





No 2  
20-4469



~~2-20-4469~~

Biblioteca Universitaria	
GRANADA	
Sala	A
Estante	88
Tabla	
Numero	88

BIBL.	HOSPITAL F.
	A. A.
Sala	1 MP
Estante	4
Numero	0007





ENCYCLOPÉDIE,  
OU  
DICTIONNAIRE RAISONNÉ  
DES SCIENCES,  
DES ARTS ET DES MÉTIERS.

TOME SEPTIEME.

FOGY



ENCYCLOPÉDIE  
ou  
Dictionnaire Raisonné  
des Sciences  
des Arts et des Métiers.

TOME SEPTIÈME.

FOCY





R. 8409

# ENCYCLOPÉDIE,

O U

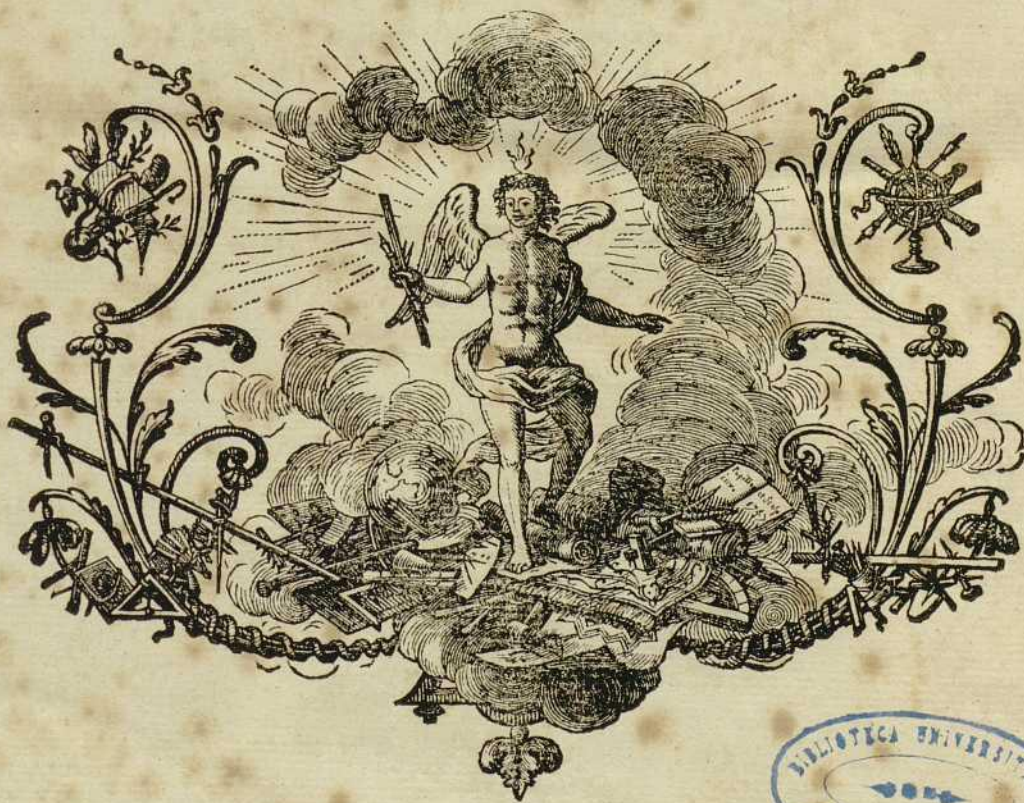
## DICTIONNAIRE RAISONNÉ DES SCIENCES, DES ARTS ET DES MÉTIERS,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

Mis en ordre & publié par M. *DIDEROT*, de l'Académie Royale des Sciences & des Belles-Lettres de Prusse; & quant à la PARTIE MATHÉMATIQUE, par M. *D'ALEMBERT*, de l'Académie Française, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Prusse; de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Belles-Lettres de Suede, & de l'Institut de Bologne.

*Tantum series juncturaque pollet,  
Tantum de medio sumptis accedit honoris!* HORAT.

TOME SEPTIEME.



A PARIS,

Chez { *BRIASSON*, rue Saint Jacques, à la Science.  
*DAVID* l'aîné, rue & vis-à-vis la Grille des Mathurins.  
*LE BRETON*, Imprimeur ordinaire du Roy, rue de la Harpe.  
*DURAND*, rue du Foin, vis-à-vis la petite Porte des Mathurins.

M. DCC. LVII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.



ENCYCLOPÉDIE

OU

DICIONNAIRE RAISONNÉ

DES SCIENCES

DES ARTS ET DES MÉTIERS

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES

Imprimé par M. DIDROT, de l'Académie Royale des Sciences & des Belles-Lettres de Paris; & par M. L'ALPHABET, de l'Académie Française, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de France, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Belles-Lettres de Suède, & de l'Institut de Bologne.

Tout est dans l'ordre & dans la méthode.

TOME SEPTIÈME



A PARIS

chez } DURAND, rue de la Harpe, vis-à-vis la petite Porte de la Harpe.  
LE BRETON, Imprimeur ordinaire du Roy, rue de la Harpe.  
DAVID l'aîné, vis-à-vis la Grande des Mathurins.  
BRIASSON, rue Saint Jacques, à la Science.

M D C C L VII

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY



# ELOGE

## DE M. DU MARSAIS.



A Vie sédentaire & obscure de la plûpart des Gens de Lettres offre pour l'ordinaire peu d'évenemens, sur-tout quand leur fortune n'a pas répondu à ce qu'ils avoient mérité par leurs travaux. M. du Marsais a été de ce nombre; il a vécu pauvre & presqu'ignoré dans le sein d'une patrie qu'il avoit instruite: le détail de sa vie n'occupera donc dans cet Eloge que la moindre place, & nous nous attacherons principalement à l'analyse raisonnée de ses Ouvrages. Par-là nous acquitterons, autant qu'il est en nous, les obligations que l'Encyclopédie & les Lettres ont eues à ce Philosophe; nous devons d'autant plus d'honneur à sa mémoire, que le sort lui en a plus refusé de son vivant, & l'histoire de ses Ecrits est le plus beau monument que nous puissions lui consacrer. Cette histoire remplira d'ailleurs le principal but que nous nous proposons dans nos Eloges, d'en faire un objet d'instruction pour nos Lecteurs, & un recueil de Mémoires sur l'état présent de la Philosophie parmi nous.

CÉSAR CHESNEAU, Sieur DU MARSAIS, Avocat au Parlement de Paris, naquit à Marseille le 17 Juillet 1676. Il perdit son pere au berceau, & resta entre les mains d'une mere qui laissa dépérir la fortune de ses enfans par un desintéressement romanesque, sentiment louable dans son principe, estimable peut-être dans un Philosophe isolé, mais blâmable dans un chef de famille. Le jeune du Marsais étoit d'autant plus à plaindre, qu'il avoit aussi perdu en très-bas âge, & peu après la mort de son pere, deux oncles d'un mérite distingué, dont l'un, Nicolas Chesneau, savant Medecin, est auteur de quelques Ouvrages (a). Ces oncles lui avoient laissé une Bibliotheque nombreuse & choisie, qui bientôt après leur mort fut vendue presqu'en entier à un prix très-modique: l'enfant, qui n'avoit pas encore atteint sa septieme année, pleura beaucoup de cette perte, & cachoit tous les livres qu'il pouvoit soustraire. L'excès de son affliction engagea sa mere à mettre à part quelques livres rares, pour les lui réserver quand il seroit en âge de les lire; mais ces livres mêmes furent dissipés peu de tems après: il sembloit que la Fortune, après l'avoir privé de son bien, cherchât encore à lui ôter tous les moyens de s'instruire.

L'ardeur & le talent se fortifierent en lui par les obstacles; il fit ses études avec succès chez les Peres de l'Oratoire de Marseille: il entra même dans cette Congrégation, une de celles qui ont le mieux cultivé les Lettres, & la seule qui ait produit un Philosophe célèbre, parce qu'on y est moins esclave que dans les autres, & moins obligé de penser comme ses Supérieurs. Mais la liberté dont on y jouit n'étoit pas encore assez grande pour M. du Marsais. Il en sortit donc bientôt, vint à Paris à l'âge de vingt-cinq ans, s'y maria, & fut reçu Avocat le 10 Janvier 1704. Il s'attacha à un célèbre Avocat au Conseil, sous lequel il commençoit à travailler avec succès. Des espérances trompeuses qu'on lui donna, lui firent quitter cette profession. Il se trouva sans état & sans bien, chargé de famille, & ce qui étoit encore plus triste pour lui, accablé de peines domestiques. L'humeur chagrine de sa femme, qui croyoit avoir acquis par une conduite sage le droit d'être insociable, fit repentir plusieurs fois notre Philosophe d'avoir pris un engagement indissoluble; il regrette à cette occasion, dans un écrit de sa main trouvé après sa mort parmi ses papiers, que notre Religion, si attentive aux besoins de l'humanité, n'ait pas permis le divorce aux Particuliers, comme elle l'a quelquefois permis aux Princes: il déplore la condition de l'homme, qui jetté sur la terre au hasard, ignorant les malheurs, les passions,

(a) Ces Ouvrages sont, 1°. *la Pharmacie théorique*. Paris, Frédéric Léonard, 1679, in-4°. Il en donna en 1682 une seconde édition fort augmentée.

2°. *Un Traité de Chimie* à la suite de cette seconde édition.

3°. *Observationum Nicolai Chesneau, Massiliensis, Doctoris Medici, libri V.* in-8°. Paris, Léonard, 1672.

4°. *Discours & Abrégé des vertus & propriétés des Eaux de Barbotan en la Comté d'Armagnac*. Bordeaux, 1679, in-8°.

On a fait à Leyde, en 1719, une nouvelle édition des Ouvrages de Chesneau; mais on a oublié les deux premiers.

& les dangers qui l'attendent, n'acquiert d'expérience que par ses fautes, & meurt sans avoir eu le tems d'en profiter.

M. du Marfais aimant mieux se priver du nécessaire que du repos, abandonna à sa femme le peu qu'il avoit de bien, & par le conseil de ses amis entra chez M. le Président de Maisons, pour veiller à l'éducation de son fils: c'est le même que M. de Voltaire a célébré dans plusieurs endroits de ses Œuvres, qui dès l'âge de vingt-sept ans fut reçu dans l'Académie des Sciences, & dont les connoissances & les lumieres faisoient déjà beaucoup d'honneur à son maître, lorsqu'il fut enlevé à la fleur de son âge.

Ce fut dans cette maison, & à la priere du pere de son Eleve, que M. du Marfais commença son ouvrage sur les Libertés de l'Eglise Gallicane, qu'il acheva ensuite pour M. le Duc de la Feuillade, nommé par le Roi à l'Ambassade de Rome. Il étoit persuadé que tout François doit connoître les principes de cette importante matiere, généralement adoptés dans le premier âge du Christianisme, obscurcis depuis par l'ignorance & la superstition, & que l'Eglise de France a eu le bonheur de conserver presque seule. Mais cet objet qui nous intéresse de si près, est rarement bien connu de ceux même que leur devoir oblige de s'en occuper. Les savans Ecrits de MM. Pithou & Dupuy sur nos Libertés, un peu rebutans par la forme, sont trop peu lûs chez une Nation qui compte pour rien le mérite d'instruire, quand il n'est pas accompagné d'agrément, & qui préfere l'ignorance de ses droits à l'ennui de les apprendre. M. du Marfais, plein du desir d'être utile à ses Concitoyens, entreprit de leur donner sur ce sujet un Ouvrage précis & méthodique, assez intéressant par les détails pour attacher la paresse même; où la Jurisprudence fût guidée par une Philosophie lumineuse, & appuyée d'une érudition choisie, répandue sobrement & placée à-propos. Tel fut le plan qu'il se forma, & qu'il a exécuté avec succès; si néanmoins dans le siecle où nous vivons tant de science & de logique est nécessaire pour prouver que le souverain Pontife peut se tromper comme un autre homme; que le Chef d'une Religion de paix & d'humilité ne peut dispenser ni les Peuples de ce qu'ils doivent à leurs Rois, ni les Rois de ce qu'ils doivent à leurs Peuples; que tout usage qui va au détriment de l'Etat, est injuste, quoique toléré ou même revêtu d'une autorité apparente; que le pouvoir des Souverains est indépendant des Pasteurs; que les Ecclésiastiques enfin doivent donner aux autres Citoyens l'exemple de la soumission aux Loix.

Le Traité de M. du Marfais, sous le titre d'*Exposition de la doctrine de l'Eglise Gallicane par rapport aux prétentions de la Cour de Rome*, est divisé en deux parties. L'Auteur établit dans la premiere, les principes généraux sur lesquels sont fondées les deux Puissances, la spirituelle, & la temporelle: dans la seconde il fait usage de ces principes pour fixer les bornes du pouvoir du Pape, de l'Eglise, & des Evêques. Un petit nombre de maximes générales appuyées par la raison, par nos Loix & par nos Annales, & les conséquences qui résultent de ces maximes, font toute la substance de l'Ouvrage.

Ceux qui croiront avoir besoin de recourir à l'Histoire ecclésiastique pour se prémunir contre l'infailibilité que les Ultramontains attribuent, sans la croire, aux souverains Pontifes, peuvent lire les Preuves de la VIII<sup>e</sup>. Maxime; ils y verront S. Pierre repris par S. Paul, & reconnoissant qu'il s'étoit trompé; le Pape Eleuthere approuvant d'abord les prophéties des Montanistes, qu'il proscrivit bientôt après; Victor blâmé par S. Irenée, pour avoir excommunié mal-à-propos les Evêques d'Asie; Libere souscrivant aux formules des Ariens; Honorius anathématisé, comme Monothélite, au sixieme Concile général, & ses Ecrits brûlés; Jean XXII. au xiv. siecle condamné par la Sorbonne sur son opinion de la vision béatifique, & obligé de se rétracter; enfin le grand nombre de contradictions qui se trouvent dans les décisions des Papes, & l'aveu même que plusieurs ont fait de n'être pas infailibles, dans un tems où ils n'avoient point d'intérêt à le soutenir. Les faits qui peuvent servir à combattre des prétentions d'un autre genre, sont recueillis dans cet Ouvrage avec le même choix & la même exactitude. On y lit que Grégoire VII. celui qui a le premier levé l'étendard de la rébellion contre les Rois, se repentit en mourant de cette usurpation, & en demanda pardon à son Prince & à toute l'Eglise; que Ferdinand, si mal-à-propos nommé le Pieux, & si digne du nom de traître, enleva la Navarre à la Maison de France, sur une simple Bulle du Pape Jules II; que la Cour de Rome, si on en croit nos Jurisconsultes, a évité pour cette raison, autant qu'elle l'a pû, de donner à nos Rois le titre de Rois de Navarre; omission, au reste, peu importante en elle-même, & que nos Rois ont sans doute regardée comme indifférente à leur grandeur, le nom de Rois de France étant le plus beau qu'ils puissent porter. Enfin M. du Marfais ajoute que les Bulles de Sixte V. & de Grégoire XIV. contre Henri IV. furent un des plus grands obstacles que trouva ce Prince pour remonter sur le thrône de ses peres. Il fait voir encore, ce qui n'est pas difficile, que l'absolution (réelle ou supposée) donnée à la Nation françoise par le Pape Zacharie, du serment de fidélité qu'elle avoit fait aux descendans de Clovis, ne dispensoit

point la Nation de ce serment ; d'où il s'ensuit que la race de Hugues Capet a pû légitimement recevoir de cette même Nation une couronne que la race de Charlemagne avoit enlevée aux héritiers légitimes.

Non-seulement , ajoute l'Auteur , les Papes n'ont aucun pouvoir sur les Empires , ils ne peuvent même , sans la permission des Princes , rien recevoir des sujets , à quelque titre que ce puisse être. Jean XXII. ayant entrepris de faire une levée d'argent sur notre Clergé , Charles-le-Bel s'y opposa d'abord avec vigueur ; mais ensuite le Pape lui ayant donné la dixme des Eglises pendant deux ans , le Roi , pour reconnoître cette condescendance par une autre , lui permit de lever l'argent qu'il vouloit. Les Chroniques de S. Denis , citées par M. du Marfais , racontent cette convention avec la simplicité de ces tems-là : « Le » Roi , disent-elles , considérant *donnes-m'en , je t'en donrai* , octroya au Pape de lever ».

L'Auteur prouve avec la même facilité , par le raisonnement & par l'Histoire , les maximes qui ont rapport à la juridiction ecclésiastique des Evêques , & qui font une partie si essentielle de nos Libertés. Selon l'aveu d'un des plus saints Pontifes de l'ancienne Eglise , les Evêques ne tiennent pas leur autorité du Pape , mais de Dieu même : ils n'ont donc pas besoin de recourir au S. Siège pour condamner des erreurs , ni , à plus forte raison , pour des points de discipline. Ils ont droit de juger avant le Pape & après le Pape ; ce n'a été qu'à l'occasion de l'affaire de Janfénius , en 1650 , qu'ils se sont adressés à Rome avant que de prononcer eux-mêmes. L'usage des appellations au Pape n'a jamais été reçu en Orient , & ne l'a été que fort tard en Occident. L'Evêque de Rome n'ayant de juridiction immédiate que dans son Diocèse , ne peut excommunier ni nos Rois ni leurs Sujets , ni mettre le Royaume en interdit. C'est par les Empereurs , & non par d'autres , que les premiers Conciles généraux ont été convoqués ; & le Pape même n'y a pas toujours assisté , soit en personne , soit par ses Légats. Ces Conciles ont besoin d'être autorisés , non par l'approbation du Pape , mais par la Puissance séculière , pour faire exécuter leurs lois. Enfin c'est aux Rois à convoquer les Conciles de leur Nation , & à les dissoudre.

Il faut au reste , comme M. du Marfais l'observe après plusieurs Ecrivains , distinguer avec soin la Cour de Rome , le Pape , & le Saint-Siège : on doit toujours conserver l'unité avec celui-ci , quoiqu'on puisse désapprouver les sentimens du Pape , & l'ambition de la Cour de Rome. Il est triste , ajoute-t-il , qu'en France même on n'ait pas toujours sù faire cette distinction si essentielle ; & que plusieurs Ecclésiastiques , & sur-tout certains Ordres religieux , soient encore secrètement attachés parmi nous aux sentimens ultramontains , qui ne sont pas même regardés comme de foi dans les pays d'Inquisition.

M. du Marfais dit à la fin de son Livre , qu'il avoit eu dessein d'y joindre une dissertation historique qui exposât par quels degrés les Papes sont devenus Souverains. Cette matiere , aussi curieuse que délicate , étoit bien digne d'être traitée par un Philosophe qui sans doute auroit sù se garantir également du fiel & de la flaterie ; en avouant le mal que quelques Papes ont fait pour devenir Princes , il n'auroit pas laissé ignorer le bien que plusieurs ont fait depuis qu'ils le sont devenus : aux entraves funestes que la Philosophie a reçues par quelques Constitutions apostoliques , il eût opposé la renaissance des Arts en Europe , presqu'uniquement dûe à la magnificence & au goût des souverains Pontifes. Il n'eût pas manqué d'observer qu'aucune liste de Monarques ne présente , à nombre égal , autant d'hommes dignes de l'attention de la postérité. Enfin il se fût conformé sur cette matiere à la maniere de penser du Public , qui malgré sa malignité naturelle , est aujourd'hui trop éclairé sur la Religion , pour faire servir d'argumens contr'elle les scandales donnés par quelques Chefs de l'Eglise. L'indifférence avec laquelle on recevoit maintenant parmi nous une satire des Papes , est une suite heureuse & nécessaire des progrès de la Philosophie dans ce siecle.

Nous savons , & nous l'apprenons avec regret au Public , que M. du Marfais se propose encore de joindre à son Ouvrage l'examen impartial & pacifique d'une querelle importante , qui tient de près à nos Libertés , & que tant d'Ecrivains ont agitée dans ces derniers tems avec plus de chaleur que de logique. L'Auteur , en Philosophe éclairé & en Citoyen sage , avoit réduit toute cette querelle aux questions suivantes , que nous nous bornerons sagement à énoncer , sans entreprendre de les résoudre : Si une société d'hommes qui croit devoir se gouverner à certains égards par des lois indépendantes de la Puissance temporelle , peut exiger que cette Puissance concoure au maintien de ces lois ? Si dans les pays nombreux où l'Eglise ne fait avec l'Etat qu'un même corps , la liberté absolue que les Ministres de la Religion réclament dans l'exercice de leur ministère , ne leur donneroit pas un droit qu'ils sont bien éloignés de prétendre sur les privilèges & sur l'état des Citoyens ? En cas que cet inconvénient fût réel , quel parti les Législateurs devroient prendre pour le prévenir ? ou de mettre au pouvoir spirituel de l'Eglise des bornes qu'elle croira toujours devoir franchir , ce qui entretiendra dans l'Etat la division & le trouble ; ou de tracer

entre les matieres spirituelles & les matieres civiles une ligne de séparation invariable ? Si les principes du Christianisme s'opposeroient à cette séparation , & si elle ne produiroit pas insensiblement & sans effort la tolérance civile , que la politique a conseillée à tant de Princes & à tant d'Etats ?

Telles étoient les questions que M. du Marfais se propofoit d'examiner ; éloigné , comme il l'étoit , de tout fanatisme par son caractere , & de tout préjugé par ses réflexions , personne n'étoit plus en état de traiter cet important sujet avec la modération & l'équité qu'il exige. Mais comme ce n'est point par des Livres qu'on ramene au vrai des esprits ulcérés ou prévenus , cette modération & cette équité n'eussent peut-être servi qu'à lui faire des ennemis puissans & implacables. Quoique les matieres qu'il a discutées dans son Ouvrage , soient beaucoup moins délicates que celle-ci , quoiqu'en traitant ces matieres il présente la vérité avec toute la prudence dont elle a besoin pour se faire recevoir , il ne jugea pas à-propos de laisser paroître de son vivant son *Exposition des Libertés de l'Eglise Gallicane*. Il craignoit , disoit-il , des persécutions semblables à celles que M. Dupuy , le défenseur de ces Libertés dans le dernier siecle , avoit eu à souffrir de quelques Evêques de France , desavoués sans doute en cela par leurs Confreres. La suite de cet Eloge fera voir d'ailleurs que M. du Marfais avoit de grands ménagemens à garder avec l'Eglise , dont il avoit pourtant défendu les droits plus encore qu'il ne les avoit bornés. Il se plaint dans une espece d'introduction qui est à la tête de son Livre , qu'on ne puisse exposer impunément en France la doctrine constante du Parlement & de la Sorbonne sur l'indépendance de nos Rois & sur les droits de nos Evêques , tandis que chez les Nations imbues des opinions contraires , tout parle publiquement & sans crainte contre la justice & la vérité. Nous ignorons si ces plaintes étoient fondées dans le tems que M. du Marfais écrivoit ; mais la France connoît mieux aujourd'hui ses vrais intérêts. Ceux entre les mains desquels le manuscrit de l'Auteur est tombé après sa mort , moins timides ou plus heureux que lui , en ont fait part au Public. Les ouvrages pleins de vérités hardies & utiles , dont le genre humain est de tems en tems redevable au courage de quelque homme de Lettres , sont aux yeux de la postérité la gloire des Gouvernemens qui les protegent , la censure de ceux qui ne savent pas les encourager , & la honte de ceux qui les proscrivent.

La suppression de ce Livre eût été sans doute une perte pour les Citoyens ; mais les Philosophes doivent regretter encore plus que M. du Marfais n'ait pas publié sa *réponse à la critique de l'Histoire des Oracles* ; on n'a trouvé dans ses papiers que des fragmens imparfaits de cette réponse , à laquelle il ne paroît pas avoir mis la dernière main. Pour la faire connoître en détail , il faut reprendre les choses de plus haut.

Feu M. de Fontenelle avoit donné en 1686 , d'après le Médecin Vandale , l'Histoire des Oracles , un de ses meilleurs ouvrages , & peut être celui de tous auquel le suffrage <sup>(b)</sup> unanime de la postérité est le plus assuré. Il y soutient , comme tout le monde fait , que les oracles étoient l'ouvrage de la superstition & de la fourberie , & non celui des démons , & qu'ils n'ont point cessé à la venue de J. C. Le Pere Baltus , Jésuite , vingt ans après la publication de ce Livre , crut qu'il étoit de son devoir d'en prévenir les effets dangereux , & se proposa de le refuter. Il soutint , avec toute la modération qu'un Théologien peut se permettre , que M. de Fontenelle avoit attaqué une des principales preuves du Christianisme , pour avoir prétendu que les Prêtres payens étoient des imposteurs ou des dupes. Cependant en avançant une opinion si singulière , le Critique avoit eu l'art de lier son système à la Religion , quoiqu'il y soit réellement contraire par les armes qu'il peut fournir aux incrédules. La cause du Philosophe étoit juste , mais les dévots étoient soulevés , & s'il répondoit , il étoit perdu. Il eut donc la sagesse de demeurer dans le silence , & de s'abstenir d'une défense facile & dangereuse , dont le public l'a dispensé depuis en lisant tous les jours son Ouvrage , & en ne lisant point celui de son Adversaire. M. du Marfais , jeune encore , avide de se signaler , & n'ayant à risquer ni places ni fortune , entreprit de justifier M. de Fontenelle contre les imputations du Pere Baltus. Il accusoit le Critique de n'avoir point entendu les PP. de l'Eglise , & de ne les avoir pas cités exactement ; il lui reprochoit des méprises considérables , & un plagiat moins excusable encore du Professeur Mœbius , qui avoit écrit contre Vandale. Assuré de la bonté de sa cause , le défenseur de M. de Fontenelle ne craignit point de faire part de son Ouvrage à quelques Confreres du Pere Baltus ; il ne vouloit par cette démarche que donner des marques de son estime à une Société long-tems utile aux Lettres , & qui se souvient encore aujourd'hui avec complaisance du crédit & des hommes célèbres qu'elle avoit alors. Nous avons peine à nous persuader que dans une matiere aussi indifférente en elle-même , cette Société se soit crüe

(b) Il n'y a peut-être qu'une phrase à retrancher de cet Ouvrage ; ce sont ces deux lignes de la Préface : « Il me semble qu'il ne faudroit donner dans le sublime qu'à son corps défendant : il est si peu naturel ! J'avoue que le style bas est encore quelque chose de pis ».

bleffée par l'attaque d'un de ses membres ; nous ignorons par qui & comment la confiance de M. du Marfais fut trompée ; mais elle le fut. On travailla efficacement à empêcher l'impression & même l'examen de l'Ouvrage ; on accusa fauffement l'auteur d'avoir voulu le faire paroître fans approbation ni privilège , quoique son Adverfaire eût pris la même liberté. Il représenta en vain que ce livre avoit été approuvé par plusieurs personnes savantes & pieuses, & qu'il demandoit à le mettre au jour, non par vanité d'Auteur, mais pour prouver son innocence : il offrit inutilement de le soumettre à la censure de la Sorbonne, de le faire même approuver par l'Inquisition, & imprimer avec *la permission des Supérieurs* dans les terres du Pape ; on étoit résolu de ne rien écouter, & M. du Marfais eut une défense expresse de faire paroître son Livre, soit en France, soit ailleurs. Cet événement de sa vie fut la première époque, & peut-être la source des injustices qu'il essuya ; on n'avoit point eu de peine à prévenir contre lui un Monarque respectable alors dans sa vieillesse, & d'une délicatesse louable sur tout ce qu'il croyoit bleffer la Religion ; on lui avoit inspiré quelques soupçons sur la maniere de penser de l'Antagoniste du P. Baltus ; espece d'armes dont on n'abuse que trop souvent auprès des Princes, pour perdre le mérite sans appui, sans hypocrisie, & sans intrigue. L'Auteur abandonna donc entierement son Ouvrage ; & le P. Baltus libre de la guerre dont il étoit menacé, entra dans une carrière plus convenable à son état ; il avoit trop légèrement sacrifié les prémices de sa plume à défendre sans le vouloir les Oracles des Payens ; il l'employa plus heureusement dans la suite à un objet sur lequel il n'avoit point de contradictions à craindre, à la défense des Prophéties de la Religion chrétienne.

Comme l'Ouvrage de M. du Marfais sur les Oracles n'a point paru, nous tâcherons d'en donner quelque idée à nos Lecteurs d'après les fragmens qui nous ont été remis. La Préface contient quelques réflexions générales sur l'abus qu'on peut faire de la Religion en l'étendant à des objets qui ne sont pas de son ressort ; on y expose ensuite le dessein & le plan de l'Ouvrage, dans lequel il paroît qu'on s'est proposé trois objets ; de prouver que les Démons n'étoient point les auteurs des oracles ; de répondre aux objections du P. Baltus ; d'examiner enfin le tems auquel les oracles ont cessé, & de faire voir qu'ils ont cessé d'une maniere naturelle.

Le desir si vif & si inutile de connoître l'avenir, donna naissance aux Oracles des Payens. Quelques hommes adroits & entreprenans mirent à profit la curiosité du peuple pour le tromper : il n'y eut point en cela d'autre magie ; l'imposture avoit commencé l'ouvrage, le fanatisme l'acheva : car un moyen infailible de faire des fanatiques, c'est de persuader avant que d'instruire ; quelquefois même certains prêtres ont pû être la dupe des oracles qu'ils rendoient ou qu'ils faisoient rendre, semblables à ces Empyriques dont les uns participent à l'erreur publique qu'ils entretiennent, les autres en profitent sans la partager.

C'est par la foi seule que nous savons qu'il y a des Démons, c'est donc par la foi seule que nous pouvons apprendre ce qu'ils sont capables de faire dans l'ordre surnaturel ; & puisque la révélation ne leur attribue pas les oracles, elle nous permet de croire que ces oracles n'étoient pas leur ouvrage. Lorsqu'Isaïe défia les dieux des Payens de prédire l'avenir, il ne mit point de restrictions à ce défi, qui n'eût plus été qu'imprudent, si en effet les Démons avoient eu le pouvoir de prophétiser. Daniel ne crut pas que le serpent des Babyloniens fût un démon ; il *rit* en Philosophe, dit l'Écriture, de la crédulité du Prince & de la fourberie des Prêtres, & empoisonna le serpent. D'ailleurs les Partisans même des oracles conviennent qu'il y en a eu de faux, & par-là ils nous mettent en droit (s'il n'y a pas de preuve évidente du contraire) de les regarder sans exception comme supposés : tout se réduisoit à cacher plus ou moins adroitement l'imposture. Enfin les Payens même n'ont pas crû généralement que les oracles fussent surnaturels. De grandes sectes de Philosophes, entr'autres les Epicuriens, se vantoient, comme les Chrétiens, de faire taire les Oracles & de démasquer les Prêtres. Valere-Maxime & d'autres disent, il est vrai, que des statues ont parlé ; mais l'Écriture dément ce témoignage, en nous apprenant que les statues sont muettes. Les Historiens prophanes, lorsqu'ils racontent sur un simple oui-dire des faits extraordinaires, sont moins croyables que les Historiens de la Chine sur l'antiquité qu'ils donnent au Monde. Casaubon se moque avec raison d'Hérodote, qui rapporte sérieusement plusieurs de ces oracles ridicules de l'antiquité, & d'autres prodiges de la même force.

Si les oracles n'eussent pas été une fourberie, l'idolatrie n'eût plus été qu'un malheur excusable, parce que les Payens n'auoient eu aucun moyen de découvrir leur erreur par la raison, le seul guide qu'ils eussent alors. Quand une fausse Religion, ou quelque Secte que ce puisse être, vante les prodiges opérés en sa faveur, & qu'on ne peut expliquer ces prodiges d'une maniere naturelle, il n'y a qu'un parti à prendre, celui de nier les faits. Rien n'est donc plus conforme aux principes & aux intérêts du Christianisme, que de regarder

le Paganisme comme un pur ouvrage des hommes, qui n'a subsisté que par des moyens humains. Aussi l'Écriture ne donne à l'Idolatrie qu'une origine toute naturelle, & la plupart des Peres paroissent penser de même. Plusieurs d'entr'eux ont expressément traité les oracles d'impostures, & aucun n'a prétendu que ce sentiment offensât la Religion : ceux même qui n'ont pas été éloignés de croire qu'il y avoit quelque chose de surnaturel dans les oracles, paroissent n'y avoir été déterminés que par une façon particulière de penser tout-à-fait indépendante des vérités fondamentales du Christianisme. Selon la plupart des Payens, les Dieux étoient les auteurs des oracles favorables, & les mauvais Génies l'étoient des oracles funestes ou trompeurs. Les Chrétiens profiterent de cette opinion pour attribuer les oracles aux démons : ils y trouvoient d'ailleurs un avantage ; ils expliquoient par cette supposition, le merveilleux apparent qui les embarrassoit dans certains oracles. Un faux principe où ils étoient, servoit à les fortifier dans cette idée ; ils croyoient les démons corporels, & S. Augustin s'est expressément rétracté d'avoir donné de semblables explications. Les Chrétiens modernes ont eu des idées plus épurées & plus saines sur la nature des Démons ; mais en rejetant le principe, plusieurs ont retenu la conséquence. C'est donc en vain que certains Auteurs ecclésiastiques, qui n'ont pas dans l'Eglise l'autorité des Peres, & qui croyoient que les Démons étoient des animaux d'un esprit aérien, nous rapportent de faux oracles, dont ils prétendent tirer des argumens en faveur de la Religion. Il faut mettre ces faits, & les raisonnemens qui en sont la suite, à côté des relations de la Légende dorée, du Corbeau excommunié pour avoir volé la bague de l'Abbé Conrad, & des extravagances que l'imbécillité a débitées sur les prétendus hommages que les animaux ont rendus à nos redoutables mystères. Rien n'est plus propre à avilir la Religion (si quelque chose peut l'avilir), rien n'est du-moins plus nuisible auprès des Peuples à une cause si respectable, que de la défendre par des preuves foibles ou absurdes ; c'est Osa qui croit que l'Arche chancelle, & qui ose y porter la main.

Le P. Baltus abuse évidemment des termes, quand il prétend que l'opinion qui attribue les oracles aux malins esprits, est une vérité enseignée par la Tradition ; puisqu'on ne doit regarder comme des vérités de Tradition & par conséquent de Foi, que celles qui ont été constamment reconnues pour telles par l'Eglise ; le défenseur des Oracles se contredit ensuite lui-même, quand il avoue que l'opinion qu'il soutient n'est que de foi humaine, c'est-à-dire du genre des choses qu'on peut se dispenser de croire sans cesser d'être Chrétien ; mais en cela il tombe dans une autre contradiction, puisque la foi humaine ne peut tomber que sur ce qui est de l'ordre naturel, & que les oracles selon lui n'en sont pas. Le témoignage des Historiens de l'antiquité, ajoute M. du Marçais, est formellement contraire à ce que le P. Baltus prétend, que jamais les oracles n'ont été rendus par des statues creuses : mais quand cette prétention seroit fondée, elle seroit favorable à la cause de M. de Fontenelle, puisqu'il est encore plus aisé de faire parler un Prêtre qu'une statue. Il n'est point vrai, comme le dit encore le Critique, que ceux qui réduisent les oracles à des causes naturelles, diminuent par ce moyen la gloire de J. C. qui les a fait cesser ; ce seroit au contraire affoiblir véritablement cette gloire, que d'attribuer les Oracles aux démons : car le P. Baltus prétend lui-même que Julien dans le *iv.* siècle du Christianisme, en évoquant *efficacement* les Enfers par la magie & par les enchantemens, en avoit obtenu réponse. Les permissions particulières que l'Écriture dit avoir été accordées au démon, ne nous donnent pas droit d'en supposer d'autres ; rien n'est plus ridicule dans l'ordre surnaturel que l'argument qui prouve l'existence d'un fait miraculeux par celle d'un fait semblable. Ajoûter foi trop légèrement aux prodiges, dans un siècle où ils ne sont plus nécessaires à l'établissement du Christianisme, c'est ébranler, sans le vouloir, les fondemens de la croyance que l'on doit aux vrais miracles rapportés dans les Livres saints. On ne croit plus de nos jours aux possédés, quoiqu'on croie à ceux de l'Écriture. Jésus-Christ a été transporté par le démon, il l'a permis pour nous instruire ; mais de pareils miracles ne se font plus. La métamorphose de Nabuchodonosor en bête, dont il ne nous est pas permis de douter, n'est arrivée qu'une fois. Enfin Saül a évoqué l'ombre de Samuel, & l'on n'ajoute plus de foi aux évocations. Le P. Baltus avoue que les prodiges mêmes racontés par les Peres, ne sont pas de foi ; à plus forte raison les prétendus miracles du Paganisme, qu'ils ont quelquefois daigné rapporter. Si le sentiment de ces Auteurs (d'ailleurs très-graves) sur des objets étrangers au Christianisme, devoit être la règle de nos opinions, on pourroit justifier par ce principe le traitement que les Inquisiteurs ont fait à Galilée.

On aura peine à croire que le P. Baltus ait reproché sérieusement à M. de Fontenelle d'avoir adopté sur les Oracles le sentiment de l'Anabaptiste Vandale, comme si un Anabaptiste étoit condamné à déraisonner en tout, même sur une matière étrangère aux erreurs de sa Secte. La réponse de M. du Marçais à cette objection, est que le Religieux qui a pris la défense des Oracles, a suivi aussi le sentiment du Luthérien Mœbius ; & qu'hérétique pour hérétique, un Anabaptiste vaut bien un Luthérien.



Ceux qui ont avancé que les Oracles avoient cessé à la venue de J. C. ne l'ont cru que d'après l'Oracle supposé sur l'enfant hébreu ; Oracle regardé comme faux par le P. Baltus lui-même ; aussi prétend-il que les Oracles n'ont pas fini précisément à la venue du Sauveur du monde , mais peu-à-peu , à mesure que J. C. a été connu & adoré. Cette maniere de finir n'a rien de surprenant , elle étoit la suite naturelle de l'établissement d'un nouveau culte. Les faits miraculeux , ou plutôt qu'on veut donner pour tels , diminuent dans une fausse religion , ou à mesure qu'elle s'établit , parce qu'elle n'en a plus besoin , ou à mesure qu'elle s'affoiblit , parce qu'ils n'obtiennent plus de croyance. La pauvreté des peuples qui n'avoient plus rien à donner , la fourberie découverte dans plusieurs Oracles , & conclue dans les autres , enfin les Edits des Empereurs Chrétiens , voilà les causes véritables de la cessation de ce genre d'imposture : des circonstances favorables l'avoient produit , des circonstances contraires l'ont fait disparaître ; ainsi les Oracles ont été soumis à toute la vicissitude des choses humaines. On se retranche à dire que la naissance de J. C. est la première époque de leur cessation ; mais pourquoi certains démons ont-ils fui tandis que les autres restoient ? D'ailleurs l'Histoire ancienne prouve invinciblement que plusieurs Oracles avoient été détruits avant la venue du Sauveur du monde , par des guerres & par d'autres troubles : tous les Oracles brillans de la Grece n'existoient plus ou presque plus , & quelquefois l'Oracle se trouvoit interrompu par le silence d'un honnête prêtre qui ne vouloit pas tromper le peuple. L'Oracle de Delphes , dit Lucain , est demeuré muet depuis que les Princes craignent l'avenir ; ils ont défendu aux Dieux de parler , & les Dieux ont obéi. Enfin tout est plein dans les Auteurs prophanes d'Oracles qui ont subsisté jusqu'aux jv. & v. siècles , & il y en a encore aujourd'hui chez les Idolâtres. Cette opiniâtreté incontestable des Oracles à subsister encore après la venue de J. C. suffiroit pour prouver qu'ils n'ont pas été rendus par les démons , comme le remarquent M. de Fontenelle & son Défenseur ; puisqu'il est évident que le Fils de Dieu descendant parmi les hommes , devoit tout-à-coup imposer silence aux Enfers.

Telle est l'analyse de l'Ouvrage de M. du Marfais sur les Oracles. Revenons maintenant à sa personne. Il étoit destiné à être malheureux en tout ; M. de Maisons le pere chez qui il étoit entré , & qui en avoit fait son ami , étoit trop éclairé pour ne pas sentir les obligations qu'il avoit à un pareil Gouverneur , & trop équitable pour ne pas les reconnoître ; mais la mort l'enleva dans le tems où l'éducation de son fils étoit prête à finir , & où il se proposoit d'assurer à M. du Marfais une retraite honnête , juste fruit de ses travaux & de ses soins. Notre Philosophe , sur les espérances qu'on lui donnoit de suppléer à ce que le pere de son Eleve n'avoit pu faire , resta encore quelque tems dans la maison ; mais le peu de considération qu'on lui marquoit & les dégoûts même qu'il effuya , l'obligèrent enfin d'en sortir , & de renoncer à ce qu'il avoit lieu d'attendre d'une famille riche à laquelle il avoit sacrifié les douze plus belles années de sa vie. On lui proposa d'entrer chez le fameux Law , pour être auprès de son fils , qui étoit alors âgé de seize ou dix-sept ans ; & M. du Marfais accepta cette proposition. Quelques amis l'accusèrent injustement d'avoir eu dans cette démarche des vues d'intérêt : toute sa conduite prouve assez qu'il n'étoit sur ce point ni fort éclairé , ni fort actif , & il a plusieurs fois assuré qu'il n'eût jamais quitté son premier Eleve , si par le refus des égards les plus ordinaires on ne lui avoit rendu sa situation insupportable.

La fortune qui sembloit l'avoir placé chez M. Law , lui manqua encore ; il avoit des Actions qu'il vouloit convertir en un bien plus solide : on lui conseilla de les garder ; bien-tôt après tout fut anéanti , & M. Law obligé de fortir du Royaume , & d'aller mourir dans l'obscurité à Venise. Tout le fruit que M. du Marfais retira d'avoir demeuré dans cette maison , ce fut , comme il l'a écrit lui-même , de pouvoir rendre des services importans à plusieurs personnes d'un rang très-supérieur au sien , qui depuis n'ont pas paru s'en souvenir ; & de connoître ( ce sont encore ses propres termes ) la bassesse , la servitude & l'adulation des Grands.

Il avoit éprouvé par lui-même combien cette profession si noble & si utile , qui a pour objet l'éducation de la jeunesse , est peu honorée parmi nous , tant nous sommes éclairés sur nos intérêts ; mais la situation de ses affaires , & peut-être l'habitude , lui avoient rendu cette ressource indispensable : il rentra donc encore dans la même carrière , & toujours avec un égal succès. La justice que nous devons à sa mémoire , nous oblige de repousser à cette occasion une calomnie qui n'a été que trop répandue. On a prétendu que M. du Marfais étant appelé pour présider à l'éducation de trois freres dans une des premières Maisons du Royaume , avoit demandé  *dans quelle religion on vouloit qu'il les élevât* . Cette question singuliere avoit été faite à M. Law , alors de la Religion anglicane , par un homme d'esprit qui avoit été pendant quelque tems auprès de son fils. M. du Marfais avoit sù le fait , & l'avoit simplement raconté : il étoit absurde de penser qu'en France , dans le sein d'une

famille catholique où personne ne le connoissoit encore, & où il avoit intérêt de donner bonne opinion de sa prudence, il eût hazardé un discours si extravagant, & qui pouvoit être regardé comme une injure; mais on trouva plaisant de le lui attribuer, & par cette raison on continuera peut-être à le lui attribuer encore, non-seulement contre la vérité, mais même contre la vraisemblance. Cependant nous ne devons pas laisser ignorer à ceux qui liront cet Eloge, que ce conte ridicule, répété & même orné en passant de bouche en bouche, est peut-être ce qui a le plus nui à M. du Marfais. Les plaisanteries que notre frivolité se permet si legerement sans en prévoir les suites, laissent souvent après elles des plaies profondes; la haine profite de tout; & qu'il est doux pour cette multitude d'hommes que blesse l'éclat des talens, de trouver le plus leger prétexte pour se dispenser de leur rendre justice!

Cette imputation calomnieuse, & ce que nous avons rapporté au sujet de l'Histoire des Oracles, ne sont pas les seules persécutions que M. du Marfais ait essuyées. Il nous est tombé entre les mains un fragment d'une de ses lettres sur la legereté des soupçons qu'on forme contre les autres en matiere de religion. Il ne lui étoit que trop permis de s'en plaindre, puisqu'il en avoit été si souvent l'objet & la victime. Nous apprenons par ce fragment, que des hommes qui se disoient Philosophes, l'avoient accusé d'impiété, pour avoir soutenu contre les Cartésiens, que les bêtes n'étoient pas des automates. Ses Adversaires donnoient pour preuve de cette accusation, l'impossibilité qu'il y avoit, selon eux, de concilier l'opinion qui attribue du sentiment aux bêtes, avec les dogmes de la spiritualité & de l'immortalité de l'ame, de la liberté de l'homme, & de la justice divine dans la distribution des maux\*. M. du Marfais répondoit que l'opinion qu'il avoit soutenue sur l'ame des bêtes, n'étoit pas la sienne; qu'avant Descartes elle étoit absolument générale, comme conforme aux premières notions de l'expérience & du sens commun, & même au langage de l'Écriture; que depuis Descartes même elle avoit toujours prévalu dans la plûpart des Ecoles, qui ne s'en étoient pas crues moins orthodoxes; enfin que c'étoit apparemment le sort de quelque opinion que ce fût sur l'ame des bêtes, de faire taxer d'irreligion ceux qui la soutenoient, puisque Descartes lui-même en avoit été accusé de son tems, pour avoir prétendu que les animaux étoient de pures machines. Il en a été de même parmi nous, d'abord des partisans des idées innées, & depuis peu de leurs Adversaires; plusieurs autres opinions semblables ont eu cette singulière destinée, que le pour & le contre ont été successivement traités comme impies; tant le zele aveuglé par l'ignorance, est ingénieux à se forger des sujets de scandale, & à se tourmenter lui-même & les autres.

M. du Marfais, après la chute de M. Law, entra chez M. le Marquis de Bauffremont. Le séjour qu'il y fit durant plusieurs années, est une des époques les plus remarquables de sa vie, par l'utilité dont il a été pour les Lettres. Il donna occasion à M. du Marfais de se dévoiler au Public pour ce qu'il étoit, pour un Grammairien profond & philosophe, & pour un esprit créateur dans une matiere sur laquelle se sont exercés tant d'excellens Ecrivains. C'est principalement en ce genre qu'il s'est acquis une réputation immortelle, & c'est aussi par ce côté important que nous allons désormais l'envisager.

Un des plus grands efforts de l'esprit humain, est d'avoir assujetti les Langues à des regles; mais cet effort n'a été fait que peu-à-peu. Les Langues, formées d'abord sans principes, ont été plus l'ouvrage du besoin que de la raison; & les Philosophes réduits à débrouiller ce cahos informe, se sont bornés à en diminuer le plus qu'il étoit possible l'irrégularité, & à réparer de leur mieux ce que le Peuple avoit construit au hasard: car c'est aux Philosophes à régler les Langues, comme c'est aux bons Ecrivains à les fixer. La Grammaire est donc l'ouvrage des Philosophes; mais ceux qui en ont établi les regles, ont fait comme la plûpart des inventeurs dans les Sciences: ils n'ont donné que les résultats de leur travail, sans montrer l'esprit qui les avoit guidés. Pour bien saisir cet esprit si précieux à connoître, il faut se remettre sur leurs traces; mais c'est ce qui n'appartient qu'à des Philosophes comme eux. L'étude & l'usage suffisent pour apprendre les regles, & un degré de conception ordinaire pour les appliquer; l'esprit philosophique seul peut remonter jusqu'aux principes sur lesquels les regles sont établies, & distinguer le Grammairien de génie du Grammairien de mémoire. Cet esprit apperçoit d'abord dans la Grammaire de chaque Langue les principes généraux qui sont communs à toutes les autres, & qui forment la Grammaire générale; il démêle ensuite dans les usages particuliers à chaque Langue ceux qui peuvent être fondés en raison, d'avec ceux qui ne sont que l'ouvrage du hasard ou de la négligence: il observe l'influence réciproque que les Langues ont eue les unes sur les autres, & les altérations que ce mélange leur a données, sans leur ôter entièrement leur premier caractère: il balance leurs avantages & leurs desavantages mutuels; la différence de leur construction, ici libre, hardie & variée, là régulière, timide & uni-

\* Voyez dans ce Volume l'article FORME SUBSTANTIELLE.

forme ; la diversité de leur génie tantôt favorable , tantôt contraire à l'expression heureuse & rapide des idées ; leur richesse & leur liberté , leur indigence & leur servitude. Le développement de ces différens objets est la vraie Métaphysique de la Grammaire. Elle ne consiste point , comme cette Philosophie ténébreuse qui se perd dans les attributs de Dieu & les facultés de notre ame , à raisonner à perte de vûe sur ce qu'on ne connoît pas , ou à prouver laborieusement par des argumens foibles , des vérités dont la foi nous dispense de chercher les preuves. Son objet est plus réel & plus à notre portée ; c'est la marche de l'esprit humain dans la génération de ses idées , & dans l'usage qu'il fait des mots pour transmettre ses pensées aux autres hommes. Tous les principes de cette Métaphysique appartiennent pour ainsi dire à chacun , puisqu'ils sont au-dedans de nous ; il ne faut pour les y trouver qu'une analyse exacte & réfléchie ; mais le don de cette analyse n'est pas donné à tous. On peut néanmoins s'assurer si elle est bien faite , par un effet qu'elle doit alors produire infailliblement , celui de frapper d'une lumière vive tous les bons esprits auxquels elle sera présentée : en ce genre c'est presque une marque sûre de n'avoir pas rencontré le vrai , que de trouver des contradicteurs , ou d'en trouver qui le soient long-tems. Aussi M. du Marfais n'a-t-il effuyé d'attaques que ce qu'il en falloit pour assurer pleinement son triomphe ; avantage rare pour ceux qui portent les premiers dans les sujets qu'ils traitent , le flambeau de la Philosophie.

Le premier fruit des réflexions de M. du Marfais sur l'étude des Langues , fut son *Exposition d'une Méthode raisonnée pour apprendre la Langue Latine* ; elle parut en 1722 : il la dédia à MM. de Bauffremont ses Eleves , qui en avoient fait le plus heureux essai , & dont l'un , commencé dès l'alphabet par son illustre Maître , avoit fait en moins de trois ans les progrès les plus singuliers & les plus rapides.

La Méthode de M. du Marfais a deux parties , l'usage , & la raison. Savoir une Langue , c'est en entendre les mots ; & cette connoissance appartient proprement à la mémoire , c'est-à-dire à celle des facultés de notre ame qui se développe la première chez les enfans , qui est même plus vive à cet âge que dans aucun autre , & qu'on peut appeller l'esprit de l'enfance. C'est donc cette faculté qu'il faut exercer d'abord , & qu'il faut même exercer seule. Ainsi on fera d'abord apprendre aux enfans , sans les fatiguer , & comme par maniere d'amusement , suivant différens moyens que l'Auteur indique , les mots latins les plus en usage. On leur donnera ensuite à expliquer un Auteur latin rangé suivant la construction françoise , & sans inversion. On substituera de plus dans le texte , les mots sous-entendus par l'Auteur , & on mettra sous chaque mot latin le terme françois correspondant : vis-à-vis de ce texte ainsi disposé pour en faciliter l'intelligence , on placera le texte de l'Auteur tel qu'il est ; & à côté du françois littéral , une traduction françoise conforme au génie de notre Langue. Par ce moyen , l'enfant repassant du texte latin altéré au texte véritable , & de la version interlinéaire à une traduction libre , s'accoutumera insensiblement à connoître par le seul usage les façons de parler propres à la Langue latine & à la Langue françoise. Cette maniere d'enseigner le Latin aux enfans , est une imitation exacte de la façon dont on se rend familières les Langues vivantes , que l'usage seul enseigne beaucoup plus vite que toutes les méthodes. C'est d'ailleurs se conformer à la marche de la nature. Le langage s'est d'abord établi , & la Grammaire n'est venue qu'à la suite.

A mesure que la mémoire des enfans se remplit , que leur raison se perfectionne , & que l'usage de traduire leur fait appercevoir les variétés dans les terminaisons des mots latins & dans la construction , & l'objet de ces variétés , on leur fait apprendre peu-à-peu les déclinaisons , les conjugaisons , & les premières regles de la syntaxe , & on leur en montre l'application dans les Auteurs mêmes qu'ils ont traduits : ainsi on les prépare peu-à-peu , & comme par une espece d'instinct , à recevoir les principes de la Grammaire raisonnée , qui n'est proprement qu'une vraie Logique , mais une Logique qu'on peut mettre à la portée des enfans. C'est alors qu'on leur enseigne le mécanisme de la construction , en leur faisant faire l'anatomie de toutes les frases , & en leur donnant une idée juste de toutes les parties du discours.

M. du Marfais n'a pas de peine à montrer les avantages de cette Méthode sur la Méthode ordinaire. Les inconvéniens de celle-ci sont de parler aux enfans de cas , de modes , de concordance , & de régime , sans préparation , & sans qu'ils puissent sentir l'usage de ce qu'on leur fait apprendre ; de leur donner ensuite des regles de syntaxe très-composées , dont on les oblige de faire l'application en mettant du françois en latin ; de vouloir forcer leur esprit à produire , dans un tems où il n'est destiné qu'à recevoir ; de les fatiguer en cherchant à les instruire ; & de leur inspirer le dégoût de l'étude , dans un âge où l'on ne doit songer qu'à la rendre agréable. En un mot , dans la Méthode ordinaire on enseigne le Latin à-peu-près comme un homme qui pour apprendre à un enfant à parler , commenceroit par lui montrer la mécanique des organes de la parole ; M. du Marfais imite

au contraire celui qui enseigneroit d'abord à parler, & qui expliqueroit ensuite la mécanique des organes. Il termine son Ouvrage par une application du plan qu'il propose, au Poème séculaire d'Horace : cet exemple doit suffire aux Maîtres intelligens, pour les guider dans la route qui leur est ouverte.

Rien ne paroît plus philosophique que cette Méthode, plus conforme au développement naturel de l'esprit, & plus propre à abréger les difficultés. Mais elle avoit deux grands défauts ; elle étoit nouvelle ; elle contenoit de plus une critique de la manière d'enseigner qu'on pratique encore parmi nous, & que la prévention, la paresse, l'indifférence pour le bien public, s'obstinent à conserver, comme elles consacrent tant d'autres abus sous le nom d'usage. Aussi l'Ouvrage fut-il attaqué, & principalement dans celui de nos Journaux dont les Auteurs avoient un intérêt direct à le combattre. Ils firent à M. du Marfais un grand nombre d'objections auxquelles il satisfit pleinement. Mais nous ne devons pas oublier de remarquer que lorsqu'il se chargea près de trente ans après de la partie de la Grammaire dans le Dictionnaire encyclopédique, il fut célébré comme un grand maître & presque comme un oracle dans le même Journal où ses premiers Ouvrages sur cette matière avoient été si mal accueillis. Cependant bien loin d'avoir changé de principes, il s'étoit confirmé par l'expérience & par les réflexions, dans le peu de cas qu'il faisoit de la Méthode ordinaire. Mais sa réputation le mettoit alors au-dessus de la critique ; il touchoit d'ailleurs à la fin de sa carrière, & il n'y avoit plus d'inconvénient à le louer. La plupart des Critiques de profession ont un avantage dont ils ne s'aperçoivent peut-être pas eux-mêmes, mais dont ils profitent comme s'ils en connoissoient toute l'étendue ; c'est l'oubli auquel leurs décisions sont sujettes, & la liberté que cet oubli leur laisse d'approuver aujourd'hui ce qu'ils blâmoient hier, & de le blâmer de nouveau pour l'approuver encore.

M. du Marfais encouragé par le succès de ce premier essai, entreprit de le développer dans un Ouvrage qui devoit avoir pour titre *les véritables Principes de la Grammaire, ou nouvelle Grammaire raisonnée pour apprendre la Langue Latine*. Il donna en 1729, la Préface de cet Ouvrage qui contient un détail plus étendu de sa Méthode, plusieurs raisons nouvelles en sa faveur, & le plan qu'il se proposoit de suivre dans la Grammaire générale. Il la divisa en six articles ; sçavoir, la connoissance de la proposition & de la période en tant qu'elles sont composées de mots, l'orthographe, la prosodie, l'étymologie, les préliminaires de la syntaxe, & la syntaxe même. C'est tout ce qu'il publia pour lors de son Ouvrage, mais il en détacha l'année suivante un morceau précieux qu'il donna séparément au Public, & qui devoit faire le dernier objet de sa Grammaire générale. Nous voulons parler de son *Traité des Tropes*, ou des différens sens dans lesquels un même mot peut être pris dans une même Langue. L'Auteur expose d'abord dans cet Ouvrage, à-peu-près comme il l'a fait depuis dans l'Encyclopédie au mot *figure*, ce qui constitue en général le style figuré, & montre combien ce style est ordinaire non-seulement dans les écrits, mais dans la conversation même ; il fait sentir ce qui distingue les *figures de pensée*, communes à toutes les Langues, d'avec les *figures de mots*, qui sont particulières à chacune, & qu'on appelle proprement *tropes*. Il détaille l'usage des Tropes dans le discours, & les abus qu'on peut en faire ; il fait sentir les avantages qu'il y auroit à distinguer dans les Dictionnaires latins-françois le sens propre de chaque mot d'avec les sens figurés qu'il peut recevoir ; il explique la subordination des tropes ou les différentes classes auxquelles on peut les réduire, & les différens noms qu'on leur a donnés. Enfin pour rendre son Ouvrage complet, il traite encore des autres sens dont un même mot est susceptible, outre le sens figuré, comme le sens adjectif ou substantif, déterminé ou indéterminé, actif, passif ou neutre, absolu ou relatif, collectif ou distributif, composé ou divisé, & ainsi des autres. Les observations & les règles sont appuyées par-tout d'exemples frappans, & d'une Logique dont la clarté & la précision ne laissent rien à désirer.

Tout mérite d'être lû dans le *Traité des Tropes*, jusqu'à l'*Errata* ; il contient des réflexions sur notre orthographe, sur ses bizarreries, ses inconséquences, & ses variations. On voit dans ces réflexions un Ecrivain judicieux, également éloigné de respecter superstitieusement l'usage, & de le heurter en tout par une réforme impraticable.

Cet Ouvrage, qu'on peut regarder comme un chef-d'œuvre en son genre, fut plus estimé qu'il n'eut un prompt débit ; il lui a fallu près de trente ans pour arriver à une nouvelle édition, qui n'a paru qu'après la mort de l'Auteur. La matière, quoique traitée d'une manière supérieure, intéressoit trop peu ce grand nombre de Lecteurs oisifs qui ne veulent qu'être amusés : le titre même du Livre, peu entendu de la multitude, contribua à l'indifférence du Public, & M. du Marfais nous a rapporté sur cela lui-même une anecdote singulière. Quelqu'un voulant un jour lui faire compliment sur cet Ouvrage, lui dit qu'il venoit d'entendre dire beaucoup de bien de son *Histoire des Tropes* : il prenoit les tropes pour un nom de Peuple.

Cette lenteur de succès, jointe à des occupations particulières, & peut-être à un peu de paresse, a privé le Public de la Grammaire que l'Auteur avoit promise; perte très-difficile à réparer dans ce siècle même, où la Grammaire plus que jamais cultivée par des Philosophes, commence à être mieux approfondie & mieux connue. M. du Marfais se contenta de publier en 1731 l'abrégé de la Fable du P. Jouvenci, disposé suivant sa Méthode; le texte pur d'abord, ensuite le même texte sans inversion & sans mots sous-entendus; au-dessous de ce texte la version interlinéaire, & au-dessous de cette version la vraie traduction en Langue françoise. C'est le dernier Ouvrage qu'il a donné au Public; on a trouvé dans ses papiers plusieurs versions de ce genre qu'il seroit facile de mettre au jour, si on les jugeoit utiles.

Il avoit composé pour l'usage de ses Eleves ou pour le sien, d'autres Ouvrages qui n'ont point paru. Nous ne citerons que *sa Logique* ou *réflexions sur les opérations de l'esprit*; ce traité contient sur l'art de raisonner tout ce qu'il est utile d'apprendre, & sur la Métaphysique tout ce qu'il est permis de savoir. C'est dire que l'Ouvrage est très-court; & peut-être pourroit-on l'abrégé encore.

L'éducation de MM. de Bauffremont finie, M. du Marfais continua d'exercer le talent rare qu'il avoit pour l'éducation de la jeunesse; il prit une Pension au Faubourg S. Victor, dans laquelle il élevoit suivant sa méthode un certain nombre de jeunes gens; mais des circonstances imprévues le forcerent d'y renoncer. Il voulut se charger encore de quelques éducations particulières, que son âge avancé ne lui permit pas de conserver long-tems: obligé enfin de se borner à quelques leçons qu'il faisoit pour subsister, sans fortune, sans espérance, & presque sans ressource, il se réduisit à un genre de vie fort étroit. Ce fut alors que nous eumes le bonheur de l'associer à l'Encyclopédie; les articles qu'il lui a fournis, & qui sont en grand nombre dans les six premiers volumes, feront à jamais un des principaux ornemens de cet Ouvrage, & sont supérieurs à tous nos éloges. La Philosophie saine & lumineuse qu'ils contiennent, le savoir que l'Auteur y a répandu, la précision des regles & la justesse des applications, ont fait regarder avec raison cette partie de l'Encyclopédie comme une des mieux traitées. Un succès si général & si juste ne pouvoit augmenter l'estime que les gens de Lettres avoient depuis long-tems pour l'Auteur, mais le fit connoître d'un grand nombre de gens du monde, dont la plupart ignoroient jusqu'à son nom. Enhardi & soutenu par les marques les moins équivoques de l'approbation publique, il crut pouvoir en faire usage pour se procurer le nécessaire qui lui manquoit. Il écrivit à un Philosophe, du petit nombre de ceux qui habitent Versailles, pour le prier de s'intéresser en sa faveur auprès des distributeurs des grâces. Ses ouvrages & ses travaux, recommandation trop inutile, étoient la seule qu'il pût faire parler pour lui. Il se comparoit dans sa Lettre, au Paralytique de trente-huit ans, qui attendoit en vain que l'eau de la piscine fût agitée en sa faveur. Cette Lettre touchante eut l'effet qu'elle devoit avoir à la Cour, où les intérêts personnels étouffent tout autre intérêt, où le mérite a des amis timides qui le servent faiblement, & des ennemis ardens, attentifs aux occasions de lui nuire. Les services de M. du Marfais, sa vieillesse, ses infirmités, les prières de son ami, ne purent rien obtenir. On convint de la justice de ses demandes, on lui témoigna beaucoup d'envie de l'obliger; ce fut tout le fruit qu'il retira de la bonne volonté apparente qu'on lui marquoit. La plus grande injure que les gens en place puissent faire à un homme de Lettres, ce n'est pas de lui refuser l'appui qu'il a droit d'attendre d'eux; c'est de le laisser dans l'oppression ou dans l'oubli, en voulant paroître ses protecteurs. L'indifférence pour les talens ne les offense pas toujours, mais elle les révolte quand elle cherche à se couvrir d'un faux air d'intérêt; heureusement elle se démasque bientôt elle-même, & les moins clairvoyans n'y sont pas long-tems trompés.

M. du Marfais, avec moins de délicatesse & plus de talent pour se faire valoir, eût peut-être trouvé chez quelques Citoyens riches & généreux, les secours qu'on lui refusoit d'ailleurs. Mais il avoit assez vécu pour apprendre à redouter les bienfaits, quand l'amitié n'en est pas le principe, ou quand on ne peut estimer la main dont ils viennent. C'est parce qu'il étoit très-capable de reconnaissance, & qu'il en connoissoit tous les devoirs, qu'il ne vouloit pas placer ce sentiment au hasard. Il racontoit à cette occasion avec une sorte de gaieté que ses malheurs ne lui avoient point fait perdre, un trait que Moliere n'eût pas laissé échapper, s'il eût pu le connoître: *M. du Marfais, disoit un riche Avare, est un fort honnête homme; il y a quarante ans qu'il est mon ami, il est pauvre, & il ne m'a jamais rien demandé.*

Sur la fin de sa vie il crut pouvoir se promettre des jours un peu plus heureux; son fils, qui avoit fait une petite fortune au Cap François, où il mourut il y a quelques années, lui donna par la disposition de son testament l'usufruit du bien qu'il laissoit. Peut-être un pere avoit-il droit d'en attendre davantage; mais c'en étoit assez pour un vieillard & pour un Philosophe: cependant la distance des lieux & le peu de tems qu'il survécut à son fils,

ne lui permirent de toucher qu'une petite partie de ce bien. Dans ces circonstances M. le Comte de Lauraguais, avantageusement connu à l'Académie des Sciences par différens Mémoires qu'il lui a présentés, eut occasion de voir M. du Marçais, & fut touché de sa situation; il lui assura une pension de 1000 liv. dont il a continué une partie à une personne qui avoit eu soin de la vieillesse du Philosophe: action de générosité qui aura parmi nous plus d'éloges que d'imitateurs.

Notre illustre Collegue, quoiqu'âgé de près de quatre-vingts ans, paroïssoit pouvoir se promettre encore quelques années de vie, lorsqu'il tomba malade au mois de Juin de l'année dernière. Il s'aperçut bientôt du danger où il étoit, & demanda les Sacremens, qu'il reçut avec beaucoup de présence d'esprit & de tranquillité: il vit approcher la mort en sage qui avoit appris à ne la point craindre, & en homme qui n'avoit pas lieu de regretter la vie. La République des Lettres le perdit le 11 Juin 1756, après une maladie de trois ou quatre jours.

Les qualités dominantes de son esprit étoient la netteté & la justesse, portées l'une & l'autre au plus haut degré. Son caractère étoit doux & tranquille; & son ame, toujours égale, paroïssoit peu agitée par les différens événemens de la vie, même par ceux qui sembloient devoir l'affecter le plus. Quoiqu'acçoutumé à recevoir des louanges, il en étoit très-flaté; foiblesse, si c'en est une, pardonnable aux Philosophes mêmes, & bien naturelle à un homme de Lettres qui n'avoit point recueilli d'autre récompense de ses travaux. Peu jaloux d'en imposer par les dehors souvent grossiers d'une fausse modestie, il laissoit entrevoir sans peine l'opinion avantageuse qu'il avoit de ses Ouvrages; mais si son amour-propre n'étoit pas toujours caché, il se montrait sous une forme qui ne pouvoit choquer celui des autres. Son extérieur & ses discours n'annonçoient pas toujours ce qu'il étoit; il avoit l'esprit plus sage que brillant, la marche plus sûre que rapide, & plus propre aux matieres qui dépendent de la discussion & de l'analyse, qu'à celles qui demandent une impression vive & prompte. L'habitude qu'il avoit prise d'envisager chaque idée par toutes ses faces, & la nécessité où il s'étoit trouvé de parler presque toute sa vie à des enfans, lui avoient fait contracter dans la conversation une diffusion qui passoit quelquefois dans ses Ecrits, & qu'on y remarqua sur-tout à-mesure qu'il avança en âge. Souvent dans ses entretiens il faisoit précéder ce qu'il avoit à dire par des préambules dont on ne voyoit pas d'abord le but, mais dont on appercevoit ensuite le motif, & quelquefois la nécessité. Son peu de connoissance des hommes, son peu d'usage de traiter avec eux, & sa facilité à dire librement ce qu'il pensoit sur toutes sortes de sujets, lui donnoient une naïveté souvent plaisante, qui eût passé pour simplicité dans tout autre que lui; & on eût pû l'appeler le La Fontaine des Philosophes. Par une suite de ce caractère, il étoit sensible au naturel, & blessé de tout ce qui s'en éloignoit; aussi, quoiqu'il n'eût aucun talent pour le Théâtre, on assure qu'il ne contribua pas peu par ses conseils à faire acquérir à la célèbre le Couvreur cette déclamation simple d'où dépend l'illusion du spectateur, & sans laquelle les représentations dramatiques, dénuées d'expression & de vérité, ne sont que des plaisirs d'enfant. Enfin il étoit, dit M. de Voltaire, du nombre de ces sages obscurs dont Paris est plein, qui jugent sainement de tout, qui vivent entr'eux dans la paix & dans la communication de la raison, ignorés des Grands, & très-redoutés de ces Charlatans en tout genre qui veulent dominer sur les esprits. Il se félicitoit d'avoir vû deux événemens qui l'avoient beaucoup instruit, disoit-il, sur les maladies épidémiques de l'esprit humain, & qui le consoloient de n'avoir pas vécu sous Alexandre ou sous Auguste. Le premier de ces événemens étoit le fameux système dont il avoit été une des victimes; système très-utile en lui-même, s'il eût été bien conduit, & si son Auteur & le Gouvernement n'avoient pas été séduits & entraînés par le fanatisme du Peuple. Le second événement étoit l'étrange folie des Convulsions & des miracles qui les ont annoncées; autre espece de fanatisme qui auroit pû être dangereux s'il n'avoit pas été ridicule, qui a porté le coup mortel aux hommes parmi lesquels il est né, & qui les a fait tomber dans un mépris où ils resteront, si la persécution ne les en tire pas.

Nous avons tout lieu de craindre que la mort de M. du Marçais ne laissât dans l'Encyclopédie un vuide immense & irréparable; nous nous sommes heureusement adressés pour le remplir à d'excellens Disciples de ce grand Maître, assez bien instruits de ses principes, non-seulement pour les développer avec netteté & les appliquer avec justesse, mais pour se les rendre propres, pour les étendre, & même pour oser quelquefois les combattre. M. Douchet, Professeur de Grammaire à l'Ecole Royale Militaire, & M. Beauzée son Collegue, ont bien voulu se charger à notre priere de continuer le travail de M. du Marçais. M. Paris de Meyzieu, Directeur général des Etudes & Intendant en survivance de la même Ecole, auteur de l'article ECOLE ROYALE MILITAIRE, a contribué, par l'intérêt qu'il prend à l'Encyclopédie, à nous procurer cet important secours; il veut bien encore y joindre ses lumieres, & concourir, autant que ses occupations pourront le lui permettre,

à la perfection d'une partie si utile de notre Ouvrage. Plusieurs des articles que Messieurs Douchet & Beauzée nous ont donnés, se trouvent déjà dans ce Volume; & s'il nous étoit permis de prévenir le jugement du Public sur ces nouveaux Collegues, nous oserions croire qu'il ne les trouvera pas indignes de leur illustre Prédécesseur.

*NOMS des Auteurs qui ont fourni des Articles pour ce Volume.*

**M.** Le Comte *DE TRESSAN*, Lieutenant-Général des Armées du Roi, Commandant pour le Roi à Toul, & Membre des Académies Royales des Sciences de France, d'Angleterre & de Prusse, a donné les articles GARDE-CÔTES, GUERRE (*Aller à la*), & GUERRE (*Homme de*).

M. le Président *DE BROSSES*, Correspondant honoraire de l'Académie Royale des Belles-Lettres, nous a communiqué sur la Gamme des réflexions qu'on trouvera au mot GAMME.

M. *DE VOLTAIRE* a donné FORCE (*Littérat.*), FROID (*Littérat.*), FRANCHISE, FRANÇOIS, GALANT, GARANTIE, GAZETTE, GENRE DE STYLE, GENS DE LETTRES, GLOIRE & GLORIEUX (*Gramm.*), GOÛT (*Littérat.*), GRACE (*Littérat.*) GRAND & GRANDEUR (*Gramm.*), GRAVE & GRAVITÉ (*Littér.*), &c.

On trouvera à l'article GOÛT (*Littér.*), le fragment de feu M. le Président *DE MONTESQUIEU*, que nous avons annoncé à la fin de son Eloge.

M. *DE LA CONDAMINE*, de l'Académie Royale des Sciences de France, de celle de Berlin, & de la Société Royale de Londres, &c. a donné le mot GUIANE.

M. *RALLIER DES OURMES*, Conseiller d'honneur au Présidial de Rennes, a donné l'article FRACTION, & plusieurs autres pour les Volumes suivans.

M. *WATELET*, Receveur Général des Finances, & Honoraire de l'Académie Royale de Peinture, a donné, relativement à cet Art, les mots FOND, FORME, FRESQUE, GALERIE, GENRE, GLACIS, GOUACHE, GRAPPE DE RAISIN, GRAVURE, GRIMACE, GROTESQUE, & GROUPE.

M. *DE MONTDORGE* a donné les articles GRAVURE EN COULEURS, & GRAVURE EN MANIERE NOIRE.

M. *MARMONTEL* a donné les mots GLOIRE (*Morale*), GRAND (*Morale*), & GRAND-DEUR (*Morale*).

M. l'Abbé *MORELLET*, Licentié en Théologie de la Faculté de Paris, de la Maison & Société de Sorbonne, Auteur des articles FATALITÉ, FIGURE, & FILS DE DIEU, dans le Volume précédent, a donné pour celui-ci les mots FOI, FONDAMENTAUX (*Articles*), &c. Ces articles sont tous marqués de la lettre (*h*)

MM. *DOUCHET & BEAUZÉE*, Professeurs de Grammaire à l'École Royale Militaire; annoncés à la fin de l'Eloge de M. *DU MARSAIS*, ont donné, relativement à la Grammaire, les articles FORMATION, FRÉQUENTATIF, FUTUR, G, GALLICISME, GÉNÉRIQUE, GÉNITIF, GENRE, GÉRONDIF, GOUVERNER, GRAMMAIRE, &c. Ces articles sont désignés par (*E. R. M.*), comme étant sortis de l'École Royale Militaire.

M. *DE RATTE*, Secrétaire perpétuel de la Société Royale des Sciences de Montpellier, Membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie de Cortone, & de l'Institut de Bologne, a donné les mots FROID, GELÉE, GELÉE BLANCHE, GIVRE, GLACE, & GRÊLE.

M. *BARTHÉS*, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, & Médecin des Armées du Roi en Allemagne, a donné FOLLICULE (*Anatom.*), & FORCE DES ANIMAUX. Ces articles sont marqués de la lettre (*g*), ainsi que ceux de M. Barthés dans le Volume précédent.

M. *PENCHENIER*, Docteur en Médecine à Montelimart, a donné le mot GOUTTE.

M. *LIEBAUT*, chargé du dépôt de la Guerre, est auteur des articles FORMER DES TROUPES, & FUITE.

M. *DE MARGENCI*, Gentilhomme ordinaire du Roi, a donné l'article GENTILHOMME ORDINAIRE.

M. *BOULANGER*, Inspecteur des Ponts & Chaussées, a donné l'article GUEBRES.

M. *LE ROI*, Lieutenant des Chasses du Parc de Versailles, a donné les mots FOREST, FROMENT, FUMIER, FURETER, GARDE-CHASSES, GARENNE, GIBIER, &c.

M. *QUESNAI le fils* a donné l'article GRAINS (*Econom. polit.*)

M. *LEFEBVRE* a donné les mots FOIBLESSE (*Morale*), FOLIE (*Morale*), GOUVERNEUR, & GOUVERNANTE.

M. *DESMAREST*, connu par la Differtation sur l'ancienne jonction de l'Angleterre au Continent, qui a remporté le Prix de l'Académie d'Amiens en 1751, & par l'Edition françoise d'Hauksbée avec une préface & des notes, publiée en 1754, a donné FOUNTAINE, & GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

M. *NECKER le fils*, Citoyen de Geneve, Professeur de Mathématique en cette Ville, & Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de France, a donné l'article FROTTEMENT.

M. *LE ROMAIN* a fourni différens articles sur l'Histoire naturelle des Isles de l'Amérique.

M. *ROBERT DE VAUGONDI*, Géographe ordinaire du Roi, a donné FUSEAU (*Géograph.*), GÉOGRAPHIE, & GLOBE.

M. *BOUCHU*, Maître de Forges à Veux-Saules, proche Châteauvilain, a donné le mot FORGES.

M. *DE VILLIERS*, Docteur en Medecine, a donné plusieurs articles de Chimie, entr'autres FONDANT, FOURNEAU, GRENAILLER, &c.

MM. *DURIVAL l'ainé & le jeune* ont donné différens morceaux pour ce Volume, comme ils ont bien voulu le faire pour les précédens.

M. *PAPILLON*, Graveur en bois, a donné les articles relatifs à son Art.

M. *MAGIMEL*, les articles d'Orfèvrerie.

M. *FERDINAND BERTHOUD*, Horloger, l'article FUSÉE (*Horlogerie*).

M. *ROMILLI*, Horloger, l'article FROTTEMENT (*Horlogerie*).

Cinq personnes qui ne veulent pas être connues, nous ont donné, la premiere, l'article GUITTARE; la seconde, l'article GAJETÉ; la troisieme, les articles FOIRE & FONDATION; la quatrieme, le mot GÉNÉRALITÉ; & la cinquieme, les mots FANTAISIE, FRAGILITÉ (*Morale*), FRIVOLITÉ, & GÉNIE (*Littér.*)

D'autres personnes nous avoient aussi fourni des secours que nous n'avons pu employer, quelquefois parce qu'ils sont arrivés trop tard; de ce nombre est l'article GRACE (*Politiq.*), GUATCHAPÉLI (*Botan.*), GUAYAQUIL (*Géog.*): plus souvent, ou parce qu'ils ont rencontré des difficultés à la censure, ou parce que nous n'aurions pu leur faire place qu'en supprimant l'Ouvrage de nos Collegues ordinaires.

## MARQUES DES AUTEURS.

\* M. DIDEROT.

(—) M. le B. D. H.

(D. J.) M. le Chevalier DE JAUCOURT.

(A) M. BOUCHER D'ARGIS.

(B) M. DE CAHUSAC.

(b) M. VENEL.

(c) M. DAUBENTON, Subdelegué de Montbard.

(D) M. GOUSSIER.

(d) M. D'AUMONT.

(E) M. l'Abbé DE LA CHAPELLE.

(e) M. BOURGELAT.

(F) Feu M. DU MARSAIS, dont il y a encore quelques articles dans ce Volume.

(G) Feu M. l'Abbé MALLET.

(g) M. BARTHÉS.

(h) M. l'Abbé MORELLET, annoncé ci-dessus.

(I) M. DAUBENTON, de l'Académie des Sciences.

(K) M. D'ARGENVILLE.

(L) M. TARIN.

(O) M. D'ALEMBERT.

(P) M. BLONDEL.

(Q) M. LE BLOND.

(R) M. LANDOIS.

(S) M. ROUSSEAU, de Geneve.

(T) M. LE ROI, de l'Académie des Sciences.

(Y) M. LOUIS.

(Z) M. BELLIN.

(E. R. M.) MM. DOUCHET & BEAUZÉE; annoncés ci-dessus.





# ENCYCLOPÉDIE,

OU

## DICTIONNAIRE RAISONNÉ DES SCIENCES, DES ARTS ET DES MÉTIERS.

F O



**F O A N G**, f. m. (*Comm.*) petite monnoie d'argent qui a cours à Siam, & qui y vaut quatre sous & la moitié d'un denier de la nôtre, à 3 liv. 10 s. l'once d'argent. Le *foang* est la moitié du mayon. *Voyez le journal de Siam de l'abbé de Choisi.*

**FOCA, FOCAS**, f. m. (*Hist. nat. bot.*) fruit qui croît dans l'île de Formose, & qui a, dit-on, la forme & la grandeur d'une poire de bon chrétien. Il vient sur la terre comme les melons, est d'un beau rouge pourpre & d'un goût exquis. *Hubner, dict. univers.*

**FOCALE**, f. m. (*Hist. anc.*) espece de mouchoir de cou à l'usage des anciens, qui s'en servoient pour se garantir la gorge des injures de l'air. Les Allemands ont encore le *focale*. *Dictionn. de Medecine.*

**FOEHR**, (*Géogr.*) petite île de la mer d'Allemagne sur la côte occidentale de Sleswick; ses habitans conservent le langage, les mœurs, & l'habillement des anciens Frisons. *Voyez Hermanides, Dania desc. Long. 26<sup>d</sup> 18'. lat. 54<sup>d</sup> 46'. (D. J.)*

\* **FŒNERATEURS**, f. m. pl. (*Hist. anc.*) c'étoient à Rome des especes d'usuriers; ils prêtoient sur gages, & à un gros intérêt. Ils s'assembloient autour de la statue de Janus, aux environs de l'arc Fabien & du putéal de Libon. Ce commerce odieux fut défendu; mais on ne tarda pas à sentir la nécessité des emprunts, & l'impossibilité de trouver des gens qui prêtaient sans avoir des sûretés. On réduisit donc l'intérêt de l'argent à une somme modique, & on en permit le trafic sous la forme ordinaire. *Voyez INTÉRÊT & USURE.*

**FOESNE ou FOUANE**, sub. f. (*Marine & Pêche.*) c'est un instrument de fer propre à la Pêche, dont on se sert dans les vaisseaux pour harponner la dorade & la bonite à l'avant du navire. *La foesne est*

F Œ

faite en maniere de trident, & a une corde attachée à son manche pour la retirer, après qu'on l'a lancée sur le poisson. (*Z*)

**FŒTUS**, f. m. (*Physiologie.*) *Fœtus* dans l'économie de la nature se dit de chaque individu formé dans sa matrice, *voyez MATRICE*; dans l'économie animale, de l'animal formé dans le ventre de sa mere, & par conséquent de l'enfant formé dans le sein de la femme: c'est de ce dernier que nous nous proposons de parler ici.

Quels sont les premiers principes de ce corps? comment commence-t-il? Est-il d'abord tout formé? & ne fait-il que se développer? C'est un point que toutes les recherches & les observations faites sur la génération tendent à éclaircir. *Voyez GÉNÉRATION.* Ainsi, sans nous arrêter aux différentes hypothèses que les dissertateurs plus ou moins appuyés de faits, ont imaginées pour expliquer les principes du développement des corps animés, remontons à la forme du corps humain la plus petite que les yeux les mieux habitués à observer ayent pû appercevoir. Voici ce que nous apprendront leurs observations.

Les Chirugiens, les Accoucheurs, les Anatomistes, ont observé que trois ou quatre jours après la conception, il y a dans la matrice une bulle ovale, & que sept jours après la conception on peut distinguer à l'œil simple les premiers linéamens du *fœtus*. Ces linéamens néanmoins ne paroissent être qu'une masse d'une gelée presque transparente, qui a déjà quelque solidité, & dans laquelle on reconnoît la tête & le tronc. Quinze jours après on commence à bien distinguer la tête, & à reconnoître les traits les plus apparens du visage; le nez n'est encore qu'un petit filet prééminent & perpendiculaire à une ligne qui indique la séparation des levres; on voit deux points noirs à la place des yeux, deux petits trous à celle des oreilles; aux deux côtés de la partie supérieure

A

du tronc, de petites protubérances qui font les premières ébauches des bras & des jambes. Au bout de trois semaines, le corps du *fœtus* s'est un peu augmenté; les bras & les jambes, les mains & les pieds s'apperçoivent. L'accroissement des bras est plus prompt que celui des jambes, & les doigts des mains se séparent plutôt que ceux des pieds.

A un mois le *fœtus* a plus de longueur, la figure humaine est décidée, toutes les parties de la face sont déjà reconnoissables, le corps est dessiné, les hanches & le ventre sont élevés, les membres sont formés, les doigts des pieds & des mains sont séparés les uns des autres, les viscères sont déjà marqués par des fibres pelotonnées. A six semaines le *fœtus* est plus long, la figure humaine commence à se perfectionner; la tête est seulement, proportion gardée, plus grosse que les autres parties du corps. A deux mois il est plus long, & encore plus à trois, & il pèse davantage. Quatre mois & demi après la conception, toutes les parties de son corps sont si fort augmentées, qu'on les distingue parfaitement les unes des autres; les ongles même paroissent aux doigts des pieds & des mains. Il va toujours en augmentant de plus en plus jusqu'à neuf mois, sans qu'il soit possible de déterminer les dimensions de ses parties. Tout ce qu'il y a de certain, c'est que le *fœtus* croît de plus en plus en longueur, tant qu'il est dans le sein de sa mere, & qu'après la naissance il croît beaucoup plus dans les premières années que dans les suivantes, jusqu'à l'âge de puberté.

Nous prenons le terme de neuf mois pour le terme ordinaire que l'enfant reste dans le sein de sa mere; car différentes observations nous ont appris que des enfans nés à 6, 7, 8, 10, 11 & 13, ont vécu; que d'autres ont resté 4 & 6 mois, y étant morts, sans s'y gêner, & même 23 mois, deux ans, trois ans, quatre ans, seize ans, vingt-six & quarante-six ans, après avoir à la vérité souffert quelques altérations, mais sans que la santé de la mere ait paru dérangée. Voyez Scenckius, Bartholin, & les autres observateurs; & même si nous en voulions croire Krantzius, Aventin, Wolff, il en est sorti un au bout de deux ans du ventre de la mere, tout parlant & en état de marcher. Quelle philosophie!

Nous regardons aussi la matrice comme le lieu dans lequel le *fœtus* se trouve plus ordinairement renfermé, dans quelque endroit de cette partie que puisse s'attacher son placenta, qu'on a en effet vû attaché dans différens endroits des parois intérieures de la matrice (voyez ACCOUCHEMENT); cependant quelques observateurs, & même des observateurs dignes de foi & capables d'observer, nous disent en avoir trouvé de développés dans les ovaires, dans le pavillon, dans les trompes, dans le bas-ventre, &c. Voyez les mémoires de l'académie royale des Sciences; les œuvres anatomiques de feu M. Duverney médecin; les *miscell. natur. curios.* &c.

Il est plus ordinaire de voir des femmes n'avoir qu'un enfant à la fois, qu'un plus grand nombre; & lorsqu'elles en portent deux, trois, quatre & cinq, on les trouve très-rarement sous la même enveloppe, & leurs placentas, quoiqu'adhérans, sont presque toujours distincts. Les observations sur le plus grand nombre d'enfans que les femmes aient eu à la fois, méritent d'être discutées; c'est ce qu'on verra à l'artic. ŒCONOMIE DE LA NATURE, où on entrera dans quelque détail sur la fécondité des différens individus; du reste est-il bien constant qu'une fois qu'un *fœtus* est développé dans la matrice, il puisse encore s'y en développer une autre par le même moyen? c'est ce qui paroît confirmé par des observations qui seront examinées à l'article SUPERFÉTATION. Mais quoiqu'on ait des exemples de fruit renfermé dans un autre fruit, d'œuf contenu dans un autre œuf;

que Bartholin nous apprenne que des rats aient fait des petits qui en portoient d'autres, & qu'on ait vû en Espagne une jument faire une mule qui étoit grosse d'une autre mule: il paroît toujours surprenant que des *fœtus* humains se soient trouvés fécondés dès le sein de leur mere, & qu'ils soient accouchés d'enfans vivans peu de jours après leur naissance; c'est cependant ce que paroissent confirmer Bartholin, Clauder, les *miscell. natur. curios. le journal des savans*, &c. Quoique ce cas soit des plus rares, pensera-t-on avec Bartholin, que la nature qui avoit en vûe de produire deux jumeaux, en a par certaines circonstances enfermé un dans l'autre, & qu'elle s'est conduite en ce cas comme quelques-uns la font agir dans la production d'enfans à deux têtes, à deux corps, à quatre bras, &c? Voyez MONSTRE.

Pourquoi les enfans ressemblent-ils tantôt à leur pere, tantôt à leur mere? Toutes les observations qu'on a eu occasion de faire dans l'économie de la nature, tant dans le regne végétal que dans le regne animal, font bien voir que cela a lieu, sans trop nous instruire du comment ni du pourquoi. C'est à-peu-près la même difficulté pour les différentes marques de naissance. Voyez IMAGINATION & GÉNÉRATION.

Le *fœtus* situé dans la matrice y est donc comme le poisson au milieu des eaux, c'est-à-dire qu'on peut considérer tout son ensemble comme une espece d'œuf, rempli d'une liqueur dans laquelle le *fœtus* nage, & aux parois intérieures duquel il est arrêté d'un côté par une espece de cordon qui sort de son nombril, & qui est composé de vaisseaux qui se divisent & se subdivisent en un grand nombre de ramifications pour pénétrer ce côté des parois de l'œuf, passer à-travers, & s'aller planter dans la matrice, de laquelle il tire par ce moyen sa nourriture.

Sept ou huit jours après la conception, si ce n'est plutôt, le *fœtus* commence donc à être arrêté de cette façon à son cordon, s'augmente peu-à-peu, ne donne des signes de vie que plus d'un mois après la conception, plus ordinairement même à quatre mois ou quatre mois & demi, rarement plutôt ni plus tard; il s'accroît, placé qu'il est pour l'ordinaire (lorsqu'il est seul, que le placenta est attaché au fond de la matrice, & que d'autres causes d'équilibre ne changent pas cette situation), les pieds en-bas, le derriere appuyé sur les talons, la tête inclinée sur les genoux, les mains sur la bouche, & il nage comme une espece de vaisseau dans l'eau contenue par les membranes qui l'environnent, sans que la mere en ressente d'incommodité; mais une fois que la tête vient à grossir assez pour rompre cet équilibre, elle tombe en-bas, la face tournée vers l'os sacrum & le sommet vers l'orifice de la matrice, six, sept ou huit semaines, plus ou moins, avant l'accouchement. Voyez ACCOUCHEMENT.

La première des membranes qui paroît à l'extérieur de l'œuf, se nomme *chorion*; & l'endroit de cette membrane qui soutient le nombre presque infini des vaisseaux, dont les extrémités s'implantent dans la matrice, s'appelle *placenta*. Voyez CHORION & PLACENTA. En séparant le chorion, on découvre une autre membrane qu'on appelle *amnios*, qui, par conséquent, tapisse le chorion & le placenta, revêt le cordon ombilical, s'étend sur le corps du *fœtus*, ou au-moins se trouve continue à la membrane extérieure qui le couvre, & renferme immédiatement les eaux dans lesquelles le *fœtus* nage. Voyez AMNIOS.

Le cordon est composé de deux artères & d'une veine qu'on nomme *ombilicales*, & d'un troisième canal qu'on appelle *ouraque*, & qui, sans être creux dans l'homme, vient du fond de la vessie pour s'avancer jusqu'au nombril, où il semble se terminer; tandis que creux dans les vaches, les brebis, les che-

res, &c. il s'engage dans le cordon, coule entre les deux arteres en conservant encore la forme du canal, quitte le cordon pour s'étendre à droite & à gauche, & former de chaque côté un grand sac qui occupe toute une corne de la matrice à laquelle il est attaché par une petite appendice, & qui a la figure d'un gros boudin; ainsi on ne peut pas douter qu'il ne soit le réservoir de l'urine du *fœtus*, & on le nomme en conséquence *membrane allantôide*. Voyez CORDON, OURAQUE & ALLANTOÏDE.

Quant à l'eau que renferme l'amnios, & dans laquelle le *fœtus* nage, quelle en est la source? s'y renouvelle-t-elle? y a-t-il dans les membranes qui la contiennent des organes propres à la séparer? distille-t-elle des vaisseaux exhalans, & est-elle reprise par des vaisseaux absorbans de toute la surface qu'elle touche? sert-elle de nourriture au *fœtus*? Ce sont de ces questions qui, après bien des discussions, n'ont pas encore acquis toute la clarté nécessaire pour n'y plus laisser aucun doute. Nous nous contenterons donc de dire que le *fœtus* se meut facilement de côté & d'autre, & que ce bain naturel le met à couvert des injures extérieures, en éludant la violence des coups que la femme grosse peut recevoir sur le ventre; & il défend aussi, par la même raison, la matrice des secouffes & des frotemens causés par les mouvemens du *fœtus*; enfin ces eaux servent à faciliter la sortie de l'enfant dans le tems de l'accouchement, en rendant les passages plus souples.

Ainsi le *fœtus* croît dans sa prison jusqu'au tems où, semblable à une espece de fruit parvenu à sa maturité, les membranes qui l'environnent se rompent, les eaux coulent, & il enfle la route qui le conduit à la lumière; & s'il sortoit de la matrice sans que ces membranes se rompissent, il ne laisseroit pas de vivre en le plongeant dans l'eau, ou au-moins en faisant en sorte qu'il pût se conserver comme il étoit dans la matrice; si bien que s'il étoit placé dans un milieu d'où les racines du placenta pussent tirer un suc propre à les nourrir, il vivroit dans cet état hors de la matrice, comme il y vivoit renfermé, sans respirer: mais il n'en est pas de même une fois qu'il a respiré; car je ne crois pas que malgré la disposition de ses organes intérieurs, il pût s'y soutenir long-tems. Voyez RESPIRATION.

Il y a donc dans le *fœtus* quelque construction particulière convenable à la vie qu'il mène dans le sein de sa mere. Il a un canal qui communique de la veine-porte à la veine-cave inférieure: on y trouve un trou de communication de l'oreillette droite du cœur à l'oreillette gauche, garni d'une soupape qui permet bien au sang de cette oreillette de passer dans la gauche, mais qui empêche, ou au-moins ne permet pas avec autant d'aisance, au sang de l'oreillette gauche de passer dans la droite; ce trou est nommé *trou ovale*. On voit encore un canal qui communique de l'artere du poumon à l'aorte descendante, sous le nom de *conduit artériel*. Voyez AORTE, CŒUR, &c.

Pour bien entendre les usages de ces parties, il faut remarquer, dit M. Duverney, que le sang de la veine-porte du *fœtus* coule fort lentement: premièrement, parce qu'il n'est point battu ni comprimé par les mouvemens de la respiration; deuxièmement, parce qu'il va d'un petit canal dans un grand; troisièmement, parce qu'à chaque respiration de la mere, le placenta est comprimé de maniere que le mouvement des liqueurs qu'il contient en est augmenté, & par conséquent celui du sang de la veine ombilicale; quatrièmement, parce que ce sang est très-vif & très-fluide, tant parce qu'il se mêle immédiatement avec celui des arteres ombilicales qu'avec celui de la mere, qui doit être en quelque sorte comparé au sang de la veine du poumon des adultes, c'est-à-dire qu'il est impregné de toutes les particules

d'air destinées pour vivifier le sang du *fœtus*, & chargée de tous les sucs qui peuvent être employés pour sa nourriture & pour son accroissement.

Cela posé, il est aisé de concevoir que le sang de la veine ombilicale étant plus vif, plus fluide, & poussé avec plus de force que celui qui coule dans celui de la veine-porte, il en doit passer une portion considérable au-travers de ce sinus, dans l'embouchure du conduit veineux qui est fort court, sans aucun rameau, & qui se présente presque directement pour le recevoir. Il y a lieu de croire que le sang de la veine-porte ne peut pas beaucoup se détourner de sa route, parce que deux liqueurs, qui sont poussées par un canal commun avec des vitesses inégales & des directions différentes, ne se mêlent pas parfaitement, & celle qui va plus vite s'éloigne moins de sa premiere direction.

Il y a lieu de croire que la portion de ce sang qui se mêle avec celui de la veine-porte, sert à la rendre plus propre à la filtration de la bile.

Voilà par quelle adresse la nature fait passer les sucs nourriciers de la mere dans la veine-cave inférieure du *fœtus*, & de-là dans le cœur, qui est tout proche de l'insertion de ce conduit; ce qui nous donne lieu de remarquer que comme tout ce qu'il y a de plus nécessaire à la vie & à la nourriture du *fœtus*, est renfermé dans le sang de la veine ombilicale, ainsi qu'il a été dit, la nature lui a frayé un chemin le plus court & le plus facile qui lui étoit possible pour le faire entrer dans le cœur, qui distribue ensuite cette liqueur si importante à toutes les parties du *fœtus*: car en faisant passer ce sang par ce conduit veineux qui, quoique très-court, prolonge, pour ainsi dire, la veine ombilicale jusqu'à l'entrée du cœur; elle évite l'embarras d'une très-longue & très-pénible circulation, qui se feroit au-travers de la substance du foie. Examinons à-présent quel est l'usage du trou ovale.

On vient de faire voir qu'une portion considérable du sang de la veine ombilicale se jette dans la veine-cave inférieure, où il se mêle encore avec celui qui revient par cette veine-cave. Ce sang s'avance vers le cœur, & là, rencontrant le trou ovale dont on vient de parler, il oblige sa soupape par son poids & son impulsion à se tenir ouverte, & à le laisser passer pour la plus grande partie dans le tronc de la veine du poumon, de-là dans le ventricule gauche; ce qui fait qu'il y passe avec facilité & autant que l'ouverture du trou peut le permettre, c'est que dans le *fœtus* humain, il y a un rebord membraneux, qui regnant transversalement le long de la partie supérieure du trou ovale, détermine une partie du sang de la veine-cave inférieure à passer par ce trou. Dans les animaux à quatre piés, la digue qui est entre les deux veines-caves, fait un rebord précisément au-dessus du même trou; ce qui fait que le sang qui monte par la veine-cave inférieure, & qui va heurter contre cette digue, trouve une très-grande résistance qui le détermine à passer facilement par le trou ovale: car par ce choc, le sang venant à rencontrer celui qui remonte, pose plus long-tems sur la soupape qu'il fait baisser, non-seulement par son poids, mais encore en revenant de la digue sur lui-même. Ce qui facilite encore le passage du sang de la veine-cave inférieure par le trou ovale, c'est que la soupape a une entiere liberté de se baisser, ne trouvant que peu de résistance de la part du sang qui revient dans le tronc de la veine du poumon; tant à raison de la situation & de la direction de cette même soupape, qui est placée à la partie supérieure de ce tronc, c'est-à-dire dans l'endroit où le sang qui y coule fait le moins d'effort; que parce qu'il en passe moins dans la vei-

ne du poumon, qu'il est moins élastique, & qu'il se meut avec moins de vitesse.

En parlant de la structure de cette soupape, on a expliqué dans quel tems du mouvement du cœur elle s'éleve & s'abaisse pour former ou laisser ouvert le trou ovale.

Il est aisé de juger que ce trou sert aussi-bien que le conduit veineux à abréger le chemin de la veine ombilicale, car le conduit veineux exempte ce sang de l'embarras d'une circulation très-longue & très-pénible qu'il se feroit au-travers du foie, ainsi qu'il a été dit; & par le trou ovale ce même sang évite pareillement l'embarras d'une circulation au-travers du poumon, non-seulement inutile, mais aussi très-difficile, & qui paroît même causer la mort du *fœtus*. En un mot, le conduit veineux fait passer ce sang jusqu'à l'entrée du cœur sans traverser le foie, & le trou ovale le fait passer dans le ventricule droit, & par le poumon. Il ne seroit rentré dans l'aorte qu'après avoir traversé ce viscere, où il se seroit dépouillé de ses parties les plus vives & les plus nourricieres. Examinons maintenant quel est l'usage du conduit artériel.

La veine-cave supérieure se décharge entierement dans le ventricule droit qui reçoit aussi une portion du sang qui coule par la veine-cave inférieure, savoir celle qui n'a pû passer par le trou ovale; mais afin que ce sang évite le chemin inutile & difficile des poumons, il arrive que quand il est poussé par la contraction du ventricule droit du cœur dans le tronc de l'artere du poumon, tout ce sang ne peut pas passer dans ce viscere par la résistance que lui font l'affaïssement des cellules, & tous les plis & les replis de leurs vaisseaux contre lesquels ce sang va heurter; c'est donc ce qui le détermine à passer par le canal de communication pour se rendre dans l'aorte descendante: & si l'on fait attention à la grande résistance que le sang trouve à passer par le poumon, & que le canal de communication a plus de diametre qu'une des branches qui vont au poumon; il sera aisé de prouver que la portion la plus considérable qui sort du ventricule droit, est forcée d'entrer dans le conduit artériel, & d'y passer avec le degré de vitesse convenable à sa quantité.

On va expliquer pourquoi cette circulation est différente dans l'homme avant & après la naissance.

Le *fœtus* ne pouvant respirer tant qu'il est renfermé dans le ventre de sa mere, ses poumons sont affaïssés, leurs vaisseaux sont repliés les uns sur les autres; de sorte que si l'artere du poumon y portoit une aussi grande quantité de sang qu'après la naissance, le sang s'y amasseroit & gonfleroit tellement les vaisseaux, qu'il ne manqueroit pas d'interrompre la circulation du ventricule droit au gauche, d'y causer quelque inflammation, & d'y former des abcès qui causeroient bien-tôt la mort du *fœtus*; ce qui ne peut plus arriver après la naissance, parce que l'air que l'enfant respire gonflant toute la substance celluleuse des poumons, leurs vaisseaux sont redressés: ainsi non-seulement cet air prépare au sang une voie très-libre pour passer du ventricule droit au gauche, mais il le force même par son ressort de couler incessamment dans le ventricule gauche.

On voit à-présent, tant par le moyen du trou ovale que par celui du conduit artériel, que le poumon n'est pas chargé d'une si grande quantité de sang, puisqu'une portion de la veine-cave inférieure passe par le trou ovale dans le tronc de la veine du poumon qui se décharge dans le ventricule gauche, & de-là dans l'aorte, & qu'ainsi ce sang n'est pas obligé de circuler par le ventricule droit & par les poumons; & quant au sang qui est entré dans le ventricule droit, & qui a passé dans l'artere du poumon, la plus grande partie est forcée par le refoulement

que souffre le sang dans la substance du poumon, de couler par le conduit artériel dans l'aorte descendante, sans passer par les poumons & le ventricule gauche du cœur: par ce moyen le trou ovale ne décharge pas seulement le ventricule droit du cœur, mais encore le poumon; de même le conduit artériel ne décharge pas seulement le ventricule gauche, mais encore le poumon.

En un mot le poumon est par ce moyen déchargé, comme on dit, d'une circulation inutile & dangereuse; inutile, puisque ce sang n'y peut recevoir aucune préparation propre à maintenir la vie du *fœtus*; dangereuse, puisqu'on vient de prouver qu'il seroit par-là en danger de perdre la vie: il ne laisse pas néanmoins d'y passer du sang considérablement pour tenir ses vaisseaux dilatés, afin qu'ils soient en état d'en recevoir une plus grande quantité, immédiatement après la naissance de l'enfant.

On peut dire que la nature observe ici la même chose qu'elle fait à l'égard des tortues, des grenouilles, des poissons, & des insectes; car dans les tortues, dans des animaux du même genre, & dans les poissons, tout le sang qui est destitué de sa partie spiritueuse, ne repasse dans l'aorte qu'après s'être mêlé avec celui qui revient des poumons, qui l'anime & qui le vivifie.

Dans les insectes qui ont plusieurs cœurs, chaque cœur qui a son aorte a aussi ses trachées particulieres qui lui servent de poumon; & le sang n'entre point dans cette aorte qu'il n'ait été auparavant préparé dans les vaisseaux du cœur, par l'air que lui fournissent les trachées.

De même dans le *fœtus*, le sang qui n'est pas assez spiritueux n'entre point dans l'aorte qu'il n'ait été mêlé avec celui qui vient de la mere, lequel a la même qualité que celui qui revient des poumons.

Cela étant ainsi, il est aisé de juger que dans le *fœtus* ce mélange du sang se doit faire dans le ventricule d'où naît l'aorte, c'est-à-dire dans le gauche; c'est à quoi sert le trou ovale, & le conduit artériel qui y fait passer une portion considérable du sang de la mere.

On voit que dans les adultes tout le sang veineux passe dans les poumons, où il est impregné de particules aériennes qui le rendent propre à toutes ses fonctions avant que d'entrer dans le ventricule gauche, & de-là dans l'aorte: il faut observer que dans le *fœtus* le sang de la veine-cave supérieure, qui est dépouillé de ses particules spiritueuses aériennes & nourricieres, se décharge tout entier dans le ventricule droit, & qu'il n'y en entre qu'une petite portion de la veine-cave inférieure; ce même sang est poussé dans le tronc de l'artere du poumon, où il est divisé en trois parties.

La premiere, qui est la plus considérable, passe par le conduit artériel dans l'aorte descendante, pour être rapportée promptement par les arteres ombilicales dans le placenta, & s'y préparer de nouveau.

Les deux autres parties qui sont obligées de circuler par le poumon, où elles ne reçoivent aucune préparation, puisqu'il est sans action, se rendent dans le tronc de la veine du poumon pour se remêler avec le sang qui vient de la mere, lequel a passé par le trou ovale, & c'est par ce mélange qu'il se ranime & se vivifie.

A l'égard du sang contenu dans le ventricule gauche, on voit que c'est le plus spiritueux & le plus chargé de parties nourricieres, parce qu'il vient presque tout de la mere par le trou ovale: or ce même sang sortant du ventricule gauche, entre dans l'aorte qui le distribue aux parties supérieures & inférieures; avec cette différence, que celui qui passe par

Paorte descendante se mêle avec celui du canal de Botal, qui est moins vif & moins spiritueux ; au lieu que celui qui monte au cerveau conserve toute la bonne qualité qu'il a reçue par son mélange avec le sang de la mere, ce qui le rend d'autant plus propre à la filtration des esprits, dont l'influence est si nécessaire pour l'entretien de la vie du *fœtus*.

Comme dans la tortue & dans plusieurs autres animaux il n'y a à chaque circulation qu'environ un tiers du sang qui passe par le poumon pour s'y vivifier, & que cette portion suffit pour animer autant qu'il en est besoin toute la masse du sang, parce que ces animaux ne sont point destinés à des actions où il se fasse une grande dissipation d'esprits ou de la substance des parties ; de même dans le *fœtus*, qui dans le ventre de la mere est presque sans action & dans une espece de sommeil continuel, une petite portion du sang de la mere suffit pour animer toute la masse autant qu'il est nécessaire.

Examinons à-présent de quelle maniere se forment les vaisseaux de communication dans le *fœtus*.

Un canal membraneux & mou, par où il ne passe plus de sang, s'affaïsse peu-à-peu & s'étrecit, jusqu'à ce qu'enfin ses parois venant à se toucher & à se coller l'une contre l'autre, de canal qui étoit, il ne devient plus qu'un ligament ; or après la naissance de l'enfant il ne passe plus de sang par le conduit veineux, parce que le cours de celui de la veine ombilicale qui se jettoit dedans avec facilité, est arrêté ; il n'y a plus que le sang qui coule par le sinus de la veine-porte, qui puisse en fournir quelque portion à ce conduit : mais il faut remarquer que ce sang coule plus aisément par les vaisseaux du foie de l'enfant après la naissance par deux raisons ; premièrement parce que la substance de ce viscere étant battue sans cesse par les mouvemens de la respiration, elle se dégage & se débarrasse de quantité d'humeurs dont elle étoit remplie pendant le séjour du *fœtus* dans le ventre de la mere, & par conséquent laisse au sang un passage plus libre ; deuxièmement, parce que les branches que la veine-porte jette dans le foie, ont leurs canaux ouverts directement du côté que ces vaisseaux entrent dans le sinus ; au lieu que le conduit de communication n'a son ouverture dans le sinus de la veine-porte qu'en biaisant, & de maniere que le sang qui coule dans le sinus venant à frapper contre, ne tend qu'à presser & à retenir l'embouchure même du conduit veineux.

Voilà de quelle maniere il se forme.

Examinons à-présent comment se ferme le trou ovale après la naissance de l'enfant.

Pour le bien entendre, il faut se souvenir que dans le *fœtus*, tout le sang qui revient des parties inférieures, de même que celui qui vient du placenta, se ramasse dans la veine-cave inférieure, & qu'au contraire il en passe peu dans le tronc de la veine du poumon, ainsi qu'il est prouvé ; ensorte qu'il est aisé de juger que l'impulsion de tout ce sang qui passe par la veine-cave inférieure, peut facilement ouvrir la soupape du trou ovale, sans rencontrer beaucoup de résistance de la part du sang qui vient dans le tronc de la veine du poumon, lequel est en petite quantité ; mais après la naissance de l'enfant, tout le sang qui sort du ventricule droit, est obligé de circuler par le poumon, comme il sera prouvé ; & il y reçoit une forte impulsion : premièrement parce que le cœur bat plus fort & pousse avec plus de violence le sang dans l'artere du poumon, qui à son tour repousse plus fortement celui de la veine du poumon ; secondement parce que les petits canaux du poumon devenant dans l'inspiration moins courbés, l'impétuosité du sang de l'artere se communique davantage au sang de la veine ; troisièmement parce que le sang coulant avec plus de vitesse par le poumon, il en

passé moins par le canal de communication, & par conséquent il en passe davantage par le poumon ; quatrièmement parce que ce sang est fort élastique, à cause des qualités que l'air lui a communiquées.

On voit par-là que le sang qui circule par le tronc de la veine du poumon, coule avec plus de vitesse, qu'il est en plus grande quantité, & plus élastique qu'il n'étoit auparavant, & qu'il gonfle davantage ce vaisseau ; par conséquent il doit l'emporter de beaucoup sur l'effort du sang de la veine cave inférieure, ce qui le met en état de soulever la soupape & de la tenir fortement attachée à la partie du trou qu'elle laissoit ouvert, & de donner à cette soupape le tems de se coller peu-à-peu aux parois de la veine du poumon.

Le sang qui produit cet effet est principalement celui qui revient du poumon droit, car c'est le seul qui venant à frapper contre la soupape, & la prenant par-dessous & par l'endroit où elle est attachée, la souleve & la déploie, & fait qu'elle s'applique au trou ; de cette sorte que s'il étoit possible que celui qui revient du poumon gauche abandonnât le chemin de l'oreillette pour venir frapper contre cette soupape déjà soulevée, il ne serviroit qu'à la maintenir encore davantage dans cet état.

En parlant de la structure de cette soupape, on a expliqué plus au long comment elle se releve & se ferme.

Suivant tout ce que nous venons de dire, il ne sera pas difficile de faire voir comment se ferme aussi le canal de Botal après la naissance.

L'on a déjà fait remarquer que tant que le *fœtus* est renfermé dans le sein de la mere, les poumons sont sans action ; que tout leur tissu cellulaire est affaïsse, leurs vaisseaux pliés & repliés en quantité d'endroits ; que le peu de sang qui y a passé a même de la peine à circuler, & que par le séjour qu'il y fait, il leur donne une teinture rouge & une consistance dure & ferme comme de la chair : mais aussitôt après la naissance, l'air extérieur se trouvant forcé d'entrer dans les poumons, les dilate, les gonfle, &c. & d'un autre côté si on considere l'insertion de ce canal dans l'aorte, on trouvera que quand l'aorte descendante se dilate, elle en comprime l'extrémité, parce que ce canal s'y insere de biais, & selon le cours du sang. Or il est certain que depuis la respiration, l'aorte reçoit beaucoup plus de sang qu'auparavant, & par conséquent qu'elle est plus dilatée ; ajoutez à cela que le canal de communication se trouvant entre le tronc de l'aorte du poumon & l'aorte descendante, il est comprimé par le gonflement & la dilatation de tous les deux.

Le sang passe-t-il directement de la mere à l'enfant par les racines du placenta ? en quel organe particulier lui fait-il prendre un caractère laiteux dans ce passage ? c'est ce que différentes observations opposées les unes aux autres laissent encore indécis. Tout ce qu'il y a de constant, c'est qu'il se nourrit, que toutes ses parties y sont disposées à exercer les fonctions auxquelles elles sont destinées lorsqu'il arrive au monde, que les veines lactées y sont remplies d'un suc, les reins garnis à leur partie supérieure, où le sang l'emporte en attendant que le rein séparant une plus grande quantité d'urine qu'il ne faisoit dans le sein de la mere, il fasse sécher de disette cette capsule ; qu'à la partie supérieure & antérieure de la poitrine il y a une espece de corps glanduleux qu'on appelle *thymus*, lequel remplit la poitrine avec les poumons, &c. & qui une fois que les poumons viennent à être dilatés par l'action de la respiration, se desseche peu-à-peu au point qu'il disparoit presque-entièrement, &c. Voyez VEINES LACTÉES, REINS SUCCENTURIAUX, & THYMUS.

Comment le *fœtus* pourroit-il se nourrir par la

bouche, si on ne peut avaler sans respirer? Voyez DÉGLUTITION.

Quelque bien disposées que soient d'ailleurs les parties du *fœtus*, & quoique quelques-unes paroissent déjà sur la voie des fonctions qu'elles doivent exercer, quelque petit que soit l'exercice qu'elles en font; il en est d'autres qui sont simplement préposées à ces fonctions sans les avoir en aucune façon exercées; c'est ainsi que l'enfant ne lâche point les eaux ni les excréments qu'il n'ait respiré; mais une fois qu'il est exposé à l'air, dont le poids est sans comparaison plus grand que celui de la liqueur dans laquelle il nage, tout son corps se dilate, sa poitrine s'élève, l'air enfile la route des poumons, l'irritation qu'il cause & la vitesse avec laquelle il entre & ressort, font crier & éternuer l'enfant; les secousses du diaphragme pressent pendant ce tems les viscères du bas-ventre, les excréments sont par ce moyen chassés des intestins, & l'urine de la vessie. La nature même a pris tant de précaution pour certains organes délicats & sensibles, qu'elle les a garnis d'une espece de membrane particulière, comme l'œil & l'oreille, qui non-seulement peut être de quelqu'usage au *fœtus* dans le sein de la mere, mais encore sert à préserver ces parties des trop vives impressions de l'air lorsque le *fœtus* vient à y paroître. Voyez ŒIL & OREILLE.

Dans quel détail ne nous entraîneroient pas les remarques que nous aurions à faire sur l'état dans lequel se trouvent les différentes parties de l'enfant à la sortie du sein de sa mere, sur la souplesse & les différentes portions de ses os, qui sont celles qui deviendroient plus intéressantes par rapport à la maniere dont on embéguine & on emmaillote les enfans; sur la disposition des autres parties qui exigeroient des soins particuliers pour veiller à ce que le développement en fût le plus parfait qu'il est possible, ou au moins qu'on ne s'opposât point à celui que la nature leur prépare, si on ne cherche à l'aider dans ses vûes; tous détails qui deviendroient assez intéressans pour être la matiere d'un traité particulier.

Quelles autres discussions ne demanderoient pas l'examen des signes qui font connoître si le *fœtus* n'est point mort dans le sein de sa mere? s'il y a respiré? s'il est possible qu'il y vive après la mort de sa mere, & comment cela peut arriver? & une infinité d'autres questions aussi utiles que curieuses, & que nous ne pouvons ni ne devons même approfondir ici, faute de pouvoir les résoudre. (L)

On pourroit résoudre plusieurs autres questions qu'on fait sur le *fœtus*, lorsqu'il est dans le sein de sa mere, si les sens nous accorderoient leur secours, pour suivre son développement depuis son origine jusqu'à son terme; mais la vûe de tels mysteres nous est interdite: bornés aux connoissances grossieres qui fauttent aux yeux, nous savons seulement que le *fœtus* dans ses commencemens, & même dans les derniers tems, differe à plusieurs égards du nouveau-né & de l'adulte. Indiquons donc ici les principales différences qui s'y rencontrent, avant ou peu après l'accouchement.

D'abord par rapport aux parties molles, on observe que les arteres & les veines ombilicales du *fœtus*, de même que le canal veineux du foie, sont des canaux creux qui deviennent solides dans les adultes. De plus il y a pour l'ordinaire dans l'estomac du *fœtus*, une humeur glaireuse, de couleur blanchâtre, de même que dans les intestins grêles; tandis que les gros intestins sont presque toujours remplis d'une humeur noire & visqueuse, appelée *meconium*, qui est plus épaisse que la liqueur de l'estomac & des intestins grêles. Le foie du *fœtus* est plus gros à proportion que dans l'adulte, de même que l'appendice du

cœcum. On comprend aisément que cette grosseur du foie dans le *fœtus*, provient de ce que le diaphragme étant immobile, il ne peut comprimer le foie; au lieu que quand l'air a fait entrer cette cloison musculieuse en jeu, le foie se trouve comprimé, & pour lors le sang ne peut plus gonfler ce viscere comme il faisoit auparavant. Les capsules atrabillaires y sont d'un volume presque égal à celui des reins, dont la surface est semblable à celle des reins du veau. Enfin la vessie semble un peu plus allongée, en se portant vers le nombril.

A l'égard de la poitrine, on y remarque que la glande *thymus* est fort grosse, par la raison que le poumon affaibli laisse un plus grand espace pour cette partie. On remarque encore que le canal artériel conserve sa cavité; que le trou ovale est ouvert; que les poumons, examinés avant que le *fœtus* ait respiré, sont d'une couleur noirâtre; & que leur substance, au lieu d'être spongieuse comme elle l'est dans l'adulte, se trouve très-compacte; de sorte qu'un morceau jetté dans l'eau, ne manque point d'aller au fond. Un peu de teinture de Physiologie explique tous ces faits.

Pour ce qui concerne les parties dures, le volume de la tête en général paroît ordinairement plus considérable à proportion dans le *fœtus*, que dans le nouveau-né & dans l'adulte; les os du crâne sont éloignés, sur-tout dans l'endroit qu'on nomme *la fontanelle*, & ceux qui n'ont pas encore de future. Les dents sont imparfaites, & cachées sous les gencives. Le conduit auditif n'est point encore parfait, & est fermé par une membrane continue à l'épiderme; membrane qui disparoît ensuite après l'accouchement. Les os de tout le corps sont fort mous; plusieurs sont cartilagineux, & les articulations sont aussi très-imparfaites.

Quoique l'anatomie du *fœtus* nous manque encore dans tous ses degrés d'accroissement, il y a néanmoins deux remarques importantes qu'il ne faut pas négliger de faire sur son squelette, en attendant qu'on donne quelque ouvrage complet sur cette matiere. La premiere remarque, c'est que les os qui ont part à la composition des organes des sens, ou qui sont destinés à leur conservation, sont les premiers perfectionnés dans le *fœtus*; tels sont ceux qui forment les orbites, les lames osseuses & spongieuses de l'os ethmoïde, & les osselets des oreilles. La seconde remarque utile, c'est que presque tous les os du *fœtus* se trouvent composés de plusieurs pieces, ce qui contribue beaucoup à faciliter sa sortie de l'utérus au tems de l'accouchement.

Quelque différente, & peut-être quelque incertaine que soit la situation du *fœtus* dans la matrice, cependant plusieurs auteurs croient que dans les premiers tems, cette situation est telle, que toutes les parties de son corps sont pliées, & que toutes ensemble elles forment une figure ronde, à-peu-près comme une boule, pour s'accommoder à la cavité de la matrice, de même que tous les membres d'un poulet se trouvent pliés pour répondre à la cavité de l'œuf qui le renferme; que dans cette situation, dis-je, la tête est panchée en-devant, l'épine du dos courbée en-dedans, les cuisses & les jambes pliées, en sorte que ses talons s'approchent des fesses, & les bouts de ses piés sont tournés en-dedans, ses bras fléchis, & ses mains près des genoux. Il a pour lors l'épine du dos tournée vers celle de la mere, la tête en-haut, la face en-devant, & les piés en-bas; & à mesure qu'il vient à croître & à grandir, il étend peu-à-peu ses membres.

Il prend ensuite des situations différentes de celles-ci; lorsqu'il est prêt à sortir de la matrice, & même long-tems auparavant, il a ordinairement la tête en-bas & la face tournée en-arriere, & il est naturel

d'imaginer qu'il peut changer de situation à chaque instant. Des personnes expérimentées dans l'art des accouchemens, ont prétendu s'être assurés qu'il en change en effet beaucoup plus souvent qu'on ne le croit d'ordinaire; & c'est ce qu'on tâche de prouver par les observations suivantes. 1°. On trouve souvent le cordon ombilical tortillé & passé autour du corps & des membres de l'enfant, d'une manière qui suppose que le *fœtus* a fait des mouvemens dans tous les sens, & qu'il a pris des positions successives très-différentes entr'elles. 2°. Les meres sentent les mouvemens du *fœtus* tantôt d'un côté du ventre, & tantôt d'un autre côté; il frappe également en plusieurs endroits différens, ce qui suppose qu'il prend des situations différentes. 3°. Comme il nage dans un liquide qui l'environne de toutes parts, il peut très-aisément se tourner, s'étendre, se plier par ses propres forces; & il doit aussi prendre des situations différentes, suivant les différentes attitudes du corps de la mere: par exemple, lorsqu'elle est couchée, le *fœtus* doit être dans une autre situation que quand elle est debout.

Enfin vers le dernier mois, c'est-à-dire sur la fin du huitième, il fait la culbute; & pour lors sa tête se porte vers l'orifice interne de l'utérus, & sa face est tournée vers le coccyx de la mere. Dans cet état, qui est le dernier période de la grossesse, il agit sur l'orifice de l'utérus, tant par son poids que par ses mouvemens, & donne lieu à la matrice de se mettre en contraction. Cette contraction de la matrice étant jointe à celle des muscles du bas-ventre, à l'action accélérée du diaphragme, & à d'autres causes qui ne sont pas encore bien connues, occasionne la sortie de l'enfant hors de sa prison; ou pour parler plus simplement, occasionne sa venue au monde. Il y voit à peine le jour, que l'orgueil ne cesse de lui crier qu'il est le roi de l'univers; & ce prétendu roi de l'univers qui pèse à-présent vingt à vingt-quatre livres, tiroit son origine neuf mois auparavant d'une bulle de volupté. (D. J.)

FOI, s. f. (Théol.) Pour déterminer avec quelque succès le sens de ce terme en Théologie, je ne m'arrêterai pas aux diverses acceptions qu'il reçoit dans notre langue; je me défendrai même de puiser sa signification dans les écrits de nos théologiens. Pour remonter aux sources de la doctrine chrétienne, il faut recourir aux langues dans lesquelles les Ecritures nous ont été transmises, & qu'ont parlé les apôtres & les PP. des premiers siècles de l'Eglise. Par la même raison, il nous seroit peu utile de recueillir dans les auteurs latins les différentes significations du mot *fides*, d'où nous avons fait *foi*. L'étymologie de *credere* qui vient probablement de *cremento dare*, & celle de *fides* qui dans son origine a été synonyme de *fidelitas*, ne peuvent pas nous éclairer sur le sens du mot *foi*; parce que *fides* & *credere*, considérés comme termes théologiques, n'ont pas emprunté leur sens du latin; ils l'ont pris immédiatement des mots grecs *πίστις* & *πίστευω*, employés dans les Ecritures, & auxquels ils ont été substitués par la vulgate & par les écrivains ecclésiastiques: de sorte que quoique *πίστις* ne soit peut-être pas la racine syllabique (qu'on me permette cette expression) de *credere* & de *fides*, il est pourtant la vraie source dans laquelle ces mots ont puisé leur signification.

*πίστις* & *πίστευω*, dont *fides* & *credere* sont la traduction, viennent, selon les lexicographes, de *πειθοω*, *persuadeo*. D'après cette étymologie, *πίστις*, *fides*, *foi*, dans le sens le plus général, sont synonymes de *persuasion*; en effet, les dispositions de l'esprit que ces mots expriment dans les usages différens qu'on en fait dans ces trois langues, renferment toujours une persuasion.

Or cette persuasion peut avoir différens objets:

de-là des significations différentes de ces mêmes mots.

1°. Je trouve dans les écritures les mots *πίστις* & *πίστευω* exprimant une disposition d'esprit qui a particulièrement Dieu pour objet, c'est-à-dire une persuasion de son pouvoir, de sa bonté & de sa véracité dans ses promesses: *credidit Abraham Deo & reputatum est ei ad justitiam. Gen. xv. 6. Qui credit in Domino misericordiam diligit. Prov. xjv.*

Dans ces exemples on voit bien que *foi* est synonyme de *confiance*.

On verra par la suite de cet article, les rapports que cet emploi des mots *foi* & *croire* peuvent avoir avec les sens qu'on leur donne en Théologie: mais on peut concevoir dès-à-présent que ces mots, pour y prendre l'énergie qu'on leur donne, se sont un peu écartés de cette signification; & c'est l'idée de persuasion commune aux différens emplois qu'on en fait, qui a facilité le passage de cette acception à plusieurs autres.

2°. Ces mêmes mots sont employés dans le nouveau Testament, relativement à Jesus-Christ: *creditis in Deum*, dit Jesus-Christ à ses disciples, & *in me credite. Joan. xjv. 1. His qui credunt in nomine ejus. Ibid. j. 12. Dicebat ergo ad eos, qui crediderunt ei, Judæos. viij. 31.* Mais dans cet usage leur signification varie en plusieurs manières. Suivons ces gradations, ces altérations successives.

Je trouve que ces mots *foi* & *croire* sont employés relativement à la personne de Jesus-Christ, pour signifier 1°. la disposition d'esprit des malades qui s'approchoient de lui pour obtenir leur guérison, & celle des apôtres & des disciples dans les premiers momens qu'ils s'attachoient à lui; celle des Gentils ou des Juifs qui se convertissoient après une simple prédication fort courte & fort sommaire, &c.

2°. Celle des apôtres & des disciples de J. C. après qu'ils avoient entendu pendant quelque tems ses instructions; & celle des premiers chrétiens, déjà instruits en partie des mystères du royaume de Dieu.

3°. La *foi* des mêmes apôtres vers les derniers tems des prédications de Jesus-Christ, lorsqu'il leur disoit, *jam non dicam vos servos, sed amicos, quia quicumque audivi à patre meo nota feci vobis*, après la résurrection, & après qu'ils eurent été éclairés de l'esprit de Dieu, le jour de la Pentecôte; & celle des chrétiens instruits à fond par les apôtres, & dont il est dit qu'ils étoient *perseverantes in doctrinâ apostolorum*.

On se convaincra de la nécessité de distinguer ces différentes époques dans la signification du mot *foi*, par les réflexions suivantes.

Quand il est dit des apôtres instruits depuis quelque tems à l'école de Jesus-Christ, & des malades qui s'approchoient de lui pour la première fois, que les uns & les autres croyoient en lui, assurément cette expression a un sens plus étendu dans le premier cas que dans le second. La *foi* en général doit être proportionnée au degré d'instructions reçues. Les apôtres sont ici supposés instruits déjà par Jesus-Christ, & ces malades dont nous parlons ne le connoissent encore que sur le bruit de sa réputation; ils ne connoissent pas sa doctrine; ils ne peuvent donc pas avoir la même *foi* que les apôtres instruits déjà par Jesus-Christ. Ceux-ci avoient sans doute la *foi* de la doctrine & de la morale que Jesus-Christ leur enseignoit, & les autres n'en avoient pas même d'idée.

On peut dire la même chose de ces hommes que les apôtres convertissoient, dans les premiers momens de leur conversion. Ces trois mille hommes (*au ij. chap. des actes*) & ces cinq mille (*au jv.*), que les discours de S. Pierre engagèrent à se faire baptiser, regardoient bien Jesus-Christ comme le Messie, &

croyoient en lui comme la Canané, ou comme le lépreux, ou comme le centenier; mais ils n'avoient aucune idée de sa doctrine & de sa morale, que les apôtres leur enseignèrent dans la suite.

Les apôtres eux-mêmes, avant les dernières instructions que leur donna Jesus-Christ, n'avoient point la même foi, quant à l'étendue de son objet, qu'ils eurent depuis. C'est ce que prouvent les paroles de J. C. que nous avons citées plus haut, *jam non dicam vos servos*, &c. car elles font clairement entendre que J. C. leur avoit enseigné beaucoup d'autres choses que cette simple proposition, *je suis le Messie*, & même beaucoup de choses que ses disciples moins familiers & moins assidus ignoroient encore: puisque sans ces connoissances plus détaillées, les apôtres n'auroient pas été distingués à cet égard des malades qui l'approchoient, & de beaucoup de gens dans la Judée qui le regardoient comme le Messie, du peuple qui le suivoit, & du commun de ses auditeurs qui avoient entendu & qui connoissoient une partie de sa doctrine.

D'où nous concluons que dans le nouveau Testament ces expressions *croire en Jesus-Christ*, *avoir la foi en Jesus-Christ*, reçoivent différentes significations, qu'on peut réduire aux trois principales dont nous avons fait mention.

Nous ferons à ce sujet une remarque importante: c'est faute d'avoir distingué les trois sens différens de l'expression *croire en Jesus-Christ*, que M. Locke dans l'ouvrage qui a pour titre, *le Christianisme raisonnable*, a prétendu réduire la foi chrétienne, quant à ses articles fondamentaux & nécessaires au salut, à cette seule proposition, *Jesus-Christ est le Messie*; car il appuie principalement cette opinion sur plusieurs passages du nouveau Testament, où on appelle *foi en Jesus-Christ* cette seule persuasion de sa mission, où les prosélytes sont dits *croire en Jesus-Christ*, quoiqu'ils ne soient instruits encore que de ce seul point, & où les apôtres en annonçant l'Évangile, ne prêchent autre chose que ce même article.

Il me semble qu'un théologien catholique, en distinguant ces trois époques différentes de la signification des mots *foi* & *croire*, attaquera avec avantage l'opinion de cet homme célèbre.

Des trois significations des mots *foi* & *croire*, employés relativement à Jesus-Christ, la dernière est celle sur laquelle nous devons nous arrêter d'abord.

Le mot *foi* signifie assez souvent la doctrine même de Jesus-Christ, le corps des principes de la religion chrétienne. Le voisinage de ces deux notions a autorisé les écrivains ecclésiastiques à se servir de la même expression pour l'une & pour l'autre; mais ce n'est pas ici le lieu de traiter de la *foi* dans cette signification. Voyez RÉVÉLATION, RELIGION, CHRISTIANISME.

Nous prendrons donc généralement le mot de *foi* dans tout cet article, pour la disposition d'esprit de ceux qui reconnoissent la divinité de la mission de Jesus-Christ & la vérité de toute sa doctrine. Je ne donne pas ceci pour une définition exacte de la *foi*; parce que nous n'en avons pas encore la notion complète qui doit être le résultat de tout cet article: mais cette idée générale va nous guider dans la suite de cette question.

On voit dans les Écritures, & cela se conçoit clairement, que cette disposition d'esprit que nous présente le mot *foi*, renferme une persuasion. D'un autre côté c'est un dogme catholique que cette disposition est une *grace* & une *vertu*. Ces trois caractères me fourniront une division très-naturelle. Je considérerai la *foi* comme une persuasion, comme une grace, & comme une vertu.

*De la foi considérée comme persuasion, ou plutôt de*

*la persuasion que renferme la foi; de ses motifs, de l'analyse de la foi, de son objet, de son obscurité, de sa comparaison avec la persuasion des vérités naturelles, de sa nécessité, & en même tems de son insuffisance sans les œuvres, &c.*

La *foi* considérée comme persuasion a pour objet certaines vérités qui appartiennent à la religion chrétienne. Différentes sortes de vérités appartiennent à la religion chrétienne; celles qui servent de fondement à tout le Christianisme, & en général à toute religion; celles qui constatent l'authenticité de la révélation apportée par Jesus-Christ; celles enfin que cette révélation reconnue pour authentique, consacre & enseigne aux hommes.

A quoi il faut ajouter une vérité capitale, l'autorité infaillible de l'Eglise établie par Jesus-Christ, qui est assurément une vérité chrétienne selon tous les théologiens catholiques, puisqu'elle entre pour beaucoup dans toute l'économie de la religion.

Les Théologiens n'ont pas distingué avec assez de soin ces différens objets de la croyance chrétienne. Ils ont défini la *foi* chrétienne (considérée comme persuasion), l'adhésion de l'esprit aux vérités révélées & proposées par l'Eglise comme telles.

Cette définition entendue à la lettre, tend à exclure des objets de la *foi* chrétienne les principes de la religion naturelle, ceux qui servent de fondement à la révélation, & même le dogme capital de l'infaillibilité de l'Eglise, pour ne laisser cette dénomination qu'aux dogmes proprement révélés & proposés par l'Eglise, exerçant l'autorité qu'elle a reçue de Jesus-Christ.

Au fond, il est peu important qu'on accorde ou qu'on refuse le nom de *foi* à une croyance qui a pour objet quelqu'un de ces principes, pourvu qu'on convienne qu'ils font tous partie de la doctrine chrétienne; mais il est essentiel de connoître les motifs de la persuasion d'un chrétien, par rapport à ces différens ordres de vérités. Cette connoissance servira à nous éclairer sur la nature de la *foi* chrétienne considérée comme persuasion.

*Des motifs de la persuasion que renferme la foi.* Il faut remarquer d'abord que nous ne regardons ici la *foi* qu'entant qu'elle est une persuasion raisonnée, & que nous mettons à part tout ce que l'Esprit-saint opère dans les âmes; que si on dit que cette persuasion même est produite par l'esprit saint, nous remarquerons encore que dans la doctrine catholique le saint Esprit est le *principe*, & non pas le *motif* de croire, & que nous parlons ici des motifs proprement dits de la *foi* chrétienne.

Le chrétien reçoit plusieurs sortes de vérités.

1°. Tous les principes de la religion naturelle; comme l'existence de Dieu, ses attributs moraux, l'immortalité de l'âme, la différence du bien & du mal, &c.

2°. Tous les principes que l'autorité de la révélation suppose d'une manière encore plus prochaine, comme les miracles qui ont servi à constater la mission de Jesus-Christ, les récits de sa vie, de sa mort, de sa résurrection, &c. la vérité & l'inspiration des Écritures, où tous ces faits sont en dépôt; en un mot tout ce qui est préalable ou parallèle dans l'ordre des connoissances, à cette vérité générale, *la religion chrétienne est émanée de Dieu.*

3°. Le dogme de l'autorité infaillible de l'Eglise que la révélation exprime si clairement, & qui devient pour lui une règle de croyance par rapport à tous les dogmes controversés.

4°. Toutes les vérités que l'Eglise lui propose à croire. Voyons quels sont dans l'esprit d'un chrétien les motifs de la persuasion de toutes ces vérités.

Les Théologiens ont dit généralement que les vérités qui appartiennent à la *foi*, sont crûes par le motif



tif de la révélation, & encore que ces vérités doivent être proposées aux fideles par l'autorité de l'Eglise. Sous le nom de vérités qui appartiennent à la foi; quelques-uns ont compris même les vérités du premier ordre, & le plus grand nombre au moins celles de la seconde & de la troisième espece. Mais je crois qu'il faut restreindre & expliquer leur assertion pour la rendre exacte.

Quoique toutes les vérités de ces différens ordres appartiennent à la foi, puisqu'on ne peut donner atteinte à une seule qu'on ne renverse la religion apportée aux hommes par Jesus-Christ, cependant on les croit par différens motifs qu'il ne faut pas confondre.

La persuasion des vérités de la première & de la seconde classe, a pour fondement les preuves, les raisonnemens, &c. les motifs de crédibilité que la raison seule nous présente. Ces principes sont antérieurs à toute révélation, & par conséquent ils ne peuvent être crus par le motif de la révélation. Entrons dans quelque détail.

Comment croire raisonnablement l'existence de Dieu par le motif de la véracité de Dieu? On supposeroit ce qu'on cherche à se prouver à soi-même. *Il faut que celui qui s'approche de Dieu, croie d'abord qu'il est, & qu'il récompense ceux qui le cherchent. Accedentem ad Deum oportet credere quia est, & quod inquirantibus se remunerator sit.* Heb. xj. 6.

L'ensemble des miracles par lesquels Jesus-Christ a constaté sa mission, celui de sa résurrection en particulier, qui a servi de sceau à tous les autres, ne sont pas crus non plus par le motif de la révélation (je ne dis pas qu'ils ne soient pas crus de foi divine) & cela par la raison qu'en donne l'apôtre: *Si Christus non resurrexit, vana est fides nostra*; si Jesus-Christ n'est pas ressuscité, notre foi est vaine, c'est-à-dire que la vérité de la révélation apportée aux hommes par Jesus-Christ, suppose la résurrection & les autres miracles de l'instituteur du Christianisme; d'où il suit que dans l'ordre du raisonnement & des connoissances, on reconnoît la divinité de cette révélation parce qu'elle est appuyée sur les miracles & sur la résurrection de Jesus-Christ; & on ne croit pas les miracles & la résurrection de Jesus-Christ par l'autorité de cette même révélation.

Nous plaçons au rang des vérités qui ne peuvent être crues par le motif de la révélation dans l'ordre du raisonnement, l'existence de la révélation même, c'est-à-dire la vérité & la divinité des livres dans lesquels la révélation est en dépôt, parce qu'on ne peut pas croire cet ensemble de la révélation par le motif de la révélation & de la véracité de Dieu, sans tomber dans un cercle vicieux. (Je dis l'ensemble de la révélation, car l'authenticité d'une partie de la révélation d'un livre en particulier, par exemple, pourroit être prouvée par l'autorité d'un autre livre dont on auroit déjà établi la vérité & la divinité); je ne vois pas comment on peut révoquer cela en doute. Il est bien clair qu'on supposera l'état de la question, si on entreprend d'établir, ou ce qui est la même chose, si on croit que l'Ecriture est la parole de Dieu sur l'autorité de l'Ecriture considérée comme la parole de Dieu. De bons théologiens demeurent d'accord de ce principe.

Selon Holden, *Analyf. divinæ fidei lib. I. c. jv. les récits de l'Ecriture & cette vérité universellement reconnue que l'Ecriture est la parole de Dieu, ne sont point à proprement parler révélés, & ne sont point des articles ou des dogmes de la foi divine & catholique.*

On peut rapprocher de ceci ce que nous citerons plus bas du P. Juenin, & l'analyse de la foi que nous proposerons.

D'habiles gens parmi les théologiens protestans ont soutenu la même chose. *La divinité de l'Ecriture,*  
Tome VII.

selon la Placette, *traité de la foi divine, liv. I. ch. v. n'est point un article de foi; c'est un principe & un fondement de la foi qu'il faut prouver non par l'Ecriture, mais par d'autres raisons. . . Bien loin que la foi nous en persuade, nous ne croyons que parce que nous en sommes persuadés.*

Les vérités de cette première & de cette seconde classe n'étant point à proprement parler révélées, & n'étant point crues par le motif de la révélation dans la foi raisonnée, ne sont point non plus l'objet des décisions de l'Eglise; & ceci forme une autre exception à la proposition générale, que les dogmes de foi sont proposés aux fideles par l'autorité infallible de l'Eglise; car l'Eglise n'use vis-à-vis des fideles de son infallible autorité, qu'en leur proposant les dogmes proprement révélés dont elle est juge, que son autorité même ne suppose point. Or ces vérités de la première classe ne peuvent être proposées comme révélées, mais seulement comme démontrées vraies par les lumières de la raison, indépendamment de toute espece d'autorité. Et d'ailleurs, quand elles seroient à proprement parler révélées comme l'autorité de l'Eglise les suppose, elles ne pourroient être crues sur l'autorité de l'Eglise, mais seulement par le motif de la révélation. Voyez ce que nous dirons plus bas de l'analyse de la foi.

Voilà ce que j'avois à dire des motifs de la foi de ces vérités de la première & de la seconde espece. La persuasion du dogme capital de l'infaillibilité de l'Eglise que j'ai placé au troisième rang, a pour motif la révélation même, puisque cette autorité infallible de l'Eglise est établie sur des passages très-clairs des livres proto-canoniques qui sont le fond même du Christianisme, & dont aucun chrétien ne conteste la vérité & la divinité.

Mais j'ajoute que cette même doctrine n'est point proposée aux fideles par l'autorité infallible de l'Eglise, puisque dans la foi raisonnée, qui est la seule dont nous parlons ici, le fidele qui la croiroit révélée sur ce motif, tomberoit dans un cercle vicieux bien manifeste.

Je fais que quelques théologiens prétendent qu'il n'y a point de sophisme dans cette maniere de raisonner, parce qu'en ce cas, disent-ils, on croit l'infaillibilité de l'Eglise par le motif de l'infaillibilité de l'Eglise; *ut in se virtualiter reflexam, comme virtuellement réfléchie en elle-même.* Mais je fais aussi que cette explication est inintelligible.

Il nous reste à parler des vérités du quatrième ordre & des motifs de la persuasion qu'on en a. Celles-ci n'étant point les fondemens de la révélation, & n'étant pas non plus antérieures dans l'ordre des connoissances & du raisonnement à la croyance de l'autorité infallible de l'Eglise, deviennent l'objet principal sur lequel s'exerce cette autorité. C'est de l'Eglise même que nous les recevons comme révélés. Il y a plus; nous ne pouvons nous assurer qu'elles sont vraiment contenues dans la révélation, qu'en recevant de l'Eglise le sens des endroits de l'Ecriture qui les contiennent. C'est ce que nos controversistes ont établi contre les protestans, & en général contre tous les Hérétiques. Voyez ECRITURE, EGLISE, INFALLIBILITÉ.

Concluons que si on entend par le mot foi, ce qui est bien plus naturel, la persuasion de toutes les vérités qui sont le corps de la doctrine chrétienne, il ne faut pas dire généralement que cette persuasion a pour motif la révélation divine, puisqu'il y a des vérités qui sont partie essentielle de la doctrine chrétienne, & dont la persuasion raisonnée a pour seuls motifs, ou des preuves que la raison fournit antérieurement à la révélation, tels que les principes de la première & de la seconde espece, ou le témoignage même de la révélation indépendamment de

l'autorité de l'Eglise ; tel est le dogme de l'infailibilité de l'Eglise. Cependant cela n'empêche pas que le fidele ne puisse faire des actes de *foi*, même à l'égard de cette vérité, puisqu'elle est contenue dans la révélation.

*De l'analyse de la foi.* Après avoir ainsi distingué les motifs de la persuasion que renferme la *foi* des vérités chrétiennes, nous entrerons tout naturellement dans la question que les Théologiens appellent *l'analyse de la foi*. En effet *l'analyse* ou *résolution* de la *foi* n'est autre chose que l'exposition des motifs raisonnés de la persuasion de toutes les vérités que renferme la *foi* chrétienne, & de l'ordre selon lequel ils doivent être rangés pour la produire dans l'esprit du fidele.

Or comme celui qui reçoit les vérités que nous avons placées au quatrième ordre, c'est-à-dire les dogmes proposés par l'Eglise, est aussi convaincu de toutes les autres, par exemple, de celles qui sont communes au Christianisme & à la religion naturelle, nous aurons fait l'analyse ou la résolution de la *foi* de toutes les vérités chrétiennes, si nous assignons les motifs raisonnés qui produisent dans l'esprit du chrétien la persuasion d'un dogme appartenant à ce quatrième ordre de vérités, d'un mystère par exemple.

Cette analyse doit renfermer la dernière raison qu'un chrétien interrogé puisse rendre de la *foi* d'un dogme révélé ; & les motifs de la *foi* de ce dogme doivent y être placés de telle manière qu'ils puissent amener un hérétique & un incrédule à la *foi* de ce dogme ou de tout autre, & par conséquent à la *foi* de tous les dogmes ensemble. La raison de cela est que le chrétien le plus soumis qui fait l'analyse de sa *foi*, se met pour un moment dans la même situation que celui qui examine s'il doit croire tel ou tel dogme en particulier, ou que celui qui cherche en général quelle doctrine religieuse il doit embrasser.

On peut concevoir par ces deux remarques, que la *foi* dont nous allons faire l'analyse, n'est ni celle des enfans qui croient au moyen de ce que les Théologiens appellent une *foi infuse*, ni celle des adultes simples & grossiers qui n'ont point de motifs raisonnés de leur croyance (je dis *raisonnés*, & non pas *raisonnables*), comme il y en a sans doute un grand nombre dans le sein même de l'Eglise catholique. Ces deux espèces de *foi* sont l'ouvrage immédiat de l'esprit de Dieu qui souffle où il veut, & dont notre faible raison ne peut pas sonder les voies.

Et comme selon la doctrine des théologiens catholiques, la *foi* du chrétien le mieux instruit est aussi produite dans l'ame par le S. Esprit agissant *comme cause efficiente*, qu'elle est une *habitude*, une *vertu infuse*, &c. & que sous ces rapports elle est encore un très-grand mystère, nous ne nous proposons pas de la regarder sous ce point de vue : & nous déclarons que dans la question de l'analyse de la *foi*, nous ne prétendons traiter que de la *persuasion raisonnée* qu'elle renferme.

La difficulté en ceci vient de l'embarras qu'on éprouve à placer dans un ordre naturel & raisonnable deux motifs qui dans la doctrine catholique doivent entrer tous deux dans l'analyse de la *foi*. Ces deux motifs sont l'autorité de l'Ecriture & celle de l'Eglise ; (la tradition peut être ici confondue avec l'autorité de l'Eglise, qui seule en est dépositaire, & qui parle pour elle).

Le fidele croit à l'un & à l'autre. Il y en a un qui précède l'autre dans l'ordre du raisonnement. Si c'est l'autorité de l'Eglise qui le fait croire à la divinité & à l'inspiration de l'Ecriture, il ne peut croire l'autorité infailible de l'Eglise par le motif de la révélation, puisqu'il supposerait dès lors cette même révélation dont il cherche à se prouver l'existence. D'un autre côté, si on croit l'autorité infailible de l'Egli-

se parce qu'elle est révélée dans les Ecritures, on croira donc le dogme de la vérité & de la divinité des Ecritures, & on recevra l'explication des passages où cette infailibilité est contenue, sans l'intervention de l'autorité de l'Eglise contre ce qu'enseignent encore plusieurs théologiens.

On a suivi l'une & l'autre de ces deux routes ; de-là plusieurs méthodes différentes d'analyser la *foi*.

Voici celle que nous adoptons.

Je crois tel dogme, parce qu'il est révélé. Je crois qu'il est révélé, parce que la société religieuse dans laquelle je vis, m'enseigne qu'il est révélé. Je crois à son enseignement, parce qu'elle est infailible. Je crois qu'elle est infailible, parce qu'elle est l'Eglise de Jesus-Christ, & que l'Eglise de Jesus-Christ est infailible. Je crois qu'elle est l'Eglise de Jesus-Christ, parce que les chefs, les pasteurs de cette Eglise ont succédé à ceux que Jesus-Christ même avoit établis ; & je crois que l'Eglise de Jesus-Christ est infailible, parce que cette infailibilité lui est promise & clairement contenue dans les Ecritures proto-canoniques que tous les Chrétiens reçoivent, & qui sont la parole de Dieu, soit dans une infinité d'endroits particuliers, soit dans toute l'histoire de l'établissement de la religion que racontent ces mêmes livres divins & inspirés. Je crois que les Ecritures sont la parole de Dieu, sont divines & inspirées, parce que cette vérité est essentiellement liée avec cette autre, la religion chrétienne est émanée de Dieu. Je crois enfin que la religion chrétienne est émanée de Dieu, par tous les motifs de crédibilité qui me le persuadent.

Cette méthode paroît si simple & si naturelle, qu'on pourra s'étonner de voir qu'elle n'est pas embrassée par tous les Théologiens. Cependant un grand nombre d'entr'eux dans leurs disputes avec les Protestans, ont été jettés dans une route différente par le desir d'élever à un plus haut degré, s'il étoit possible, l'autorité de l'Eglise. Ils ont prétendu que le fidele ne croyoit la vérité & l'inspiration du corps même des Ecritures des livres proto-canoniques, que par le motif de l'autorité infailible de l'Eglise qui les adopte : d'où ils ont été obligés dans l'ordre du raisonnement & dans l'analyse de la *foi*, tantôt à prouver l'autorité de l'Eglise par la révélation, en même tems qu'ils établissent l'autorité de la révélation sur celle de l'Eglise, en quoi ils faisoient un cercle vicieux bien sensible, & que les Protestans n'ont pas manqué de leur reprocher : tantôt à n'établir le dogme capital de l'infailible autorité de l'Eglise, que sur des motifs de crédibilité indépendans de la révélation, dans la crainte de tomber dans le sophisme qu'on leur reprochoit ; & tantôt enfin à prouver l'autorité de l'Eglise par l'autorité même de l'Eglise, ce qui est absolument insoutenable.

Je ne m'arrêterai pas à rapporter ici les différentes méthodes d'analyser la *foi* que ces principes doivent fournir. On les devinera aisément. Mais voici celle qui est plus familière à nos théologiens.

Je crois tel dogme, parce qu'il est révélé ; je crois qu'il est révélé, parce que l'Eglise m'en assure. Je crois à la décision de l'Eglise, parce qu'elle est infailible ; je crois que l'Eglise est infailible, parce que son infailibilité est contenue dans les Ecritures qui sont la parole de Dieu. Je crois que cette infailibilité est contenue dans les Ecritures, parce que l'Eglise m'en assure ; & je crois que les Ecritures & même les passages où est contenue l'infailibilité de l'Eglise, sont la parole de Dieu, sur l'autorité de l'Eglise de qui je les reçois avant de les avoir ouvertes, & même avant d'avoir entendu parler de ce qu'elles contiennent.

On verra clairement que cette méthode & les autres qui s'écartent de la nôtre, sont défectueuses par les preuves mêmes sur lesquelles nous allons établir celle que nous suivons,

1°. Notre méthode est adoptée par de très-habiles théologiens qui ont traité de dessein formé la question de l'analyse de la foi : au lieu que ceux qui ont suivi des principes opposés, y ont été jettés en traitant séparément la question de l'autorité de l'Eglise. Nous nous contenterons d'en citer deux ou trois, parce que cette matière est plutôt du ressort du raisonnement que de celui de l'autorité.

Rien n'est plus clair & plus précis que ce que dit là-dessus le P. Juenin, *instit. theolog. part. VII. diff. jv. c. 4.*

Ce savant homme avance que sans les motifs de crédibilité, on ne peut pas avoir une certitude prudente de l'existence de la révélation divine ; parce que, dit-il, sans ces motifs, nous ne pouvons pas recevoir raisonnablement l'autorité divine des Ecritures, dans lesquelles l'infailibilité de l'Eglise est révélée. D'où il forme cette analyse de la foi entièrement semblable à la nôtre : *ex iis quæ dicta sunt sequitur credentem sic procedere ; idem mens adhæret alicui veritati quod sit à Deo revelata ; idem scit esse revelatam, quod eam tanquam à Deo revelatam Ecclesia proponat ; idem verò adhæret Ecclesiæ definitioni, quod illius infailibilitas in scripturis contineatur ; idem adhæret scripturis, quod sint verbum Dei ; idem tandem certus est scripturas esse Dei verbum, quod ad id adducatur evidentibus motivis credibilitatis.*

Voilà bien l'infailibilité de l'Eglise crüe, parce qu'elle est contenue clairement dans l'Ecriture ; & la divinité des Ecritures crüe du fidele, par les motifs de crédibilité : tout cela indépendamment de l'autorité de l'Eglise.

On a vû plus haut qu'Holden, dans son traité de l'analyse de la foi, établit pour principe, que cette vérité générale, *l'Ecriture est la parole de Dieu*, n'est point, à proprement parler, révélée, & qu'elle est crüe par les motifs de crédibilité ; ce qui est tout-à-fait conforme à la méthode que nous embrassons.

Avant ces auteurs, Grégoire de Valence avoit posé pour fondement de l'analyse de la foi cette proposition : *si la religion chrétienne est émanée de Dieu, l'Ecriture sainte est la parole de Dieu* ; proposition que cet auteur trouve si évidente, qu'il ne juge pas qu'elle ait besoin de preuves : ce qui fait voir qu'il est bien éloigné d'établir la divinité du corps des Ecritures sur l'autorité de l'Eglise, & qu'il fonde, comme nous, la croyance du fidele à cet article, sur les motifs de crédibilité qui établissent que la religion chrétienne est émanée de Dieu.

2°. Notre analyse demeure solidement établie, si nous prouvons bien que la persuasion raisonnée de la vérité & de la divinité des Ecritures, n'a point pour fondement l'autorité de l'Eglise ; & qu'au contraire, l'autorité infailible de l'Eglise est établie sur l'autorité de la révélation, & cela indépendamment de l'autorité de l'Eglise. Or nous avons déjà prouvé ces deux principes, en traitant des motifs de la persuasion raisonnée que renferme la foi ; & en voici une nouvelle preuve quant à l'autorité de l'Eglise.

C'est la doctrine de presque tous les théologiens catholiques, qu'elle est un objet de foi divine, en ce sens que nous la croyons par le motif de la révélation. Or à-moins qu'on n'embrasse notre méthode d'analyser la foi, on ne peut pas dire que cette vérité soit crüe par le motif de la révélation ; parce que lorsqu'on a une fois établi l'authenticité de la révélation sur l'autorité de l'Eglise, on ne peut plus recourir à la révélation pour établir l'autorité de l'Eglise, sans tomber dans un cercle vicieux : on est donc obligé de se retrancher à prouver l'infailibilité de l'Eglise, par des motifs de crédibilité distingués de la révélation : mais ces motifs de crédibilité sont bien foibles, pour ne rien dire de plus : ils ne peuvent être aussi clairs que ces paroles, *je suis avec vous jusqu'à la consommation des*

*siècles ; qui vous écoute m'écoute*, &c. textes qui fournissent les seules preuves démonstratives de l'infailibilité de l'Eglise.

Je ne m'arrête pas à réfuter ceux qui voudroient établir l'autorité de l'Eglise immédiatement sur l'autorité de l'Eglise : le sophisme est manifeste dans cette manière de raisonner.

Nous allons à-présent résoudre quelques difficultés qu'on peut proposer contre la méthode d'analyser la foi que nous adoptons : les voici.

1°. Notre principe, que ce n'est pas par l'autorité de l'Eglise que nous sommes sûrs de cette proposition, *les Ecritures sont vraies & sont la parole de Dieu*, semble donner quelque atteinte à ce que les théologiens catholiques ont démontré contre les protestans, que l'Eglise est juge des Ecritures ; à l'usage qu'ils ont fait du mot de S. Augustin : *evangelio non crederem, nisi me ecclesiæ catholicæ commoveret autoritas* ; & particulièrement aux principes que suit M. Bossuet dans sa conférence avec le ministre Claude. Ce prélat soutient expressément que le fidele baptisé & adulte ne reçoit l'Ecriture que des mains de l'Eglise ; qu'avant de l'avoir ouverte, il est en état de faire un acte de foi de la divinité des Ecritures, conçu en ces termes : *je crois que cette Ecriture est la parole de Dieu, comme je crois que Dieu est*. D'où il paroît que selon la doctrine de ce prélat dans l'analyse de la foi, la croyance de l'infailibilité de l'Eglise doit précéder celle de la divinité des Ecritures ; faut à croire l'infailibilité de l'Eglise par les motifs de crédibilité.

Je réponds, 1°. Cette question, *l'Eglise juge-t-elle des Ecritures ?* peut avoir trois sens. 1°. L'Eglise est-elle juge du texte & du sens des Ecritures, dans les dogmes particuliers qui sont ou qui peuvent être controversés ? 2°. L'Eglise est-elle juge du texte des Ecritures, c'est-à-dire de sa vérité & de sa divinité, dans les différentes parties du corps des Ecritures, comme dans les deutéro-canoniques, ou même dans certaines parties des proto-canoniques ? 3°. L'Eglise est-elle juge du corps entier des Ecritures, & de la question générale, *les Ecritures canoniques que tous les Chrétiens reçoivent, qui renferment les fondemens mêmes de la religion, l'histoire, la vie, les miracles de J. C. &c. sont-elles vraies, & sont-elles la parole de Dieu ?*

Le catholique doit répondre à la première question, que l'Eglise est juge du sens des Ecritures dans tous les dogmes controversés, en en exceptant ceux que l'autorité même de l'Eglise suppose vrais & inspirés, comme sa propre infailibilité, qu'on doit établir sur l'Ecriture, indépendamment de l'autorité de l'Eglise, mais qui une fois crüe par le motif de la révélation, devient pour le Chrétien une règle de foi.

A la seconde, on répondra que l'autorité de l'Eglise évidemment prouvée par des textes fort clairs des livres proto-canoniques que tous les chrétiens admettent, doit être notre règle de foi, pour le discernement des diverses parties de l'Ecriture dont l'authenticité & la divinité peuvent être mises en doute.

A la troisième question, il faudra dire que la décision n'en doit point être portée au tribunal de l'Eglise, que ce n'est point d'elle que nous recevons cette vérité générale : *il y a des Ecritures qui sont la parole de Dieu, & celles que reçoivent tous les Chrétiens ont ce caractère*. Un concile ne peut pas s'assembler pour décider que la religion chrétienne est véritable, que l'évangile n'est pas une fable, & que les Ecritures sont divines, comme la religion dont elles sont le fondement.

Que si le concile de Trente, & auparavant le quatrième concile de Carthage, ont donné le canon des Ecritures, leur décision n'avoit pour objet que les livres deutéro-canoniques ; & leur autorité dans cette même décision étoit fondée sur les Ecritures

proto-canoniques, dont l'authenticité & la divinité étoient établies d'ailleurs, & n'étoient pas mises en question: & quoique le canon renferme les uns & les autres, c'est d'une manière différente. L'Eglise fixe la croyance des fideles par rapport aux premiers, & elle la suppose par rapport aux seconds; tout comme elle suppose en s'assemblant, que la religion chrétienne est émanée de Dieu, & que son infailibilité est déjà crüe des fideles à qui elle propose ses décisions.

Quant au passage de S. Augustin: 1<sup>o</sup>. entendu à la lettre, il prouveroit beaucoup trop, puisqu'il s'enfuivroit qu'on ne pourroit point amener un incrédule à la croyance de la vérité & de la divinité des Ecritures, sans employer l'autorité divine de l'Eglise.

Je dis, sans employer l'autorité divine; car il faut distinguer l'autorité naturelle dont jouit toute société dans les choses qui la regardent, & qu'on ne peut refuser à l'Eglise considérée comme une société purement humaine, de l'autorité divine qu'elle a reçue de J. C. & de l'Esprit-saint qui dicte ses décisions. C'est de cette dernière espèce d'autorité que les Théologiens parlent, lorsqu'ils disent que l'Eglise est juge du corps même des Ecritures. En effet, l'autorité de l'Eglise considérée sous l'autre point de vue, entre parmi les motifs de crédibilité qui établissent en même tems la divinité de la religion chrétienne: cette remarque est importante, & j'aurois dû la faire plutôt; mais elle me fournit ici une explication toute naturelle du passage dont il s'agit ici. Je dis donc:

2<sup>o</sup>. Que le texte de S. Augustin doit être traduit ainsi: « Je ne crois à l'évangile, que parce que je » m'assure que l'Eglise universelle considérée comme » une société purement humaine, a conservé & nous » a transmis sans corruption & sans altération les véritables écrits des premiers disciples de J. C. Que si » cette société, qui ne peut pas se tromper dans des » choses qui la touchent de si près, regardoit les évangiles comme des livres supposés & contraires à sa » doctrine, je ne croirois point aux évangiles ». Enfin si l'on veut absolument que S. Augustin parle là de l'autorité divine de l'Eglise, on pourra croire qu'il ne parle que d'une partie des évangiles, en supposant l'infailibilité de l'Eglise établie sur les autres.

Je passe à ce qu'on nous oppose de M. Bossuet; & je trouve que ce prélat ne nous est pas contraire: il dit bien que les fideles simples & grossiers reçoivent l'Ecriture des mains de l'Eglise, avant de s'être convaincus par les Ecritures même que cette Eglise est infailible; & c'est-là un fait qu'on ne sauroit nier: mais il ne dit pas qu'en la recevant ainsi ils suivent l'ordre du raisonnement; ce n'est point l'analyse de la foi qu'il se propose de faire dans l'endroit qu'on a cité. En effet, pressé par le ministre Claude d'expliquer par quel motif le fidele croit à l'infailibilité de l'Eglise, au moment qu'il reçoit d'elle les Ecritures, il dit, qu'il ne s'agit pas d'assigner ce motif; qu'il y en a sans doute que le S. Esprit met dans le cœur du fidele baptisé; qu'il n'est question entre lui & M. Claude que du moyen extérieur dont Dieu se sert pour lui faire croire l'Ecriture. Or nous ne parlons ici que du motif raisonné qui fait naître cette persuasion, & point du tout de ce moyen extérieur que je conviens bien être pour les fideles simples & grossiers l'autorité de l'Eglise: & M. Bossuet prétend si peu faire l'analyse de la foi, & assigner les motifs raisonnés qui font croire le fidele à l'Ecriture, qu'il rappelle par-tout le ministre Claude à la foi infuse, que le fidele a reçue dans le baptême, de l'infailibilité de l'Eglise & de la divinité de l'Ecriture; foi, dit-il, que le S. Esprit lui a mise dans le cœur, en même tems que la foi en Dieu & en Jesus-Christ. Or nous ne parlons pas ici de la foi infuse, mais seulement de

la persuasion raisonnée que renferme la foi d'un adulte qui s'approche de Dieu par la voie du raisonnement.

Encore une réflexion. M. Bossuet place ensemble & en même tems dans l'esprit de cet adulte, & la foi de la divinité des Ecritures, & la foi de l'existence de Dieu & de l'infailibilité de l'Eglise: cependant il est impossible de soutenir que la persuasion de ces deux dernières vérités ait pour motifs raisonnés l'autorité même de l'Eglise. Il faut donc convenir que M. Bossuet ne parle pas des motifs raisonnés, & qu'il ne prétend pas plus assigner ces motifs, lorsqu'il parle de la foi de la divinité du corps des Ecritures, que lorsqu'il parle de ces deux autres principes. On peut donc dire que le fidele dont parle M. Bossuet croit la divinité des Ecritures, sans l'intervention de l'Eglise, précisément comme il croit l'autorité de l'Eglise, par les motifs de crédibilité que le S. Esprit met dans son cœur, pour employer les termes mêmes de M. Bossuet. Or comme la foi à l'Eglise universelle, quoiqu'appuyée sur ces motifs de crédibilité indépendans de l'autorité de l'Eglise, n'en est pas moins mise dans le cœur du fidele baptisé, en même tems que la foi en Dieu & en Jesus-Christ, selon M. Bossuet lui-même, la foi de ce fidele à la divinité des Ecritures pourra être aussi mise dans son cœur par l'Esprit-saint, sans l'intervention de l'autorité de l'Eglise. Je ne vois pas ce qu'on peut répondre à cela.

Je pourrais ajouter une remarque, en la soumettant cependant au jugement des lecteurs instruits. En supposant même que M. Bossuet parle de la foi raisonnée de la divinité des Ecritures; s'il soutient que cette foi ne peut être fondée que sur l'autorité même de l'Eglise, ce n'est-là qu'un argument qu'il emploie dans la chaleur de la dispute, pour presser plus fortement la nécessité d'une autorité infailible. Son argument peut bien n'être pas solide, sans que sa cause en souffre: un tribunal suprême pour décider les points obscurs, difficiles, & controversés, n'en est pas moins nécessaire, quoique la question générale, claire, & facile à décider, de la divinité des Ecritures, que tous les Chrétiens reçoivent, & celle de l'infailibilité de l'Eglise, ne puissent pas être portées à ce même tribunal. Aussi voyons-nous que c'est en attaquant M. Bossuet sur ce principe qui semble opposé à notre analyse, que le ministre Claude le presse avec le plus de force & de vivacité.

2<sup>o</sup>. Mais, dira-t-on, il est toujours vrai que selon votre analyse un adulte ne peut pas croire la divinité & l'inspiration des Ecritures sans les avoir lûes. Or cela est contraire aux principes de nos théologiens contre les Protestans, & très-favorable à ce que ceux-ci soutiennent de la suffisance de l'Ecriture pour régler la croyance des Chrétiens.

De même, dans votre sentiment il sera nécessaire pour croire à l'infailibilité de l'Eglise, d'avoir lû les passages sur lesquels son autorité est établie, & d'en avoir pénétré le sens.

Et comme le plus grand nombre des Chrétiens ne lisent point l'Ecriture; faute de remplir cette condition ils ne croiront ni à la divinité des livres saints, ni à l'infailibilité de l'Eglise.

Je répons 1<sup>o</sup>. tout ce qu'on pourroit conclure de nos principes, c'est qu'on ne croit point d'une foi raisonnée les deux dogmes de la divinité des Ecritures & de l'infailibilité de l'Eglise sans avoir lû les Ecritures; & que ceux qui n'auront pas rempli cette condition, n'auront point de motifs raisonnés de leur croyance: mais cela n'entraîne aucun inconvénient qui nous soit particulier; il restera toujours aux simples cette autre foi dont nous ne parlons point dans notre analyse, & que les Théologiens appellent infuse. Pour cette foi, il n'est pas besoin d'avoir lû l'Ecriture, ni réfléchi sur les principes de la croyance chrétienne,

Ceux qui nous font cette difficulté, pourroient-ils affûrer que les simples ont une persuasion raisonnée de beaucoup d'autres principes non moins essentiels à croire; l'infailibilité même de l'Eglise, la croyent-ils d'une *foi* raisonnée? Si cette vérité n'est point fondée sur la révélation, mais sur des motifs de crédibilité, il faudra que ces hommes grossiers y fassent réflexion pour que leur *foi* soit raisonnée; & ces réflexions quelles qu'elles soient, valables ou peu solides, peut-on affûrer qu'ils les ont faites?

2°. Pour que le chrétien se convainque de la divinité & de l'inspiration de l'Écriture, il n'est pas nécessaire qu'il la lise. Nous avons représenté dans notre analyse cette proposition, *l'Écriture est la parole de Dieu*, comme étroitement & évidemment liée avec celle-ci, *la religion chrétienne est émanée de Dieu*; cette liaison est évidente, & les plus simples la peuvent saisir. Il n'y a point de dogme plus essentiel à la religion chrétienne, qu'elle enseigne plus expressément & qu'elle suppose plus nécessairement; de sorte que le fidele s'élevera par la voie du raisonnement à la persuasion de cette vérité, *l'Écriture-sainte est la parole de Dieu*, en même tems qu'il parviendra à se convaincre de celle-ci, *la religion chrétienne est émanée de Dieu*. Or pour acquérir une persuasion raisonnée de cette dernière proposition, le simple fidele n'a pas besoin de lire l'Écriture; il suffit qu'il sache en gros l'histoire de la religion, de la vie & de la mort de Jésus-Christ, des miracles qui ont servi à son établissement, &c. ces choses sont connues dans la société dans laquelle il vit; on les raconte sans que personne reclame; on cite les endroits de l'Écriture qui les contiennent; le sens qu'on leur donne est simple & naturel. Voilà une certitude dans le genre moral, d'après laquelle l'homme grossier règle prudemment sa croyance.

En effet, entendre citer l'Écriture par tant de gens qui la lisent & qui l'ont lûe, c'est exactement comme si on la lisoit soi-même. Remarque importante, à laquelle je prie qu'on fasse attention. Je dis à-peu-près la même chose de la croyance de l'infailibilité de l'Eglise.

Si je ne m'étois pas déjà beaucoup étendu sur cette matière, je ferois remarquer les avantages que peut donner la méthode que je propose dans nos controverses avec les Protestans. Si on veut faire sur cela quelques réflexions, on se convaincra facilement que cette manière d'analyser la *foi* ne laisse plus aucun lieu aux difficultés qu'ils ont opposées aux théologiens catholiques; difficultés tirées de l'embarras, qu'on éprouve à faire concourir ensemble, comme motifs de la *foi*, l'autorité de l'Eglise & celle de l'Écriture, de la dignité & de la suffisance de l'Écriture, &c.

Nous terminerons cette question en rapportant les analyses de la *foi* que proposent les Protestans, & en les comparant à la nôtre.

On conçoit d'abord que l'autorité de l'Eglise n'entre pour rien dans leurs méthodes; & c'est ce qui les distingue de celles que les Catholiques adoptent. Nous avons vû que dans l'analyse de la *foi* il faut expliquer comment le fidele est certain de ces deux vérités, *l'Écriture est la parole de Dieu*, & *ce que je crois est contenu dans l'Écriture*; en excluant l'autorité infailible de l'Eglise, ils ont été embarrassés sur l'un & sur l'autre point.

Pour le premier article, le plus grand nombre des docteurs protestans ont dit que l'Écriture avoit des caractères qui prouvent sa divinité à celui qui la lit, par la voie du jugement particulier.

Ce jugement particulier, selon eux, suffit au fidele pour lui faire distinguer sûrement les livres canoniques de ceux qui ne le sont pas, même alors que tous les Chrétiens ne les reçoivent pas, & pour

juger aussi de l'authenticité des textes courts: d'où l'on voit qu'il ne faut pas confondre ce jugement particulier, avec le jugement général qu'on porte de la divinité du corps des Écritures, & qu'on fonde sur les motifs de crédibilité qui appuient la divinité de la religion chrétienne.

Il faut distinguer encore ce jugement particulier de l'enthousiasme & de l'inspiration immédiate qu'on a admis quelques fanatiques, comme Robert Barclay, & ne pas reprocher aux docteurs protestans une opinion qu'ils rejettent expressément.

Ce jugement particulier n'est pas même admis uniquement par tous les théologiens protestans pour juger de la divinité des Écritures. La Placette ministre très-estimé, mort à Utrecht en 1718, s'est rapproché en ce point des théologiens catholiques, dans un traité de la *foi divine*. Il soutient d'après Grégoire de Valence & d'autres théologiens catholiques, que la divinité des Écritures peut être appuyée dans l'esprit du fidele & dans l'analyse de la *foi*, immédiatement sur la divinité de la religion chrétienne: c'est ce que nous avons dit, mais avec des restrictions que ce ministre ne peut pas apporter, & au défaut desquelles son analyse est défectueuse. En effet dans nos principes, la divinité des déutéro-canoniques des textes courts, &c. n'étant pas liée intimement & évidemment avec cette vérité, *la religion chrétienne est émanée de Dieu*, il est nécessaire de recourir à l'autorité suprême de l'Eglise, pour recevoir d'elle ces livres & ces textes comme divins & inspirés; d'où il suit que le protestant qui a secoué le joug de l'Eglise, ne peut plus appuyer solidement le jugement qu'il porte de leur authenticité.

Quant au sens des Écritures, tous les Protestans ont dit que l'esprit privé, ou le jugement particulier, en étoit juge; & ils ont fondé cette assertion sur ce que l'Écriture est claire, & qu'une médiocre attention suffit pour en découvrir le sens naturel. Ils ont ajouté qu'en supposant même qu'elle eût quelque obscurité pour les fideles simples & grossiers, ce qui manqueroit non pas à l'évidence de l'objet, mais à la disposition du sujet, pouvoit être suppléé par Dieu au moyen d'un secours qui ouvre l'esprit des simples, & qui les rend capables de saisir & de comprendre les vérités nécessaires à croire pour le salut.

La Placette manie cette idée avec beaucoup d'adresse; il s'appuie de l'autorité de nos controversistes qui ont reconnu un semblable secours; & il forme cette analyse de la *foi*, que je rapporterai en entier, parce qu'on peut dire que c'est ce qu'il y a de mieux sur cet article dans la théologie protestante.

1°. La religion chrétienne est émanée de Dieu; 2°. si elle est véritable & émanée de Dieu, l'Écriture-sainte est la parole de Dieu; 3°. si l'Écriture est la parole de Dieu, on peut & on doit croire de *foi* divine tout ce qu'elle contient; 4°. on ne manque pas de moyens pour s'assûrer que certaines choses sont dans l'Écriture; 5°. il y a diverses choses dans l'Écriture qu'on peut s'assûrer qui y sont contenues, en se servant de ces moyens.

Nous avons déjà remarqué le défaut de cette analyse, quant à la deuxième proposition; elle est encore défectueuse dans la troisième & dans la quatrième. Il y a beaucoup de choses qu'on ne peut pas s'assûrer être contenues dans l'Écriture, sans le secours d'une autorité dépositaire & interprete du sens des passages qui les renferment. L'Écriture en beaucoup d'endroits est obscure & difficile, même pour les personnes un peu instruites. On avance gratuitement que Dieu donne ce secours extraordinaire que supposent les Protestans; & il est bien plus simple qu'il ait donné aux apôtres & à leurs successeurs, le droit suprême d'expliquer l'Écriture dans les endroits difficiles, & de décider en dernier ressort les contesta-

tions qui pourroient naître, &c. Nos théologiens ont établi tous ces principes. Voy. ECRITURE, EGLISE, INFAILLIBILITÉ. Au reste on ne doit regarder ce que j'ai dit sur l'analyse de la *foi*, que comme une méthode que je propose, & non comme une assertion.

*De l'objet de la foi.* Nous avons parlé plus haut de l'objet de la *foi* d'une manière assez générale en prenant la *foi* pour la persuasion de toutes les vérités qui appartiennent à la religion chrétienne. Nous en avons distingué de quatre espèces. Mais c'est particulièrement à la persuasion des vérités du quatrième ordre que les Théologiens donnent le nom de *foi*, ou pour mieux dire, c'est à cette persuasion que convient ce qu'ils disent de l'objet de la *foi*, de sa certitude, de son obscurité, &c. c'est pourquoi dans la suite de cet article nous prendrons ordinairement le mot *foi* pour la persuasion des vérités de ce quatrième ordre.

Ces vérités ont deux qualités; elles sont contenues dans la révélation, & l'Eglise les propose aux fideles comme contenues dans la révélation & comme l'objet d'une persuasion que Dieu exige: de-là deux questions dont la solution renfermera à-peu-près tout ce que les Théologiens disent d'important sur l'objet de la *foi*.

Première question. De quelle manière un dogme doit-il être contenu dans la révélation pour être actuellement l'objet de notre *foi*, & pour être au nombre des vérités du quatrième ordre, car nous ne parlons plus des autres?

Seconde question. De quelle manière un dogme doit-il être contenu dans la révélation pour devenir l'objet d'une persuasion que Dieu exige de nous par une nouvelle définition de l'Eglise?

Pour répondre à la première question, je remarque d'abord qu'un dogme quelconque pour être l'objet de la *foi*, doit être contenu dans la révélation certainement, & que cette certitude doit exclure toute espèce de doute, la raison en est sensible; c'est que la *foi* qu'on en auroit ne pourroit pas exclure tout doute si la certitude qu'on doit avoir qu'il est révélé n'étoit pas elle-même absolue & parfaite en son genre. Le défaut de ce haut degré de certitude qui constate la réalité de la révélation, exclut du nombre des objets de la *foi* un grand nombre de conséquences théologiques qui ne sont pas évidemment liées avec les propositions révélées dont on s'efforce de les déduire. Car suivant la remarque du judicieux Holden de *resoluzione fidei*, lib. II. cap. ij. «Plusieurs» théologiens en combattant les hérétiques avec plus» de zèle que de discernement, soutiennent des con-» séquences incertaines & même des opinions agi-» tées dans les écoles de Philosophie comme néces-» sairement liées avec la *foi* & la religion chrétien-» ne».

Il faut encore distinguer plusieurs sortes de propositions contenues dans les sources de la révélation; les premières y sont contenues expressément, c'est-à-dire ou en autant de termes ou en termes équivalens; les secondes comme la conséquence de deux propositions révélées & disposées dans la forme du syllogisme; les troisièmes comme déduites de deux propositions, dont l'une est révélée & l'autre connue par la lumière naturelle, mais parfaitement évidente. Les dernières enfin comme déduites de deux propositions, dont l'une est révélée & l'autre connue par la lumière de la raison, mais de telle manière que cette dernière *prémisse* ne soit pas au-dessus de toute espèce de doute.

Un dogme contenu dans la révélation en autant de termes ou en termes équivalens, ou comme une proposition particulière dans une proposition universelle, est un objet de *foi* indépendamment d'une nouvelle définition. Sur un dogme de cette nature,

il existe toujours une décision de l'Eglise qui lui assure la qualité de révélé. Tous les Théologiens conviennent de ce principe.

Cela est vrai aussi des dogmes contenus dans la révélation comme conséquence de deux propositions révélées; quelques auteurs prétendent cependant que ces dogmes ne peuvent être regardés comme de *foi*, qu'en vertu d'une nouvelle définition; parce que, disent-ils, sans cette définition la liaison de la conséquence avec les prémisses n'étant que l'objet de la raison, objet sur lequel cette faculté peut se tromper, la conséquence qui suppose cette liaison ne sauroit appartenir à la *foi*: mais cette opinion est insoutenable; une conséquence de cette nature est très-certainement contenue dans la révélation par l'hypothèse, puisqu'elle suit évidemment de deux prémisses révélées; la définition de l'Eglise qui assure aux prémisses la qualité de révélées, de contenues dans la révélation, s'étend nécessairement à la conséquence elle-même. Le motif de l'assentiment qu'on y donne est la révélation; cette conséquence a donc indépendamment d'une nouvelle définition de l'Eglise toutes les qualités essentielles à un dogme de *foi* appartenant à la quatrième classe des vérités que nous avons distinguées. Il faut donc convenir qu'elle est de *foi*.

Je vas plus avant, & je dis que les propositions de la troisième espèce sont encore de *foi* indépendamment d'une nouvelle définition de l'Eglise, & précisément en vertu de l'ancienne. Je m'écarte en ceci de l'opinion commune; mais voici mes raisons.

La première est que les conséquences de deux propositions, dont l'une est révélée, & l'autre absolument certaine & évidente, sont tout comme les propositions de la seconde espèce très-certainement contenues dans la révélation, connues comme telles par l'ancienne définition de l'Eglise, qui en déclarant le principe révélé, a déclaré en même tems révélée la conséquence évidemment contenue dans ce principe, & enfin crues par le motif de la révélation.

En second lieu, lorsqu'une des prémisses est évidente, l'identité de la conséquence avec le principe révélé est évidente aussi; & cela posé, on ne peut pas plus douter de la conséquence que du principe. Une conséquence de cette nature n'ajoute rien à la révélation; on ne peut donc pas se dispenser de la regarder comme révélée.

Ce n'est que lorsque la prémisse de raison est susceptible de quelque incertitude, qu'on peut douter si la conséquence est identique avec la proposition révélée; aussi n'est-ce qu'alors que la conséquence n'est pas de *foi*, & il n'y a point d'inconvénient à ce que l'assentiment qu'exige la *foi* dépende ainsi de la vérité de cette prémisse de raison, comme on pourroit se l'imaginer faussement. Il n'y a point de proposition de *foi* dont la vérité ne dépende d'un grand nombre de vérités naturelles aussi essentiellement que la vérité de la conséquence dont nous parlons peut dépendre de la prémisse de raison. Mais malgré cette dépendance, l'assentiment qu'on donne à la conclusion a toujours pour motif unique la révélation, & la prémisse naturelle n'est jamais que le moyen par lequel on connoît que la conséquence est liée avec la prémisse révélée, & non pas le motif de croire cette même conséquence. C'est ce que les Théologiens savent bien dire en d'autres occasions.

Au reste, je ne regarde ici le raisonnement comme formé de trois propositions, que pour me conformer au langage de l'école; car si je voulois le rappeler à sa forme naturelle qui est l'entymème, je pourrais tirer beaucoup d'avantage de cette manière de l'envisager.

Une troisième raison, est qu'une conséquence de cette espèce participe de l'obscurité qui caractérise

la foi ; elle tient du principe d'où elle émane , de la proposition révélée , toute l'obscurité qui enveloppe celle-ci. La liaison du sujet & de l'attribut y est inévitable , & pourroit être niée si la proposition révélée , de laquelle on la conclut , ne l'empêchoit ; & comme , bien qu'obscur & inévitable , elle est très-certaine , il faut de nécessité qu'elle soit de foi.

Enfin j'ajoute qu'il est impossible de citer une seule conséquence de cette espèce , qui ne soit vraiment de foi , & qu'on ne regarde dans l'Eglise comme telle. Par exemple , dans ce raisonnement : il y a en Jesus-Christ deux natures raisonnables parfaites , toute nature raisonnable & parfaite a une volonté , donc il y a en Jesus-Christ deux volontés. Cette conséquence étoit crue de tous les Chrétiens , & étoit de foi , même avant la définition du sixième concile contre les Monothélites , & précisément en vertu de la doctrine reçue de toute l'Eglise ; c'est pourquoi je crois qu'on doit distinguer deux sortes de définitions de l'Eglise , celles qui ne font que constater une ancienne croyance , connue de tous les fideles , généralement reçue & enseignée expressément dans toute l'Eglise , & celles qui fixent la foi des fideles sur des objets moins familiers & moins bien connus. Il faut bien dire que la définition de la consubstantialité du Verbe au concile de Nicée , étoit une décision de la première sorte , autrement il faudroit convenir que le point de doctrine qu'on y décida avant ce tems-là , n'étoit pas un dogme de foi expresse & explicite , avec qu'aucun théologien catholique ne peut faire.

Il nous reste à parler des propositions contenues dans la révélation , comme conséquences des deux prémisses , dont l'une est révélée , & l'autre connue par la raison , mais dépourvûe d'évidence & susceptible de quelque espèce de doute & d'incertitude : celles-là ne sont point de foi , indépendamment d'une nouvelle décision de l'Eglise , & elles le deviennent aussi-tôt que cette décision a lieu. Voilà la réponse à la seconde question.

La première partie de cette assertion n'a pas besoin de preuves. Par l'hypothèse on peut douter raisonnablement si ces propositions sont contenues dans la révélation , à consulter la lumière naturelle ; donc jusqu'à ce que la décision de l'Eglise ait levé ce doute , elles ne sauroient être de foi.

Mais la définition de l'Eglise peut présenter aux fideles cette même conséquence comme contenue dans la révélation , ce qu'elle peut faire en plusieurs manières , ou en décidant ( absolument & sans rapport à la prémisses révélée dont elle peut être tirée ) que cette proposition est contenue dans certains passages de l'Ecriture , dont le sens n'avoit pas encore été éclairci , quoique les premiers pasteurs en fussent instruits ; ou en recueillant la tradition éparse dans les églises particulières , & la présentant aux fideles ; ou en puisant cette même tradition dans les écrits des peres & des écrivains ecclésiastiques , ou même en décidant que cette conséquence est vraiment liée avec la prémisses révélée , & en dissipant par-là l'incertitude que les lumières de la raison laissoient encore sur cette même liaison.

Je regarde aussi les propositions de cette dernière classe comme l'objet propre & particulier de la Théologie , toutes les autres appartenant véritablement à la foi. Et je définis une conclusion théologique la conséquence de deux prémisses , dont l'une est révélée , & l'autre connue par les lumières de la raison , mais susceptible encore de quelque espèce d'incertitude. Ceci est une question de bien petite importance , & à laquelle je ne veux pas m'arrêter. Mais il me semble clair qu'une conclusion vraiment théologique n'est jamais évidemment contenue dans la prémisses révélée. Citons pour exemple une conclusion

théologique des plus certaines , la volonté de Dieu de sauver tous les hommes sans exception ; & considérons-la dans ce raisonnement : selon S. Paul , *Deus vult omnes homines salvos fieri* ; or tous , dans le passage de S. Paul , signifie tous les hommes sans exception ; donc Dieu veut sauver tous les hommes sans exception. Ne voit-on pas que si cette dernière conséquence n'est pas de foi , selon le plus grand nombre des théologiens , ce n'est que parce qu'on suppose que la seconde proposition de cet argument n'est pas au-dessus de toute espèce de doute & d'incertitude. Mais cette question pourra être traitée à l'article THÉOLOGIE.

Je remarquerai seulement que dans le système le plus communément reçu , que les conséquences d'une prémisses révélée & d'une prémisses de raison absolument évidente , appartiennent à la Théologie , on ne s'est pas aperçu que toutes les fois que la prémisses de raison est évidente , la conséquence est toujours identique avec la proposition révélée , & on a imaginé qu'il pouvoit y avoir de ces conséquences-là qui ajoutassent quelque chose à la révélation ; ce qui est absolument faux.

Les trois premières espèces de propositions sont donc de foi , en vertu des anciennes définitions , ou plutôt en vertu de l'ancienne croyance de l'Eglise qui exerce toujours son autorité sur celles-là ; puisque nous ne les pouvons regarder comme révélées pour en faire les objets de notre foi , que parce que l'Eglise nous les présente comme telles. Quant aux dernières , elles sont à proprement parler l'objet des nouvelles décisions de l'Eglise. En décidant sur celles-là , l'Eglise constate qu'elles sont déjà de foi ; & en décidant sur celles-ci , elle les présente aux fideles comme devant être désormais l'objet de la croyance de tous ceux à qui sa définition & la proposition en question seront connues.

D'après ces principes , on résout sans embarras une autre question que S. Thomas exprime ainsi : *Utrum articuli fidei per successionem temporum creverint* ; le nombre des articles de foi s'est-il augmenté par la succession des tems ? Selon ce pere , *crevit numerus articulorum , secundâ secundâ , quæst. 1. art. vij.* mais le plus grand nombre des théologiens semble s'écarter en cela de son sentiment. Selon Juenin , *articuli fidei iidem semper numero fuerunt in ecclesiâ christianâ. inst. theol. part. VII. dissert. jv.*

Mais ce n'est-là qu'une dispute de mots. Il ne faut qu'expliquer ce que l'on peut entendre par de nouveaux articles de foi ; il ne se fait point de nouveaux articles de foi , de ces articles qu'on regarde comme le fond de la foi chrétienne , & dont la croyance explicite ( nous expliquerons ce mot un peu plus bas ) est nécessaire au salut ; mais l'Eglise peut proposer aux fideles comme l'objet d'une persuasion que Dieu exige d'eux , des vérités particulières que les fideles pouvoient auparavant ou ignorer ou rejeter formellement sans errer dans la foi.

Une question se présente ici que je ne trouve pas traitée de dessein formé dans nos théologiens. Quand une proposition est-elle déclarée suffisamment par l'Eglise contenue dans la révélation , de sorte que par cette déclaration elle devienne l'objet de la foi ? Tout le monde convient qu'une proposition contenue dans la révélation , & connue comme telle , doit être crüe ; on convient encore que l'Eglise seule a le droit de nous faire connoître sûrement les dogmes contenus dans la révélation ; mais on semble supposer qu'il est facile de déterminer quand une doctrine est suffisamment déclarée par l'Eglise contenue dans la révélation pour devenir l'objet de la foi.

Si un dogme n'est déclaré contenu dans la révélation que par une définition expresse de l'Eglise qui le propose aux fideles en autant de termes , la question

ne souffrira aucune difficulté. Mais il n'en est pas ainsi. Il y a beaucoup de dogmes dont l'Eglise n'a point fait de définition expresse, qu'elle déclare cependant être contenus dans la révélation; qu'elle déclare, dis-je, d'une manière suffisante, pour que ces dogmes soient vraiment de *foi*; c'est ce qu'il est facile de prouver.

1°. Il y a beaucoup de vérités dans l'Écriture, qui sont postérieures dans l'ordre des connoissances à l'autorité infallible de l'Eglise, que nous ne connoissons comme très-certainement contenues dans les Écritures que par le moyen de l'Eglise, dont elle n'a jamais fait de définition expresse, & qui sont cependant des dogmes de *foi*. Comme aussi il y a des choses définies expressément qui étoient l'objet de la *foi*, & que l'Eglise déclaroit contenues dans la révélation avant la définition expresse.

Prenons pour exemple la présence réelle avant Berenger. L'Eglise n'avoit pas fait de définition expresse de ce dogme; cependant il étoit de *foi*. L'Eglise le déclaroit donc contenu dans la révélation, & elle le déclaroit d'une manière suffisante, pour lui donner le caractère d'un dogme de *foi*. Donc l'Eglise peut déclarer qu'un dogme est contenu dans la révélation d'une autre manière que par une définition expresse de ce même dogme.

2°. Je dis la même chose des vérités de *foi* que renferme la tradition: comme que le baptême des enfans est bon & valable; que la communion sous les deux espèces n'est pas nécessaire au salut, &c. Ces dogmes sont déclarés par l'Eglise contenus dans la tradition, sans qu'elle en forme aucune définition expresse.

Or comment se fait donc cette déclaration? Je réponds que l'explication constante & unanime que le plus grand nombre des Peres & des écrivains ecclésiastiques, & en général les pasteurs de l'Eglise, donnent à un passage contenu quant aux paroles dans les livres canoniques, est une déclaration que ce dogme est contenu dans l'Écriture quant au sens; déclaration suffisante pour que le dogme soit *ipso facto* l'objet de la *foi* pour ceux à qui cette explication est connue.

Et de même la pratique constante & universelle de l'Eglise lorsqu'elle suppose un dogme contenu dans la tradition, suffit pour déclarer que ce dogme est contenu dans la tradition, & doit être l'objet de la *foi*.

Je pourrais faire voir dans un plus grand détail la nécessité & l'utilité de ce principe, mais je suis obligé de me resserrer pour passer à d'autres objets.

*De l'obscurité de la foi.* La *foi* est obscure, mais en quel sens? Toutes les vérités de *foi* sont-elles obscures, & quelles sont celles qu'affecte cette obscurité?

L'obscurité de la *foi* ne peut affecter que les objets mêmes, & non pas les motifs de la persuasion. Par ces motifs, je n'entends pas ici le motif immédiat qui nous fait donner notre assentiment aux vérités de *foi*, c'est-à-dire l'autorité de la révélation, mais les preuves par lesquelles on constate la réalité de la révélation. Or la liaison des vérités de la *foi* avec ces preuves, doit être dans son genre évidente & nécessaire; & c'est alors seulement qu'on observera le précepte de l'apôtre, qui veut que l'obéissance à la *foi* soit raisonnable.

C'est pourquoi je ne saurois approuver la pensée de M. Pascal, qui prétend que Dieu a laissé à dessein de l'obscurité dans l'économie générale, dans les preuves de la religion: qu'on se lasse de chercher Dieu par le raisonnement; qu'on voit trop pour nier & trop peu pour assurer; que ce Dieu dont tout le monde parle, a laissé des marques après lui; que la nature ne le marque pas sans équivoque; c. viij. que les foibles les plus apparentes sont des forces à ceux qui prennent bien les choses; qu'il faut connoître la vérité de

la religion dans son obscurité; que Dieu seroit trop manifeste s'il n'y avoit de martyrs qu'en notre religion, c. xvij. &c.

Car il me semble au contraire que pour repousser les traits des incrédules, il est nécessaire d'établir que la religion chrétienne n'a d'autre obscurité que celle qui affecte ses mystères, & que les preuves, les motifs de crédibilité qui l'établissent, ont une évidence suprême dans le genre moral, & qui ne peut laisser aucune espèce de doute dans l'esprit. Qu'on lise tous les auteurs qui ont travaillé à la défense de la religion, on verra qu'aucun ne s'est écarté de ce principe dont ils ont senti la nécessité.

Il suit de-là que dans les quatre ordres de vérités que nous avons distingués en traitant de l'analyse de la *foi*, il n'y a que celles qui appartiennent au quatrième ordre, & qu'on peut croire par le motif de la révélation proposée par l'Eglise, sur lesquelles puisse tomber quelque obscurité. Ainsi, c'est sur les mystères que tombe l'obscurité de la *foi*. Voyez ce mot.

C'est l'obscurité des mystères qui les fait paroître contraires à la raison, & c'est pourquoi nous renvoyons aussi à l'article MYSTERES la question importante, si la raison est contraire à la *foi*.

*De la certitude de la foi.* Nous ne pouvons traiter ici de la certitude de la *foi*, que par la comparaison avec la certitude des vérités que la raison fait connoître; car la question de la certitude absolue des vérités de la *foi*, appartient aux articles RELIGION, RÉVÉLATION, &c.

On demande si la *foi* est autant, ou plus, ou moins certaine que la raison; & cette question conçue en ces termes généraux, est presque inintelligible: *foi*, *raison*, *certitude*, tous ces termes ont besoin d'être définis.

On voit d'abord qu'il s'agit encore ici de la *foi* comme persuasion, & même de la persuasion que renferme la *foi* proprement dite, fondée sur l'autorité de la parole de Dieu, & non pas de la croyance des autres vérités qui appartiennent à la religion chrétienne, & qui ne seroient pas crûes par le motif de la révélation.

Cette persuasion peut être considérée, ou dans le sujet, dans l'esprit qui la reçoit, ou relativement à l'objet sur lequel elle tombe, ou par rapport au motif sur lequel elle est fondée.

On considère aussi la certitude en général sous ces trois rapports différens: de-là les Théologiens ont distingué la certitude de sujet, la certitude objective, & la certitude de motif.

La certitude de sujet est la fermeté de l'assentiment qu'on donne à une vérité quelconque.

Cette certitude pour être raisonnable, doit toujours être proportionnée à la force des motifs qui la font naître: autrement elle ne seroit pas distinguée de l'entêtement qu'on a quelquefois pour les erreurs les plus extravagantes. Il suit de-là que la comparaison que nous nous proposons de faire entre la certitude de la *foi* & celle de la raison, ne peut pas s'entendre de la certitude du sujet, sans y faire entrer en même tems la certitude de motif, sans supposer que de part & d'autre les motifs de persuasion sont solides & au-dessus de toute espèce de doute. Mais cette supposition étant une fois faite, on peut demander si l'adhésion aux vérités de la *foi* est plus forte que l'adhésion de l'esprit aux vérités que la raison démontre.

Il semble d'abord que cette adhésion est plus forte du côté de la *foi*, que de celui de la raison. Personne n'est mort pour des vérités mathématiques, & les martyrs ont scellé de leur sang la *foi* qu'ils professoient.

Il y a bien de l'équivoque dans tout cela. L'adhésion aux vérités de *foi* dont nous parlons ici, est



une conviction intime, intérieure & tout-à-fait distinguée de la profession qu'on peut faire de bouche & de tout acte extérieur. Cette conviction n'atteint les vérités de la *foi* que comme vraies, & non pas comme utiles, comme nécessaires à soutenir hautement & à professer extérieurement. Le chrétien doit sans doute regarder les vérités de la *foi* de cette dernière façon; mais c'est abuser des termes que d'appeler la disposition de son esprit *une certitude*, c'est plutôt un amour de ces mêmes vérités. Il a la vertu & la grâce de la *foi* s'il meurt, plutôt que de démentir par ses actions ou par ses paroles, la persuasion dont il est plein; mais il n'est pas pour cela plus fortement persuadé de ces mêmes vérités que le géomètre de ses théorèmes, pour lesquels il ne voudrait pas mourir; parce que le chrétien & notre géomètre regardent tous deux comme vraies les propositions qui sont l'objet de leur persuasion. Or comme la vérité n'est pas susceptible de plus & de moins de deux propositions bien constantes & bien prouvées, on ne peut pas raisonnablement regarder l'une comme plus vraie que l'autre.

Ce principe me conduit à dire aussi que la *foi* précisément comme persuasion n'étoit pas plus grande dans les Chrétiens qui la confessoient à la vûe des supplices dans les martyres, que dans ceux que la crainte faisoit apostasier. En effet les tyrans ne se proposoient pas d'arracher de l'esprit des premiers chrétiens la persuasion intime des dogmes de la religion, & d'y faire succéder la croyance des divinités du Paganisme; on vouloit qu'un chrétien benît Jupiter & sacrifiât aux dieux de l'empire; ou bien on le punissoit, parce qu'il ne professoit pas la religion de l'empereur, mais sans se proposer de la lui faire croire. Et en effet pense-t-on que les apostats, après avoir succombé à la rigueur des supplices, honorassent du fond du cœur Jupiter auquel ils venoient d'offrir de l'encens, & cessassent de croire à J. C. aussitôt qu'ils l'avoient blasphémé: ils n'avoient plus la vertu de la *foi*, la grâce de la *foi*; mais ils ne pouvoient ôter de leur esprit la persuasion de la mission de Jesus-Christ, qu'ils avoient souvent vû confirmée par des miracles; les motifs puissans qui les avoient amenés à la *foi* chrétienne, ne pouvoient pas leur paroître moins forts, parce qu'ils étoient eux-mêmes plus foibles, & leur persuasion devoit rester absolument la même, au moins dans les premiers momens, & jusqu'à ce que le desir de justifier leur apostasie leur fît fermer les yeux à la vérité.

La certitude qu'on a des vérités de la *foi* n'est donc pas plus grande lorsqu'on meurt pour les soutenir, que lorsqu'on les croit sans en vouloir être le martyr; parce que dans l'un & dans l'autre cas, on ne peut que les regarder comme également vraies. Et par la même raison, la certitude de sujet des vérités de la *foi*, n'est pas plus grande que celle qu'on a des vérités évidentes, ou même que celle des vérités du genre moral, lorsque celle-ci a atteint le degré de certitude qui exclut tout doute.

Passons maintenant à la certitude objective.

Il n'y a nulle difficulté entre les Théologiens sur cette espèce de certitude, & on demeure communément d'accord qu'elle appartient aux objets de la *foi*, comme à ceux que la raison nous fait connoître, & même qu'elle appartient aux uns & aux autres dans le même degré. Il est vrai que quelques théologiens ont avancé que l'impossibilité que ce que Dieu atteste ne soit véritable, est la plus grande qu'on puisse imaginer; & qu'en égard à cette impossibilité, les objets de la *foi* sont plus certains que ceux des Sciences: mais cette prétention est rejetée par le plus grand nombre, & avec raison; car les vérités naturelles sont les objets de la connoissance de Dieu, comme les vérités révélées de son témoi-

gnage. Or il est aussi impossible que Dieu se trompe dans ce qu'il fait, que dans ce qu'il dit; je ne m'arrête pas sur une chose si claire.

Quant à ceux qui prétendoient que les objets de la *foi* ne sont pas aussi certains que ceux de la raison, nous leur ferons remarquer que dans la question dont il s'agit, on suppose la vérité, l'existence des uns & des autres; & que cette vérité, cette existence étant une fois supposées, ne sont pas susceptibles de plus & de moins. C'est ainsi que quoique j'aye beaucoup plus de preuves de l'existence de Rome, que d'un fait rapporté par un ou deux témoins; quoique la certitude de motif de mon adhésion à cette proposition *Rome existe*, soit plus grande que celle de mon adhésion à cet autre fait; s'il est question de la certitude objective, & si nous supposons véritable le fait attesté par deux témoins, on doit regarder & l'existence de Rome & ce fait comme deux choses également certaines. Et qu'on ne dise pas que les vérités de la *foi* étant dans le genre moral, ne peuvent pas s'élever au degré de certitude objective qu'atteignent les vérités géométriques & métaphysiques: car je ne crains pas d'avancer que de deux propositions vraies, toutes les deux l'une dans l'ordre de la certitude morale & l'autre en Mathématique, s'il est question de la certitude objective, celle-ci n'est pas plus certaine que l'autre; que si cette proposition est un paradoxe, c'est la faute des Philosophes, qui n'ayant pas conçu que cette certitude objective est la vérité même, ont fait deux expressions pour une même chose; & d'après cela se sont jetés dans une question trop claire pour être examinée, quand on la conçoit dans les termes naturels. En effet, c'est comme si on demandoit s'il est aussi vrai que César a existé, qu'il est vrai que deux & deux font quatre: or personne ne peut hésiter à répondre que l'un est aussi vrai que l'autre, quoiqu'il y ait ici deux genres de certitude différens. La certitude objective des vérités de *foi* est donc encore égale à celles des vérités dont la raison nous persuade.

Il nous reste à parler de la certitude de motif: c'est la seule qu'on puisse appeler proprement *certitude*; c'est la liaison du motif sur lequel est fondée votre persuasion, avec la vérité de la proposition que vous croyez; de sorte que plus cette liaison est forte, plus il est difficile que le motif de votre assentiment étant posé, la proposition que vous croyez soit fautive, & plus la certitude de motif est grande.

Or le motif de l'assentiment qu'on donne aux vérités naturelles, est tantôt la nature même des choses évidemment connue, & alors la certitude est métaphysique; & tantôt la constance & la régularité des actions morales ou des actions physiques, & alors la certitude est morale. Nous comparerons successivement la certitude de la *foi* à la certitude métaphysique, & à la certitude morale.

Lorsqu'on demande si la *foi* est autant, ou plus, ou moins certaine que les vérités évidentes, cette question revient à celle-ci: *un dogme quelconque est-il aussi certain qu'une vérité que la raison démontre?* Or la certitude de motif d'un dogme quelconque dépend nécessairement de la certitude qu'on a que Dieu ne peut ni tromper ni se tromper dans ce qu'il révèle, & 2<sup>o</sup> que Dieu a vraiment révélé le dogme en question: cela posé, ce que je ne crois que parce que Dieu le révèle ne peut pas être plus certain, qu'il n'est certain que Dieu le révèle; & par conséquent quoique le motif immédiat de la *foi*, la véracité de Dieu, quoique cette proposition, *Dieu ne peut ni nous tromper ni se tromper*, soit parfaitement évidente & dans le genre métaphysique; comme ce motif ne peut agir sur mon esprit pour y produire la persuasion d'un dogme, qu'autant que je con-

state la réalité & l'existence de la révélation de ce dogme, pour comparer la certitude de la *foi* à celle de la raison, il faut nécessairement comparer la certitude des propositions que la raison nous découvre, à la certitude que nous avons que les objets de notre *foi* sont révélés. Mais la question étant ainsi établie, il n'y reste plus de difficulté; & voici des principes qui la décident.

1°. La certitude que nous avons que les dogmes que nous croyons sont révélés, est dans le genre moral. Les élémens de cette certitude sont des faits, des motifs de crédibilité, &c. Or ces faits, ces motifs, &c. l'existence de Jésus-Christ qui a apporté aux hommes la révélation, sa vie, ses miracles, toutes les preuves de la vérité & des livres saints, & de la divinité de la religion chrétienne; tout cela est dans le genre moral.

2°. Cette même certitude est extrême, & telle qu'on ne peut pas s'y refuser sans abuser de sa raison. Tous les auteurs qui ont écrit en faveur de la religion, établissent ce principe.

3°. Cette certitude n'est pas supérieure à celle que nous avons des vérités mathématiques, ou simplement évidentes dans le genre métaphysique. Cela est clair.

4°. Il y a un sens dans lequel on peut dire que cette certitude est inférieure à celle que nous avons des vérités évidentes, & un sens dans lequel on doit dire qu'elle l'égale.

L'impossibilité qu'une proposition évidente soit fautive, est la plus grande qu'on puisse imaginer; & eu égard à cette impossibilité sous ce rapport purement métaphysique, la certitude que nous avons qu'un tel dogme est révélé, & en général toute espèce de certitude dans le genre moral, est inférieure à la certitude des vérités évidentes.

Mais comme on ne peut pas refuser son assentiment aux preuves qui établissent que Dieu a révélé ce que nous croyons, non plus qu'aux vérités évidentes; comme celui qui se refuse à ces preuves abuse de sa raison, autant que celui qui nie une vérité mathématique; comme la certitude morale a dans son genre autant d'action & de force sur l'esprit pour en tirer le consentement, que la démonstration la plus complète; comme cette certitude est très-analogue à la manière dont les hommes jugent ordinairement des objets, qu'elle nous est familière, que c'est celle que nous suivons le plus communément, &c. je crois qu'en tous ces sens on peut dire que la certitude morale, lorsqu'elle est arrivée à un certain degré, & par conséquent la certitude que nous avons de la réalité & de l'existence de la révélation, que nous supposons élevée à ce même degré, que cette certitude, dis-je, est égale à celle que nous avons des vérités évidentes & mathématiques.

Quant à la certitude que nous avons des vérités du genre moral, on peut voir par ce que nous venons de dire, que la certitude des dogmes de *foi* ne lui est pas inférieure, mais égale & du même genre.

Il suffit d'exposer ces principes, & ils n'ont pas besoin de preuves. J'avoue que je ne conçois pas comment on a pu soutenir sérieusement que la *foi* est plus certaine que la raison. Les partisans de cette opinion n'ont pas pris garde qu'ils détruisoient d'une main ce qu'ils élevoient de l'autre. La *foi* suppose la raison, & la raison conduit à la *foi*. Avant de croire par le motif de la révélation, il faut en constater l'existence par le secours de la raison même.

Or comme la raison n'est pas pour nous un guide plus sûr, lorsque nous constatons l'existence de la révélation, que lorsque nous nous en servons pour reconnoître la vérité d'un théorème ou l'existence de César, les vérités que nous croyons d'après la révélation constatée, ne peuvent être plus certai-

nes que le théorème & l'existence de César. Dans les deux cas, c'est toujours la même raison & les mêmes lumières. J'ajouterai à ceci quelques réflexions.

Dans l'examen de cette question, les Théologiens ont fait ce me semble deux fautes. D'abord ils n'ont comparé que le motif immédiat qui nous fait croire à la proposition révélée, c'est-à-dire la véracité de Dieu, au motif de l'évidence qui nous fait accorder notre assentiment à une vérité métaphysique ou mathématique: au lieu que pour estimer la certitude de la *foi*, il falloit nécessairement avoir égard aux autres motifs subordonnés, par lesquels on constate l'existence de la révélation; & demander si l'ensemble des motifs qui assurent la vérité d'un dogme de *foi*, doit produire une certitude plus grande que celle qu'engendre l'évidence.

La raison de cela est que le motif de la véracité de Dieu ne peut agir sur l'esprit, & y faire naître la *foi* (entant que persuasion), qu'autant qu'on se convainc que Dieu a vraiment révélé le dogme en question; que si on n'a pour se convaincre sur ce dernier point que des preuves douées d'un certain degré de force, ou dans le genre moral, la certitude de motif de la *foi* de ce dogme sera aussi dans le genre moral, & n'aura que le même degré de force; & quand même on supposeroit le motif de la véracité divine s'élever en particulier à un degré de certitude plus grand, je ne vois pas que la certitude d'un dogme & de la *foi* en général dût en être plus grande. Qu'on me permette une comparaison. Ce motif de la véracité divine est lié avec plusieurs autres, en suppose plusieurs autres, que la raison seule fournit. Je me représente ces motifs comme une chaîne formée de plusieurs chaînons, parmi lesquels il y en a un ou deux plus forts que les autres; & d'un autre côté je regarde les motifs qui appuient une vérité évidente, comme une chaîne composée de plusieurs chaînons égaux, & semblables aux petits chaînons de la première. Cette première chaîne ne sera pas plus forte que la seconde, & ne soutiendra pas un plus grand poids. Vous aurez beau me faire remarquer la force & la grosseur de quelques-uns des chaînons de celle-là. Ce n'est pas par-là, vous dirai-je, qu'elle rompra; & comme dans ses endroits foibles elle peut se rompre aussi facilement que l'autre, il faut convenir que l'une n'est pas plus forte que l'autre. C'est ainsi que dans l'assemblage des motifs qui produisent la persuasion d'un dogme de *foi*, la certitude supérieure qu'on prêteroit au motif de la véracité de Dieu ne pourroit pas rendre le dogme de *foi* plus certain.

Je dis la certitude supérieure qu'on prêteroit au motif de la véracité de Dieu, parce que cette supériorité n'est rien moins que prouvée. L'impossibilité que Dieu nous trompe étant fondée sur l'évidence même, n'est pas plus grande que l'impossibilité qu'il y a que l'évidence nous trompe.

L'autre faute qu'on a commise en traitant cette question, est de l'avoir conçue dans les termes les plus généraux, au lieu de la particulariser. Il ne falloit pas demander, *la foi est-elle aussi certaine que la raison*, mais *un dogme de foi en particulier*? Cette proposition, par exemple, *il y a trois Personnes en Dieu*, est-elle aussi certaine de la certitude de motif (en prenant tout l'ensemble des motifs qui la font croire) que celles-ci, *un & deux font trois*? César a conquis les Gaules. Je crois que si on eût conçu la question en ces termes, on se seroit contenté de dire que la *foi* est aussi certaine que la raison; en effet on auroit vû clairement que la certitude de ce dogme dépend de la véracité de Dieu & des preuves qui constatent que ce dogme est révélé, & que parmi ces preuves il en entre plusieurs dont la certitude ne s'éleve pas au-dessus de la certitude métaphysique, pour ne pas dire qu'elle demeure au-dessous.

J'épargne aux lecteurs les discussions étendues que les scholastiques ont fait sur cette matière. Pour décider une semblable question, il suffit d'un principe clair ; & celui que nous avons donné nous paroît avoir cette qualité. C'est le cas où l'on peut dire, qu'il ne faut pas écouter des objections contre une thèse démontrée.

Jusqu'à présent nous avons considéré la *foi* comme *persuasion* ; nous avons remarqué que dans la doctrine catholique elle est aussi une vertu & une grâce : nous allons la regarder par ces deux différens côtés.

*La foi est une vertu.* C'est le sentiment unanime de tous les PP. & de tous les Théologiens, qu'elle est méritoire ; ce qui ne peut convenir qu'à une vertu ; ce qu'il nous seroit facile de prouver, si nous ne craignons pas d'être trop longs.

Une difficulté se présente, qu'il est nécessaire de résoudre. La *foi* est une persuasion de certaines vérités ; la persuasion est le résultat des preuves, sur lesquelles ces vérités peuvent être appuyées. De quelle espèce que soient ces vérités, les preuves qui nous y conduisent sont purement spéculatives, & il n'appartient qu'à l'esprit d'en juger. Quelle que soit la force de ces preuves en elles-mêmes, la persuasion ne peut qu'être conséquente à l'effet qu'elles produisent sur l'esprit qui les examine. Or cela posé, quel mérite peut-il y avoir à trouver ces preuves bonnes, & quel démerite à y refuser son assentiment ? Il n'y a ni crime ni vertu à ne pas croire vrai ce qu'on ne juge pas assez bien prouvé, & à croire ce qu'on trouve démontré. Et il ne faut pas penser que parce qu'il est question de religion dans cet examen, l'incrédulité y soit plus criminelle ; parce que comme les preuves sont du genre moral, on a droit d'en juger comme on juge dans toute autre question. Un homme n'est pas coupable devant Dieu de ne point croire une nouvelle de guerre, sur la déposition d'un grand nombre de témoins même oculaires ; on n'a point encore fait un péché en morale de cette espèce d'incrédulité ; l'inconvaincu, en matière de religion refuse, son assentiment à des preuves de même espèce ; puisque celles qui appuient la religion sont aussi du genre moral ; il le refuse par la même raison, c'est-à-dire parce qu'il ne les croit pas suffisantes : son conviction n'est donc pas un crime, & sa *foi* ne seroit point une vertu.

On peut confirmer cela par l'autorité des plus habiles Philosophes : *Il n'y a autre chose, dit S'gravesande (Introd. ad Philosoph.), dans un jugement, qu'une perception ; & ceux qui croient que la détermination de la volonté y est aussi requise, ne font attention ni à la nature des perceptions, ni à celle des jugemens. . . . Dès que les idées sont présentes, le jugement suit. . . . Celui qui voudroit séparer le jugement de la perception de deux idées, se trouveroit obligé de soutenir que l'ame n'a pas la perception des idées qu'elle apperçoit.*

S. Thomas se propose cette même question (*sec. secundæ quæst. sec. art. 9.*) en ces termes : celui qui croit à un motif suffisant pour croire, ou il manque d'un semblable motif. Dans le premier cas, il ne lui est pas libre de croire ou de ne pas croire, & sa *foi* ne sauroit lui être méritoire ; & dans le second il croit légèrement & sans raison, & par conséquent aussi sans mérite.

Mais sa réponse n'est pas recevable. La voici mot pour mot : *Celui qui croit à un motif suffisant pour croire ; l'autorité divine d'une doctrine confirmée par des miracles, & ce qui est plus encore, l'instinct intérieur par lequel Dieu l'invite. . . . ainsi il ne croit pas légèrement, cependant il n'a pas de motif suffisant pour croire ; d'où il suit que sa foi est toujours méritoire.*

Je remarque, 1<sup>o</sup>. que l'instinct auquel S. Thomas

a recours, ne fait rien ici, parce que ce n'est pas un motif.

2<sup>o</sup>. Il y a ici une contradiction : cet homme a un motif suffisant pour croire, & il n'a pas de motif suffisant : *habet sufficiens inductivum ad credendum. . . . tamen non habet sufficiens inductivum ad credendum* & cela est inintelligible.

Essayons de résoudre cette difficulté, qu'on ne nous accusera pas d'avoir affoibli.

1<sup>o</sup>. Nous y parviendrons, si nous faisons comprendre que la volonté, ou pour parler plus exactement, la liberté influe sur la persuasion ; car cela posé, cette même persuasion pourra être méritoire, & le refus pourra en être criminel. Or voici ce qu'on peut dire sur cela.

Quoique les idées qui sont jettées dans notre ame d'après l'impression des objets extérieurs, ne soient point sous l'empire de la liberté au premier moment où elles y entrent à mesure qu'elles nous deviennent plus familières, nous acquérons sur elles le pouvoir de les appeler ou de les éloigner, & de les comparer à notre gré, au moins hors des cas des grandes passions ; & tout cela tient sans doute en grande partie au mécanisme de nos organes. Or du pouvoir que nous avons d'appeler, d'écarter & de comparer à notre gré les idées, suit manifestement l'empire que nous avons sur notre persuasion : car toute persuasion résulte de la comparaison de deux idées ; & si nous écartons les idées dont la comparaison nous conduiroit à la persuasion de certaines vérités, nous fermerons par-là l'entrée de notre esprit à la persuasion de ces mêmes vérités.

Mais, pourra-t-on dire, lorsque nous écartons ces idées, la persuasion est déjà entrée dans notre ame ; car nous ne les écartons que pour ne pas faire la comparaison qui nous y conduiroit. Nous savons donc que cette comparaison nous conduiroit à la persuasion ; mais cela posé, nous sommes déjà persuadés, & nous ne faisons que nous dispenser de réfléchir sur notre persuasion.

Je répons qu'en faisant cette instance, on conviendroit que la persuasion réfléchie est libre. Or un théologien peut soutenir avec beaucoup de vraisemblance que la *foi* est une persuasion réfléchie ; & on voit que dans ce sentiment il est facile de concevoir comment elle est méritoire, & comment elle est une vertu.

Mais sans considérer ici la *foi* en particulier, on peut dire que toute persuasion en général est libre, entant que réfléchie, quoiqu'elle ne le soit pas entant que directe. Il y a une première vûe de l'esprit jettée rapidement sur les idées & sur les motifs de la persuasion, qui suffit pour soupçonner la liaison des idées & la solidité des motifs, & qui ne suffit pas pour en convaincre. Ce soupçon n'est rien autre chose qu'un sentiment confus ; c'est la vûe mal terminée d'un objet qui nous épouvante dans l'éloignement, que nous reconnoissons, & que nous craignons de fixer. Dans cet état on n'a pas sur la liaison des idées, le degré d'attention nécessaire pour former un jugement décidé, & pour avoir une persuasion réfléchie. Or je croirois volontiers que l'exercice de la liberté n'a pas lieu dans ce premier moment : aussi n'est-ce pas alors que la persuasion des vérités de la *foi* est méritoire. L'incrédule le plus obstiné peut sentir confusément la vérité des motifs de crédibilité qui conduisent à la religion, & ne pas en être persuadé ; & les remords & les inquiétudes dont on dit que ces gens-là sont tourmentés, prennent leur source dans ce sentiment confus.

2<sup>o</sup>. Voici encore une autre manière d'expliquer comment la persuasion est libre. Les vérités de la religion sont établies par des preuves, & combattues par des objections. La persuasion résulte de la con-

viction intime, de la force de celles-là, & de la foiblesse de celles-ci. Il est certain que celui qui détournera son esprit de la considération des preuves pour l'attacher aux difficultés qui les combattent, quoique les difficultés soient foibles & les preuves fortes, opposera très-librement des obstacles à la persuasion; & c'est ce que nous voyons arriver tous les jours.

*La volonté, dit Pascal, est un des principaux organes de la créance, non qu'elle forme la créance, mais parce que les choses paroissent vraies ou fausses, selon la face par laquelle on les regarde. La volonté qui se plaît à l'une plus qu'à l'autre, détourne l'esprit de considérer les qualités de celle qu'elle n'aime pas: & ainsi l'esprit marchant d'une pièce avec la volonté, s'arrête à considérer la face qu'elle aime; & en jugeant par ce qu'elle y voit, il règle insensiblement sa créance suivant l'inclination de la volonté.*

3°. Toute cette difficulté suppose que l'évidence des preuves de la religion est telle, qu'on ne peut pas ne pas s'y rendre aussi-tôt qu'on les comprend: or c'est ce qui n'est point. Écoutez encore Pascal sur ce sujet: *Il y a, dit-il dans l'économie générale de la religion, assez de lumière pour ceux qui ne desirerent que de voir, & assez d'obscurité pour ceux qui ont une disposition contraire. . . . assez d'obscurité pour aveugler les reprobés, & assez de clarté pour les condamner & les rendre inexcusables.*

En général quoique les preuves du genre moral, lorsqu'elles sont portées à un certain degré d'évidence, entraînent le consentement avec beaucoup de force, il est cependant vrai qu'elles n'exercent pas sur l'esprit un empire aussi puissant que celles qui sont de l'ordre métaphysique. La possibilité absolue du contraire, que les preuves morales laissent toujours subsister, suffit pour donner lieu à l'incrédulité. C'est ainsi qu'on a vu au commencement de ce siècle un savant, appuyé de conjectures légères, révoquer en doute des faits établis sur les preuves morales les plus complètes.

Voilà ce que nous avons à dire de la *foi* considérée comme vertu.

*La foi est encore une grâce.* Ceci a besoin d'explication; car on ne voit pas d'abord ce que peut avoir de commun avec la grâce, une persuasion qu'un certain concours de preuves produit dans l'esprit. Voici donc comment cela peut s'entendre.

1°. *La foi est une grâce extérieure, c'est à-dire que Dieu fait une grande grâce, une extrême faveur à ceux qu'il place dans des circonstances, où les vérités chrétiennes entrent plus facilement dans leur ame, & où les préjugés n'opposent point à la foi des obstacles trop grands.*

2°. *La foi est une grâce intérieure.* Si l'homme a besoin du concours de Dieu pour la moindre action, ce concours lui est nécessaire pour arriver à la persuasion des vérités de la *foi*. Or ce concours est surnaturel.

On n'a pas encore expliqué bien nettement ce qu'on doit entendre par ce mot. Holden dit que les actes de *foi* sont divins & surnaturels, tant à cause qu'ils sont appuyés sur la révélation divine, que parce qu'ils ont pour objet des mystères & des choses divines fort au-dessus de l'ordre de la nature. *Liv. I. chap. ij.* Cela s'entend assez bien. Mais les Théologiens regardent cette explication comme insuffisante, & ils exigent qu'on dise encore que l'acte de *foi* est surnaturel entitativement. Voyez GRACE & SURNATUREL.

La *foi* n'est pas la première grâce; car Dieu donne des grâces aux infidèles pour arriver à la *foi*: c'est la doctrine catholique.

Dans les définitions & les divisions qu'on a données de la *foi*, on a assez ordinairement confondu la

*foi* comme persuasion, comme grâce & comme vertu: c'est pourquoi nous allons faire quelques remarques sur ces définitions & ces divisions.

On définit la *foi*, une vertu divinement infuse; une lumière surnaturelle, un secours, un don de Dieu qui nous fait acquiescer fermement aux vérités révélées par le motif même de l'autorité de Dieu.

Je crois qu'il faudroit dire que c'est une persuasion ferme des vérités révélées par Dieu, fondée sur l'autorité de Dieu même, sauf à faire entendre ensuite que cette persuasion est méritoire, & qu'elle est une vertu; que nous avons besoin d'un secours surnaturel pour nous y élever, & qu'elle est une grâce en ce sens. On voit au contraire dans la définition communément reçue, la vertu de la *foi*, la grâce de la *foi* & la persuasion que renferme la *foi*, entièrement confondues.

Quelques théologiens ajoutent dans cette définition, après ces mots *révélées par Dieu*, ceux-ci, & *proposées par l'Eglise*.

Mais Juenin remarque que cette addition n'est pas essentielle à la définition de la *foi*; & que quoique l'Eglise propose communément les choses révélées comme telles, on peut cependant croire un dogme sans que l'Eglise le propose. Cette question dépend de l'examen de celle-ci, *quand & comment l'Eglise propose-t-elle aux fidèles un dogme comme révélé?* On doit en trouver la solution aux articles EGLISE & RÉVÉLATION.

On divise la *foi* 1°. en habituelle & actuelle, & cette division peut s'entendre de la *foi* considérée sous les trois rapports, de persuasion, de grâce & de vertu. Mais qu'est-ce que la *foi* habituelle? Est-ce une qualité habituelle dans le sens de la philosophie d'Aristote? C'est sur quoi l'Eglise n'a point prononcé définitivement. Cependant depuis la fin du douzième siècle les Théologiens se sont servi du terme d'*habitude* pour expliquer ce que l'Eglise enseigne sur la nature de la grâce sanctifiante qui est répandue en l'ame par les sacrements, à savoir que c'est quelque chose d'interne ou d'inhérent & distingué des actes.

La *foi* est aussi acquise ou infuse. On appelle *foi acquise*, celle qui naît en nous par une multitude d'actes répétés; & *infuse*, celle que Dieu fait naître sans aucun acte préalable: telle est la *foi* des enfans ou même des adultes, que Dieu justifie dans la réception des sacrements. C'est la doctrine du concile de Trente, *sess. 6.* Il n'est pas aisé d'expliquer la nature de cette *foi* infuse, & les principes de la philosophie moderne peuvent difficilement se concilier avec ce qu'en disent les Théologiens. Voyez HABITUDES. Mais encore une fois ce qu'ils disent à ce sujet, n'appartient pas à la *foi*.

On a donné le nom de *foi informe* à celle qui se trouve dans un sujet destitué de la grâce sanctifiante; & on appelle *foi formée*, celle qui se trouve réunie avec la grâce sanctifiante. Les scholastiques du xij. & du xij. siècle ont imaginé cette division.

L'apôtre S. Paul appelle *foi vive*, celle qui opère par la charité qui est jointe à l'observation de la loi de Dieu; & S. Jacques appelle *foi morte*, celle qui se trouve sans les œuvres. La doctrine catholique est que la *foi* sans les œuvres ne suffit pas pour la justification. Voyez le concile de Trente, *sess. vj. de just.* Mais comme S. Paul relève l'efficace de la *foi* pour la justification, & semble rabaisser celui des œuvres, & que S. Jacques au contraire relève le mérite des œuvres: de-là est née une grande dispute entre les Calvinistes & les Catholiques, sur la part qu'il faut donner aux œuvres & à la *foi* dans la justification. Nos théologiens ont accusé les Calvinistes d'en exclure absolument les œuvres. Il est vrai que Calvin s'est exprimé sur cette matière avec beaucoup de

dureté : qu'on lise le chapitre xj. xij. xij. & suiv. du liv. III. de l'institution. Cependant les Arminiens dans le sein même du Protestantisme, se sont efforcés de rapprocher son opinion de celle des Catholiques. C'est un des points de doctrine qui les divise des Gomaristes ; peut-être pourroit-on expliquer favorablement ce que Calvin a dit là-dessus. Je ne citerai que ce qu'on lit au chapitre xvj. de l'inst. liv. III. *Ita liquet quam verum sit nos non sine operibus, neque tamen per opera justificari. Voy. JUSTIFICATION.*

Enfin on divise la foi en implicite & explicite. On peut croire implicitement une vérité, ou parce qu'on croit une autre vérité qui la renferme, ou parce qu'on est soumis à l'autorité qui l'enseigne, & disposé à recevoir d'elle cette vérité dès qu'on saura qu'elle l'enseigne. La plus grande partie des simples dans toutes les communions, croient les dogmes de leurs églises d'une foi implicite en ces deux sens-là.

Dans l'église catholique il y a des dogmes qu'il suffit de croire d'une foi implicite, & d'autres qu'il est nécessaire pour le salut de croire explicitement. Ceci nous donne lieu d'entrer dans la question de la nécessité de la foi pour le salut. On voit bien que quoique la division de la foi implicite & explicite ne regarde la foi qu'entant qu'elle est une persuasion, la nécessité de la foi regarde aussi la grace & la vertu de la foi. Voilà pourquoi nous avons renvoyé ici cette importante question, dont l'examen terminera cet article.

Je ne me propose pas cependant de la traiter méthodiquement ; cet article est déjà trop long : je me contenterai de faire ici quelques réflexions générales sur cette matière, & c'est peut-être ainsi que la Théologie devroit être traitée dans l'Encyclopédie, je veux dire qu'il faudroit se contenter des réflexions philosophiques qu'on peut faire sur ces objets importants, & renvoyer pour le fond aux ouvrages théologiques.

On distingue en Théologie la nécessité de précepte & la nécessité de moyen. Les différences qu'on assigne entre l'une & l'autre sont bien légères & de peu d'utilité dans les grandes questions de la nécessité de la foi, de la grace, du baptême, &c. en effet ces deux nécessités sont également fortes, puisqu'on est également puni pour ne pas accomplir le précepte, & pour ne pas se servir du moyen.

Une des différences qu'on allégué entre l'une & l'autre, & qui mérite d'être remarquée, est que l'ignorance invincible excuse de péché dans les choses qui sont de nécessité de précepte ; au lieu qu'elle n'excuse point dans les choses qui sont de nécessité de moyen : *Neccitas medii, dit Suarès de neccitate fidei, non excusatur per ignorantiam invincibilem.*

Les Théologiens ne décident pas expressément que cette ignorance invincible ait lieu quelquefois, & ils n'expliquent pas bien nettement si elle est absolument & métaphysiquement invincible : mais si l'on entendoit par l'ignorance invincible de la foi, du baptême, &c. l'état d'un homme qui est dans une impossibilité absolue, qui n'a aucun moyen ni prochain ni éloigné d'arriver à la foi, d'avoir le baptême, en soutenant que la foi, le baptême, &c. sont nécessaires pour un tel homme, on diroit une grande absurdité ; car on diroit que Dieu ordonne comme absolument nécessaires, des choses absolument impossibles.

La nécessité de la foi pour le salut, est un dogme capital dans la doctrine chrétienne : les Théologiens qui ont voulu y mettre quelques adoucissements, & user de quelques explications, se sont toujours écartés des principes reçus, & sont en fort petit nombre : ainsi la foi est nécessaire d'une nécessité de moyen : de sorte que sans la foi, on n'arrive jamais au salut.

Cette proposition, *la foi est nécessaire au salut*, est

synonyme de celle-ci, *hors l'Eglise point de salut*, parce qu'on n'est dans l'Eglise que par la foi ; & si-tôt qu'on a la foi, on est dans l'Eglise.

Le sens de cette proposition, *la foi est nécessaire au salut*, est qu'il y a des vérités particulières dont la foi explicite est nécessaire pour être sauvé : autrement cette proposition seroit vague & ne signifieroit rien.

Un dogme quelconque est crû d'une foi explicite ; lorsqu'il est directement l'objet de la persuasion que renferme la foi, lorsque la proposition qui l'exprime est présente à l'esprit de celui qui croit ; & ce même dogme sera crû d'une foi implicite, si on croit généralement ou à l'autorité de Dieu qui le révèle, ou à celle de l'Eglise qui le professe, sans avoir d'idée distincte de ce que Dieu révèle. Les simples qui croient tout ce que l'Eglise croit, ont une foi implicite de beaucoup de dogmes que les personnes plus instruites croient explicitement.

Tous les dogmes que l'Eglise présente aux fideles comme révélés, sont l'objet d'une persuasion que Dieu exige d'eux lorsqu'ils connoissent & le dogme & la définition de l'Eglise : & en ce sens, la foi de tous les dogmes, même de ceux qui paroissent moins essentiels, est nécessaire au salut : mais comme on peut sans danger ignorer en beaucoup de points & ces dogmes & la définition, & qu'il suffit de croire en général ce que l'Eglise enseigne, on peut dire qu'il n'y a qu'un certain nombre de vérités, dont la foi est nécessaire au salut.

On demande quels sont les dogmes dont la foi explicite est nécessaire au salut. Les Théologiens demeurent communément d'accord qu'outre l'existence & les attributs de Dieu, il est nécessaire de croire en Dieu comme l'auteur de la grace ; en J. C. comme médiateur entre Dieu & les hommes, & Dieu lui-même ; au mystère de l'Incarnation & à celui de la Trinité des Personnes.

Cependant leur doctrine n'est pas sur cela absolument constante & uniforme ; l'Eglise même n'a pas décidé cette grande question. Cela est clair par la liberté qu'on s'est donné d'augmenter ou de restreindre le nombre des articles qu'il faut croire de foi explicite, sous peine de damnation. Suarès, Soto, Vega, Maldonat, Hugues de Saint-Victor, Alexandre de Halès, Albert-le-Grand, Scot, Gabriel Biel, &c. ont regardé la foi implicite en Jesus-Christ comme suffisante pour le salut.

C'est sur le même principe que Payva d'Andrada ; *quest. orthodox.* Robert Holcots ; Erasme, *præfat. in tuscul.* Collius, *de animabus Paganorum*, ont érigé en foi suffisante pour le salut la bonne foi & les vertus des Payens.

Juénin remarque que l'opinion de Suarès n'a pas été condamnée expressément, mais qu'il ne faut pas la suivre dans la pratique : je ne fais pas ce qu'il entend par la pratique de cette opinion ; mais il est clair que Suarès est en opposition avec la plupart des peres, avec la doctrine la plus reçue dans l'Eglise.

Quant à l'opinion des autres théologiens que nous avons cités, on sent bien que c'est abuser des termes, que de dire que ces honnêtes payens avoient une foi implicite, puisque leurs opinions, quoique conformes à la doctrine chrétienne sur l'unité de Dieu, lui étoient opposées dans plusieurs autres non moins nécessaires à croire.

Il y a beaucoup de choses nécessaires au salut d'une nécessité de moyen : le baptême ; la foi infuse ; la foi explicite en Dieu, comme l'auteur de la nature ; la foi explicite en Dieu, comme auteur de la grace ; la foi explicite des mystères de la trinité & de l'Incarnation ; & par conséquent la foi explicite en J. C. la justification ; la grace en général, &c.

De toutes ces choses, celle qui est de première nécessité, est la grace de la justification, à laquelle

toutes les autres sont subordonnées. Le baptême est le seul moyen que Dieu ait établi pour acquérir la justification, & pour effacer la tache originelle : c'est par-là que le baptême est nécessaire d'une nécessité de moyen ; on doit dire la même chose de la *foi*. Ce n'est que parce que sans la persuasion explicite de certains dogmes Dieu n'accorde point la justification aux adultes, que cette *foi* est nécessaire. La *foi* infuse, selon les Théologiens, accompagne toujours la justification ; & réciproquement.

Pour déterminer avec précision comment la *foi* est nécessaire au salut, faisons une hypothèse. Supposons qu'un enfant baptisé, & par conséquent justifié, est élevé parmi des payens ou des sauvages ; & que cet enfant parvenu à l'âge de raison & adulte, vit quelques jours en observant fidelement la loi naturelle, & meurt sans s'être rendu coupable d'aucun péché mortel : il n'y a aucun théologien qui osât dire que cet enfant justifié en J. C. dans lequel il n'y a plus de damnation selon la parole de l'apôtre, *nihil damnationis est in iis qui sunt in Christo Jesu*, & qui n'a point perdu la grace de la justification, n'obtient pas le salut éternel : cependant il est adulte ; il n'a pas la *foi* explicite : la *foi* explicite n'est donc nécessaire qu'à cause de la justification avec laquelle elle est toujours liée. En effet, si l'adulte étoit encore coupable du péché originel, il n'obtiendrait pas le salut éternel : mais ce ne seroit pas précisément & uniquement à cause du défaut de *foi* explicite, mais parce qu'il ne seroit pas justifié. On ne s'explique donc pas avec assez de netteté, lorsqu'on dit que la *foi* explicite est nécessaire aux adultes d'une nécessité de moyen. Voici comment cela doit s'entendre. L'enfant baptisé & manquant de la *foi* explicite, parvenant à l'usage de raison, & péchant mortellement, perd la justice habituelle. Or, pour être justifié de nouveau, la *foi* explicite lui est nécessaire ; parce que la *foi* explicite est nécessaire & préalable à la réception de la grace de la justification dans les adultes.

On doit dire la même chose, à plus forte raison, de l'enfant coupable du péché originel, parvenant à l'usage de raison, & mourant après avoir péché mortellement.

Quant à celui qui meurt adulte & encore coupable du péché originel, même sans avoir péché mortellement : comme selon la doctrine chrétienne, la justification qui renferme la *foi* infuse ne peut lui être accordée, qu'au préalable il n'ait la *foi* explicite ; cette *foi* est aussi pour lui nécessaire d'une nécessité de moyen, mais toujours à raison de la justification.

Quelques dogmes dans la doctrine chrétienne semblent augmenter la dureté apparente de celui-là ; & d'autres la temperent : voici les premiers. La *foi* est une grace que Dieu ne doit à personne, même à celui qui fait tout ce qui est en lui pour l'obtenir. Hors de l'Eglise point de salut. Les seconds sont que Dieu ne peut pas commander l'impossible ; que la *foi* n'est pas la première grace ; que Dieu donne à tous les hommes des moyens suffisans pour le salut.

On peut remarquer qu'on regarde comme de *foi* en Théologie les dogmes rigoureux de la nécessité absolue de la *foi* ; au lieu qu'on traite de sentimens pieux les principes qui peuvent lui servir de correctif. C'est ainsi qu'on dit modestement que la volonté de Dieu de sauver tous les hommes, & la concession des moyens suffisans pour le salut, sont des sentimens pieux & qui approchent de la *foi*. J'avoue que cette différence m'a toujours fait quelque peine. Il est au moins aussi certain que Dieu donne à tous les hommes des moyens suffisans pour arriver à la *foi*, qu'il est certain qu'il exige qu'ils aient la *foi*. L'un & l'autre dogme me semblent entrer essentiellement dans l'économie de la religion,

Encore quelques réflexions. J'ai déjà averti que je ne m'asservissois à aucun ordre.

Celui qui en supposant la nécessité de la *foi* en J. C. pour le salut, diroit que des payens & des sauvages, sont élevés à cette connoissance par un secours extraordinaire de Dieu, & par la grace, & qu'ils ont reçu le don de la *foi*, diroit une chose peu vraisemblable, mais n'avanceroit rien de contraire à la doctrine chrétienne : car la doctrine chrétienne n'est pas que hors ceux qui sont visiblement de l'Eglise, & qui ont entendu & reçu la parole de l'Evangile, tous les autres périssent éternellement ; c'est seulement que celui qui ne croit point sera condamné ; que celui qui ne sera point de l'Eglise par la *foi* n'entrera point dans le royaume des Cieux : mais elle ne décide pas que hors ceux qui sont visiblement de l'Eglise, & qui ont reçu par les moyens ordinaires la prédication de l'Evangile, aucun n'ait la *foi* ; en un mot cette proposition, *hors de l'Eglise & sans la foi point de salut*, n'est pas la même que celle-ci, *hors de l'Eglise visible point de foi*. Le dogme de la nécessité de la *foi* ne reçoit donc aucune atteinte de l'opinion de ceux qui disent que des payens & des sauvages se sont sauvés par la *foi*.

Mais, dit-on, ces gens-là ne peuvent pas croire ; selon ce passage de S. Paul : *quomodo credent, si non audierunt ; quomodo audient, sine predicante ?* ils sont donc sauvés sans la *foi* ?

Ces théologiens répondent, que les payens & les sauvages en question ne peuvent pas croire par les voies ordinaires ; mais que rien n'empêche que Dieu n'éclaire leur esprit extraordinairement ; que personne ne peut borner la puissance & la bonté de Dieu jusqu'à décider qu'il n'accorde jamais ces secours extraordinaires, & qu'il est bien plus raisonnable de le penser, que de s'obstiner à croire que tous ceux à qui l'Evangile n'a pas été prêché, & qui font la plus grande partie du genre humain, périssent éternellement, sans qu'un seul arrive au salut que Dieu veut pourtant accorder à tous.

Cependant on voit que l'hypothèse de ce secours extraordinaire est absolument gratuite.

On éprouve quelque difficulté à concilier ensemble la nécessité & la gratuité de la *foi*.

Si la *foi* est nécessaire ; & si tous les hommes ont des moyens suffisans pour arriver au salut, il est clair que Dieu donne à tous les hommes des moyens suffisans pour arriver à la *foi*.

Des moyens suffisans pour arriver à la *foi*, sont ceux dont le bon usage amène certainement & infailliblement le don de la *foi*, autrement ces moyens ne seroient pas suffisans ; de sorte que celui qui use de ces moyens, autant qu'il est en lui, reçoit toujours la grace de la *foi*, selon cet axiome : *facienti quod in se est cum ipso gratiæ auxilio, Deus non denegat gratiam*. Les infidèles ont donc des moyens dont le bon usage les conduiroit infailliblement à la grace de la *foi*. Qu'on prenne garde que je ne dis pas que ces moyens soient purement naturels.

Mais, dira-t-on, s'il y a des moyens dont le bon usage conduiroit infailliblement à la *foi*, il peut y avoir des circonstances dans lesquelles Dieu ne peut pas se dispenser, à raison même de sa justice ou au moins à raison de sa bonté, d'accorder le don de la *foi* ; & cela posé, comment est-il vrai que la *foi* est une grace, qu'elle est purement gratuite, & que Dieu ne la doit à personne ?

Je réponds, 1<sup>o</sup>. si par impossible les deux dogmes de la gratuité de la grace & de la suffisance des moyens que Dieu donne aux hommes pour le salut, étoient incompatibles, il faudroit conserver ce dernier, & abandonner l'autre.

2<sup>o</sup>. Notre doctrine est une suite manifeste du principe que nous avons cité, & qui paroît bien raison-

nable, *facienti omne quod in se est*, &c. car il fuit de là que l'infidele qui use, *autant qu'il est en lui*, des graces qui precedent la *foi*, obtient toujours la grace de la *foi*.

3°. Dans l'hypothese que nous faisons, c'est la grace, à laquelle notre infidele répond, qui amene la grace de la *foi*. Or le dogme de la gratuité de la *foi*, s'oppose bien à ce que les seules forces de la nature l'appellent, mais non pas à ce que la fidélité aux premieres graces amene celle de la *foi*.

Quoique la *foi* soit nécessaire au salut, l'infidélité négative, c'est-à-dire le défaut de *foi*, lorsqu'on n'a pas résisté positivement aux lumieres de la *foi* qui se presentoient, n'est pas un péché. C'est le sentiment le plus communément reçu (*voyez Suar. disp. xvij.*); & en effet, il seroit ridicule de prétendre qu'on peut pécher sans aucune espece d'action délibérée: or l'infidele, négatif par l'hypothese, n'exerce aucune sorte d'action délibérée relativement à la *foi*. C'est la principale raison qu'apporte Suarès dans l'endroit cité; ce qu'il appuie encore de ce passage qui semble décisif: *si non venissem & loquutus eis fuisssem, peccatum non haberent*, Joan. 15.

D'après ce principe, ces hommes ne périssent pas pour n'avoir pas eu la *foi*, mais pour les contraventions à la loi qu'ils connoissent, & qui est écrite au fond de leur cœur: c'est la doctrine de S. Paul aux Romains: *quicumque sine lege peccaverunt, sine lege peribunt*, &c.

Cependant on fait sur cela une difficulté: si ces hommes observoient la loi naturelle, leur infidélité négative ne leur étant pas imputée à péché, ils pourroient éviter la damnation, & par conséquent arriver au salut sans la *foi*; & cette nécessité absolue de la *foi* souffrira quelque atteinte.

On répond, 1°. que cet argument est d'après une hypothese qui n'a jamais de lieu, parce que jamais un infidele n'a observé la loi naturelle dans tous ses points. Cette réponse ne me semble pas solide, parce que si cet infidele a des moyens suffisans pour observer la loi naturelle, s'il a même le secours de la grace pour cela, il peut fort bien arriver qu'effectivement il l'observe: c'est ce que prouve clairement l'hypothese que fait Collius, *de animab. Pag. lib. I. cap. xiiij.* d'un petit payen qui, commençant à user de sa raison, observeroit la loi naturelle, & passeroit un jour sans se rendre coupable d'aucun péché mortel. Hypothese assurément très-possible, & qu'on ne peut contester.

2°. S. Thomas répond que si ces hommes observoient la loi naturelle, Dieu leur enverroit plutôt un ange du ciel pour leur annoncer les vérités qu'il est nécessaire qu'ils croient pour arriver au salut, ou qu'il useroit de quelque moyen extraordinaire pour les conduire à la *foi*, & qu'ainsi ils ne se sauveroient pas sans la *foi*; ou s'ils fermoient les yeux à la vérité après l'avoir entrevûe, leur infidélité cesseroit d'être purement négative.

Mais cette réponse n'est pas encore satisfaisante; car on peut toujours demander si Dieu est obligé, par sa justice & sa bonté, d'envoyer cet ange & d'accorder ce secours; s'il y est obligé, la gratuité de la grace de la *foi* est en grand danger; s'il n'y est pas obligé, on peut supposer qu'il n'employera pas ces moyens extraordinaires; & dans ce cas, il reste encore à demander si cet observateur fidele de la loi naturelle se sauvera sans la *foi*, auquel cas la *foi* n'est pas nécessaire; ou sera damné, ce qui est bien dur.

3°. Pour sauver en même tems & la nécessité & la gratuité de la *foi*, S. Thomas en un autre endroit soutient nettement que ces honnêtes payens sont privés de ce secours absolument nécessaire pour croire, & sont damnés en punition du péché originel, *in pœnam originalis peccati*.

On trouve cette réponse, *secunda secunda, quæst. secunda, art. 5.* Ce pere demande si la *foi* explicite est nécessaire au salut: il se fait l'objection que souvent il n'est pas au pouvoir de l'homme d'avoir la *foi* explicite, selon ce que dit S. Paul aux Romains, ch. x. *Quomodo credent in illum quem non audierunt & quomodo audient sine prædicante? quomodo autem prædicabunt nisi mittantur?* L'homme en question, dit-il, l'infidele dont nous parlons, & à qui l'évangile n'a pas été annoncé, ne peut pas croire sans le secours de la grace, mais il le peut avec ce secours. Or ce secours est accordé par la pure miséricorde de Dieu, à ceux à qui il est accordé; & quant à celui auquel il est refusé, ce refus est toujours dans Dieu un acte de justice, & pour l'homme la peine de ce péché précédent, ou au-moins, dit-il, du péché originel, selon S. Aug. *lib. de corr. & gratiâ: Ad multa tenetur homo quæ non potest sine gratiâ reparante... & similiter ad credendum articulos fidei... quod quidem auxilium (gratiæ), quibuscumque divinitus datur misericorditer; quibus autem non datur ex justitiâ, non datur in pœnam præcedentis peccati, & saltem originalis peccati, ut Aug. dicit in lib. de corr. & gratiâ, cap. v. & vj.*

Or ces hommes à qui, selon S. Thomas, Dieu refuse le secours absolument nécessaire pour croire, *in pœnam saltem originalis peccati*, sont des adultes, ne sont coupables que du péché originel, & sont par conséquent observateurs de la loi naturelle, qu'ils n'auroient pas pû violer sans pécher mortellement: leur infidélité n'est que négative, puisque l'infidélité positive est aussi un péché, & que ce pere ne dit pas qu'ils résistent au secours de la grace qui leur est donnée pour croire, mais qu'ils ne le reçoivent point. Selon S. Thomas, ce secours absolument nécessaire peut donc manquer quelquefois, & alors cet homme n'est pas sauvé. Voilà le dogme de la nécessité de la *foi* dans toute sa rigueur.

Au fond je ne vois pas pourquoi les Théologiens ne font pas cet aveu tout d'un coup, & sans se faire presser. En admettant une fois la doctrine du péché originel, & de la nécessité du baptême, & en regardant, comme on le fait, les enfans morts sans le baptême, comme déchûs du salut éternel: on ne doit pas avoir tant de scrupule pour porter le même jugement des adultes qui auroient observé la loi naturelle: car ces adultes ont toujours cette tache; ils sont enfans de colere; ils sont dans la masse de perdition; ainsi la difficulté n'est pas pour eux plus grande que pour les enfans. Il est vrai que comme elle n'est pas petite pour les enfans, il seroit à souhaiter qu'on n'eût pas encore à la résoudre pour les adultes. *Voyez PÉCHÉ ORIGINEL.*

Nous devons faire aux lecteurs des excuses de la longueur énorme de cet article; cette matiere est métaphysique, & tient à toute la Théologie; de sorte qu'il ne nous eût pas été possible d'abrèger, sans tomber dans l'obscurité & sans omettre plusieurs questions importantes. Nous ne nous flatons pas même d'avoir traité toutes celles qui y sont relatives, mais nous en avons au-moins indiqué une grande partie. Il y a plusieurs articles qu'on peut consulter relativement à celui-ci, comme CHRISTIANISME, RELIGION, & RÉVÉLATION. (h)

FOI, (*Iconol.*) la *foi* comme vertu morale est représentée sous la figure d'une femme vêtue de blanc, ou sous la figure de deux jeunes filles se donnant la main. Comme vertu chrétienne, elle est représentée par les Catholiques tenant un livre ouvert d'une main, & de l'autre une croix ou un calice d'où il sort une hostie rayonnante.

FOI, (*Jurisprud.*) signifie quelquefois *fidélité*, comme quand on joint ces termes *foi & hommage*; il signifie aussi *croissance*, par exemple, quand on dit *ajouter foi à un acte*; ou bien il signifie *attestation & preuve*.

comme lorsqu'on dit qu'un acte fait *foi* de telle chose. *Avoir foi en Justice*, c'est avoir la confiance de la Justice. (A)

FOI, (BONNE-) est une conviction intérieure que l'on a de la justice de son droit ou de sa possession. On distinguoit chez les Romains deux sortes de contrats; les uns que l'on appelloit de *bonne-foi*, les autres de *droit étroit*; les premiers recevoient une interprétation plus favorable. Parmi nous tous les contrats sont de *bonne-foi*, or la *bonne-foi* exige que les conventions soient remplies; elle ne permet pas qu'après la perfection du contrat l'un des contractans puisse se dégager malgré l'autre; mais elle ne souffre pas non plus que l'on puisse demander deux fois la même chose: elle est aussi requise dans l'administration des affaires d'autrui & dans la vente d'un gage. Chez les Romains elle ne suffisoit pas seule pour l'usucapion; & dans la prescription de trente ans, il suffisoit d'avoir été de *bonne-foi* au commencement de la possession, la mauvaise *foi* survenue depuis n'interrompoit point la prescription. Voyez ci-après MAUVAISE FOI, au digeste liv. L. tit. xvij. l. 57. 123. 136. & au code liv. IV. tit. xxxxjv. l. 3. 4. 5. 8. (A)

FOI DU CONTRAT, c'est l'obligation résultante d'icelui; suivre la *foi* du contrat, c'est se fier pour l'exécution d'icelui à la promesse des contractans, sans prendre d'autres sûretés, comme des gages ou des cautions. (A)

FOI ET HOMMAGE, qu'on appelle aussi *foi* ou *hommage* simplement, est une soumission que le vassal fait au seigneur du fief dominant pour lui marquer qu'il est son homme, & lui jurer une entière fidélité.

C'est un devoir personnel qui est dû par le vassal à chaque mutation de vassal & de seigneur; en sorte que chaque vassal la doit au moins une fois en sa vie, quand il n'y auroit point de mutation de seigneur, & le même vassal est obligé de la réitérer à chaque mutation de seigneur.

Anciennement on distinguoit la *foi* de l'*hommage*.

La *foi* étoit dûe par le roturier pour ce qu'il tenoit du seigneur, & l'*hommage* étoit dû par le gentilhomme, comme il paroît par un arrêt du parlement de Paris rendu aux Enquêtes, du 10 Décembre 1238. Présentement on confond la *foi* avec l'*hommage*, & l'un & l'autre ne sont dûs que pour les fiefs.

Il n'y a proprement que la *foi* & *hommage* qui soit de l'essence du fief; c'est ce qui le distingue des autres biens.

Elle est tellement attachée au fief, qu'elle ne peut être transférée sans l'aliénation du fief pour lequel elle est dûe.

Quand il y a mutation de seigneur, le vassal n'est pas obligé d'aller faire la *foi* au nouveau seigneur, à moins qu'il n'en soit par lui requis; mais si c'est une mutation de vassal, le nouveau vassal doit aller faire la *foi* dès que le fief est ouvert soit par succession, donation, vente, échange, ou autrement, sans qu'il soit besoin de requisition.

La *foi* doit être faite par le propriétaire du fief servant, soit laïc ou ecclésiastique, noble ou roturier, mâle ou femelle; les Religieux doivent aussi la *foi* pour les fiefs dépendans de leurs bénéfices ou de leurs monasteres.

Personne ne peut s'exempter de faire la *foi*, à moins d'abandonner le fief; le Roi seul en est exempt, attendu qu'il ne doit point de soumission à ses sujets.

Lorsque le vassal possède plusieurs fiefs relevant d'un même seigneur, il peut ne faire qu'un seul acte de *foi* & *hommage* pour tous ses fiefs.

Si le propriétaire du fief servant négligeoit de faire la *foi* & *hommage* & payer les droits, & que le fief fût saisi féodalement par le seigneur, l'usufruitier pourroit faire la *foi* & *hommage*, & payer les droits pour avoir main-levée de la saisie, & empêcher la

perte des fruits: sauf son recours contre le propriétaire pour ses dommages & intérêts; & comme ce n'est pas pour lui-même que l'usufruitier fait la *foi*, il seroit tenu de la réitérer à chaque mutation de propriétaire qui se trouveroit dans le même cas.

Quand le fief appartient à plusieurs co-propriétaires, tous doivent porter la *foi*, mais chacun peut le faire pour sa part, ce qui ne fait pas néanmoins que la *foi* soit divisée.

La propriété du fief étant contestée entre plusieurs contendans, chacun peut aller faire la *foi* & payer les droits. Le seigneur doit les recevoir tous, & celui qu'il refuseroit pourroit se faire recevoir par main souveraine.

Il suffit qu'un d'entre eux ait fait la *foi* & payé les droits, pour que le fief soit couvert pendant la contestation: mais après le jugement, celui auquel le fief est adjugé doit aller faire la *foi*, supposé qu'il ne l'ait pas déjà faite, quand même il y en auroit eu une rendue par un autre contendant; autrement il y auroit perte de fruits pour le propriétaire.

Si des mineurs propriétaires d'un fief n'ont pas l'âge requis pour faire la *foi*, le tuteur ne peut pas la faire pour eux, il doit seulement payer les droits, & pour la *foi* demander souffrance jusqu'à ce qu'ils soient en âge.

Le mari, comme administrateur des biens de sa femme, doit la *foi* pour le fief qui lui est échû pendant le mariage, & payer les droits s'il en est dû; en cas d'absence du mari, la femme peut demander souffrance. Elle peut aussi dans le même cas, ou au refus de son mari, se faire autoriser par justice à faire la *foi*, & payer les droits.

Quand la femme est séparée de biens d'avec son mari, elle doit faire elle-même la *foi* & *hommage*.

Elle ne doit point de nouveaux droits après le décès du mari, mais seulement la *foi*, au cas qu'elle ne l'eût pas déjà faite.

Pour ce qui est du fief acquis pendant la communauté, la femme ne doit point de *foi* pour sa part après le décès de son mari, pourvu que celui-ci eût porté la *foi*; la raison est que la femme étant conquéreur, il n'y a point de mutation en sa personne.

Il n'est pas dû non plus de *foi* & *hommage* par la douairière pour les fiefs sujets au douaire, la veuve n'étant qu'usufruitière de ces biens; c'est aux héritiers du mari à faire la *foi*: s'ils ne le faisoient pas, ou s'ils ne payoient pas les droits, la veuve pourroit en user comme il a été dit ci-devant par rapport à l'usufruitier.

Lorsqu'un fief advient au Roi par droit d'aubaine, deshérence, batardise, confiscation, il n'en doit point la *foi* au seigneur dominant par la raison qui a déjà été dite; mais il doit vider ses mains dans l'an de son acquisition, ou payer une indemnité au seigneur, lequel néanmoins ne peut pas saisir pour ce droit, mais seulement s'opposer.

Le donataire entre-vifs d'un fief ou le légataire qui en a obtenu délivrance, sont tenus de faire la *foi* comme propriétaires du fief.

Les corps & communautés, soit laïcs ou ecclésiastiques, qui possèdent des fiefs, sont obligés de donner un homme vivant, mourant & confisquant, pour faire la *foi* & *hommage* pour eux; ils peuvent choisir pour cet effet une personne du corps, pourvu qu'elle soit en âge de porter la *foi*.

Les bénéficiers sont tenus de faire eux-mêmes la *foi* pour les fiefs dépendans de leur bénéfice, parce qu'en cette partie ils représentent leur église qui est propriétaire du fief.

Quand un fief est saisi réellement, & qu'il y a ouverture survenue, soit avant la saisie réelle ou depuis, pour laquelle le seigneur dominant a saisi féodalement, le commissaire aux saisies réelles ou autre



autre ét abli à la faisie, doit aller faire la *foi*, & payer les droits au nom du vassal partie faisie, après l'avoir sommé de le faire lui-même.

Le seigneur dominant doit recevoir le commissaire à faire la *foi*, ou lui donner souffrance; s'il n'accorde l'un ou l'autre, le commissaire peut se faire recevoir par main souveraine, afin d'éviter la perte des fruits.

Le vassal étant absent depuis long-tems, & son fief ouvert avant ou depuis l'absence, le curateur créé à ses biens peut faire la *foi*; le vassal absent peut aussi demander souffrance s'il a quelque empêchement légitime. Voyez SOUFFRANCE.

Le délaissement par hypothèque d'un fief ne faisant point ouverture jusqu'à la vente, n'occasionne point de nouvelle *foi* & *hommage*; mais si le fief est ouvert d'ailleurs, le curateur créé au déguerpiement doit faire la *foi* & payer les droits pour avoir main-levée de la faisie féodale, & empêcher la perte des fruits.

Si c'étoit un déguerpiement proprement dit du fief, le bailleur qui y rentre de droit, doit une nouvelle *foi* & *hommage*, quoiqu'il l'eût faite pour son acquisition. Loyseau, du déguerp. liv. VI. ch. v. n. 12.

Dans une succession vacante où il se trouve un fief, on donne ordinairement le curateur pour homme vivant & mourant, lequel doit la *foi* & les droits au seigneur.

En succession directe, le fils aîné est tenu de faire la *foi* tant pour lui que pour ses freres & sœurs, soit mineurs ou majeurs avec lesquels il possède par indivis, pourvu qu'il soit joint avec eux au-moins du côté du pere ou de la mere dont vient le fief.

S'il n'y a que filles, l'aînée acquitte de même ses sœurs de la *foi*.

Après le partage, chacun doit la *foi* pour sa part, quoique l'aîné eût fait la *foi* pour tous.

Si l'aîné étoit décédé sans enfans & avant d'avoir porté la *foi*, ce seroit le premier des puînés qui le représenteroit; s'il y a des enfans, le fils de l'aîné représente son pere; s'il n'avoit laissé que des filles, entre roturiers l'aînée seroit la *foi* pour toutes; mais entre nobles, ce seroit le premier des puînés mâles.

Il y a plusieurs cas où l'aîné n'est pas obligé de relever le fief pour ses puînés, c'est-à-dire de faire la *foi* pour eux, savoir :

1°. Lorsqu'il a renoncé à la succession des pere & mere, & dans ce cas, le puîné ne le représente point.

2°. Quand il a été deshérité.

3°. Lorsqu'il n'est pas joint aux puînés du côté d'où leur vient le fief; car en ce cas, il leur est à cet égard comme étranger.

4°. Lorsqu'il est mort civilement.

Quand l'aîné renonce à la succession, le puîné ne peut pas porter la *foi* pour son aîné ni pour ses autres freres & sœurs, parce qu'il ne jouit pas du droit d'aînesse; mais l'aîné même peut relever le fief, parce que ce n'est pas la qualité d'héritier, mais celle d'aîné qui autorise à porter la *foi* pour les puînés.

Si l'aîné a cédé son droit d'aînesse, le cessionnaire, même étranger, doit relever pour les autres, & les acquitter.

L'aîné pour faire la *foi*, tant pour lui que pour les autres, doit avoir l'âge requis par la coutume, sinon son tuteur doit demander souffrance pour tous.

En faisant la *foi*, il doit déclarer les noms & âges des puînés.

La *foi* n'est point censée faite pour les puînés, à-moins que l'aîné ne le déclare; il peut aussi ne relever le fief que pour quelques-uns d'entr'eux, & non pour tous.

Lorsqu'il fait la *foi*, tant pour lui que pour eux, il est obligé de les acquitter du relief, s'il en est dû par la coutume, ou en vertu de quelque titre particulier.

L'aîné n'acquitte ses freres & sœurs que pour les fiefs échûs en directe, & non pour les successions collatérales, où le droit d'aînesse n'a pas lieu.

La *foi* & *hommage* doit être faite au propriétaire du fief dominant, & non à l'usufruitier, lequel a seulement les droits utiles.

Lorsque le seigneur est absent, le vassal doit s'informer s'il y a quelqu'un qui ait charge de recevoir la *foi* pour lui.

Le seigneur peut charger de cette commission quelque officier de sa justice, son receveur ou son fermier, ou autre, pourvu que ce ne soit pas une personne vile & abjecte, comme un valet ou domestique.

S'il n'y a personne ayant charge du seigneur pour recevoir la *foi*, quelques coutumes veulent que le seigneur se retire pardevers les officiers du seigneur, étant en leur siège, pour y faire la *foi* & les offres; ou s'il n'a point d'officier, que le vassal aille au chef-lieu du fief dominant avec un notaire ou sergent, pour y faire la *foi* & les offres. Celle de Paris, article 63. & plusieurs autres semblables, portent simplement que s'il n'y a personne ayant charge du seigneur pour recevoir la *foi*, elle doit être offerte au chef-lieu du fief dominant, comme il vient d'être dit.

Lorsqu'il y a plusieurs propriétaires du fief dominant, le vassal n'est pas obligé de faire la *foi* à chacun d'eux en particulier; il suffit de la faire à l'un d'eux au nom de tous, comme à l'aîné ou à celui qui a la plus grande part; mais l'acte doit faire mention que cette *foi* & *hommage* est pour tous.

Au cas qu'ils se trouvaient tous au chef-lieu, le vassal leur seroit la *foi* à tous en même tems; & s'il n'y en a qu'un, il doit recevoir la *foi* pour tous.

Les propriétaires du fief dominant n'ayant pas encore l'âge auquel on peut porter la *foi*, ne peuvent pas non plus la recevoir; leur tuteur doit la recevoir pour eux en leur nom.

Les chapitres, corps, & communautés qui ont un fief dominant, reçoivent en corps & dans leur assemblée la *foi* de leurs vassaux; il ne suffiroit pas de la faire au chef-chapitre ou autre corps.

Le mari peut seul, & sans le consentement de sa femme, recevoir la *foi* dûe au fief dominant, dont elle est propriétaire; néanmoins s'il n'y avoit pas communauté entre eux, la femme recevroit elle-même la *foi*.

La *foi* dûe au Roi pour les fiefs mouvans de sa couronne, tels que sont les fiefs de dignité, doit être faite entre les mains du Roi, ou entre celles de M. le chancelier, ou à la chambre des comptes du ressort.

A l'égard des fiefs relevans du Roi à cause de quelque duché ou comté réuni à la couronne, la *foi* se fait devant les trésoriers de France du lieu en leur bureau, à-moins qu'il n'y ait une chambre des comptes dans la même ville, auquel cas on y seroit la *foi*.

Les apanagistes reçoivent la *foi* des fiefs mouvans de leur apanage; mais les engagistes n'ont pas ce droit, étant considérés plutôt comme usufruitiers que comme propriétaires.

Quand il y a combat de fief entre deux seigneurs, le vassal doit se faire recevoir en *foi* par main souveraine; & quarante jours après la signification de la sentence, s'il n'y a point d'appel, ou après l'arrêt, il doit faire la *foi* à celui qui a gagné la mouvance, à-moins qu'il ne lui eût déjà fait la *foi*.

Le seigneur ayant saisi le fief du vassal, s'il y a des arriere-fiefs ouverts, & que le seigneur suzerain les ait aussi saisis, la *foi* doit lui en être faite.

C'est au château ou principal manoir, ou s'il n'y en a point, au chef-lieu du fief dominant, que la *foi* doit être faite.

Si le seigneur a fait bâtir un nouveau château dans un autre lieu que l'ancien, le vassal est tenu d'y aller, pourvu que ce soit dans l'étendue du fief dominant.

S'il n'y a point de chef-lieu, le vassal doit aller faire la *foi* devant les officiers du seigneur, ou s'il n'y en a point, au domicile du seigneur, ou en quelque autre lieu où il se trouvera, ou dans une maison ou terre dépendante du fief dominant.

Le seigneur n'est pas obligé de recevoir la *foi*, ni le vassal de la faire ailleurs qu'au chef-lieu; mais elle peut être faite ailleurs, du consentement du seigneur & du vassal.

S'il n'y a personne au chef-lieu pour recevoir la *foi*, le vassal doit la faire devant la porte, au lieu principal du fief, assisté de deux notaires, ou d'un notaire ou sergent, & de deux témoins.

Le délai que la plupart des coutumes donnent pour faire la *foi* & *hommage*, est de quarante jours francs, à compter de l'ouverture du fief, c'est-à-dire du jour du décès du vassal, si la mutation est par mort, ou si c'est par donation, vente, échange, à compter du jour du contrat; si c'est par un legs, à compter du jour du décès du testateur; si c'est par décret, à compter du jour de l'adjudication; si c'est par résignation d'un bénéfice, à compter de la prise de possession du résignataire.

Si la *foi* est due à cause de la mutation du seigneur dominant, le délai ne court que du jour des proclamations & significations que le nouveau seigneur a fait faire à ce que ses vassaux ayent à lui venir faire la *foi*.

La minorité ni l'absence du vassal n'empêchent point le délai de courir.

La forme de la *foi* & *hommage* est différente, selon les coutumes: on suit à cet égard celle du fief dominant. A Paris & dans plusieurs autres coutumes, le vassal doit être nue tête, sans épée ni éperons.

Quelques coutumes veulent aussi que le vassal mette un genou en terre; mais il faut que cela soit porté par la coutume ou par les titres.

Chorier, sur Guy-Pape, dit que c'est un privilège de la noblesse d'être debout en faisant la *foi*, à moins que le contraire ne soit porté par le titre du fief, suivant l'exemple qu'il donne de la terre de la Beaume, pour laquelle Charles de la Beaume de Suze, nonobstant sa naissance illustre, fut condamné par arrêt du parlement de Grenoble de le rendre à genoux.

La *foi* & *hommage* lige due au Roi, se fait toujours à genoux; il y en a plusieurs exemples remarquables dans Pasquier & autres auteurs.

Tel est celui de Philippe, archiduc d'Autriche, lorsqu'il fit la *foi* à Louis XII. entre les mains du chancelier Guy de Rochefort, pour les comtés de Flandre, Artois, & Charolois: le chancelier assis, prit les mains de l'archiduc; & celui-ci voulant se mettre à genoux, le chancelier l'en dispensa, & en le relevant, lui dit, *il suffit de votre bon vouloir*; l'archiduc tendit la joue, que le chancelier baïsa.

Le comte de Flandre fit de même la *foi* à genoux, tant à l'empereur qu'au roi de France, pour ce qu'il tenoit de chacun d'eux.

La même chose a été observée dans la *foi* & *hommage* faite pour le duché de Bar par le duc de Lorraine à Louis XIV. & au Roi regnant.

Anciennement le vassal, en faisant la *foi*, tenoit ses mains jointes entre celles de son seigneur, lequel le baïsoit en la bouche; c'est pourquoi quelques coutumes se servent de ces termes *la bouche* & *les mains*, pour exprimer la *foi* & *hommage*; mais ces formalités des mains jointes & du baiser ne s'observent plus que dans les *fois* & *hommages* qui se font entre les mains de M. le chancelier ou à la chambre des comptes.

On qualifioit aussi autrefois la *foi* de serment de fidélité; mais ce serment ne se prête plus qu'au Roi pour les fiefs qui relevent de lui,

La *foi* & *hommage* doit être pure & simple, & non pas conditionnelle.

L'âge requis pour faire la *foi* est différent, selon les coutumes: à Paris, & dans la plupart des autres coutumes, l'âge est de vingt ans accomplis pour les mâles, & quinze ans pour les filles; *coutume de Paris*, art. 32.

En cas de minorité féodale du vassal, son tuteur doit demander souffrance pour lui au seigneur, laquelle souffrance vaut *foi*, tant qu'elle dure. *Voyez SOUFFRANCE.*

La plupart des coutumes veulent que le vassal fasse la *foi* en personne & non par procureur, à moins qu'il n'ait quelque empêchement légitime; auquel cas le seigneur est obligé de le recevoir en *foi* par procureur, à moins qu'il n'aime mieux lui accorder souffrance.

Les ecclésiastiques, même les abbés & religieux, sont capables de porter la *foi* pour leurs fiefs; une abbësse ou prieure peut sortir de son monastere pour aller faire la *foi* due pour un fief dépendant de son monastere.

Quand la *foi* a été faite par procureur, le seigneur peut obliger le vassal de la réitérer en personne, lorsqu'il a atteint la majorité féodale, ou qu'il n'y a plus d'autre empêchement.

La réception en *foi* & *hommage*, qu'on appelle aussi *investiture*, est un acte fait par le seigneur dominant, ou par ses officiers ou autre personne par lui préposée, qui met le vassal en possession de son fief.

Il y a encore deux autres principaux effets de la réception en *foi*; l'un est que le tems du retrait lignager ne court que du jour de cette réception en *foi*; l'autre est que le seigneur qui a reçu la *foi*, ne peut plus user du retrait féodal.

Le seigneur dominant n'est pas obligé de recevoir la *foi*, à moins que le vassal ne lui paye en même tems les droits, s'il en est dû.

Quoiqu'il y ait combat de fief, un des seigneurs auquel le vassal se présente, peut recevoir la *foi*, sauf le droit d'autrui auquel cet acte ne peut préjudicier.

Lorsque le vassal se présente pour faire la *foi*, il est au choix du seigneur de recevoir la *foi* & les droits, ou de retirer féodalement.

Si le seigneur refusoit, sans cause raisonnable, de recevoir la *foi*, le vassal doit faire la *foi*, comme il a été dit, pour le cas d'absence du seigneur, & lui notifier cet acte.

L'obligation de faire la *foi* & *hommage* au légitime seigneur, est de sa nature imprescriptible; mais s'il y a desaveu bien fondé, le vassal peut être déchargé de la *foi* que le seigneur lui demande. *Voyez DESAVEU.* *Voyez aussi les traités des fiefs & commentateurs des cout.* sur le titre des fiefs; la biblioth. de Bouchet, au mot *bouches & mains*; celle de Jovet, au mot *foi.* (A)

FOI-LIGE, est la *foi* & *hommage* qui est due avec l'obligation de servir le seigneur dominant envers & contre tous: cette sorte de *foi* ne peut plus être due qu'au Roi. *Voyez FIEF-LIGE, HOMME-LIGE, & HOMMAGE-LIGE.* (A)

FOI MAUVAISE, est opposé à *bonne-foi*; c'est lorsqu'on fait quelque chose malgré la connoissance que l'on a que le fait n'est pas légitime. *Voyez BONNE-FOI & PRESCRIPTION.* (A)

FOI MENTIE; quelques anciens auteurs se servent de ce terme pour signifier la *félonie* que commet le vassal envers son seigneur, parce que le vassal qui tombe dans ce cas, contrevient à la *foi* qu'il a jurée à son seigneur en lui faisant hommage. (A)

FOI PLEINE ET ENTIERE, c'est la preuve complète que fait un acte authentique de ce qui y est contenu. *Voyez AUTHENTICITÉ & PREUVE.* (A)

FOI PROVISOIRE, c'est la créance que l'on don-

ne par provision à un acte authentique qui est argué de faux ; il fait *foi* jusqu'à ce qu'il soit détruit. Voyez FAUX, INSCRIPTION DE FAUX. (A)

FOI PUBLIQUE, est la créance que la loi accorde à certaines personnes pour ce qui est de leur ministère : tels sont les juges, greffiers, notaires, huissiers, & sergens ; ces officiers ont chacun la *foi publique* en ce qui les concerne, c'est-à-dire que l'on ajoute *foi*, tant en jugement que hors, aux actes qui sont émanés d'eux en leur qualité, & à tout ce qui y est rapporté comme étant de leur fait ou s'étant passé sous leurs yeux. (A)

FOI, *taille générale ou spéciale*, est une espèce particulière de tenure, usitée en Angleterre, lorsqu'un héritage est donné à quelqu'un, & à ses héritiers à toujours. Ragueau, en son *indice*, parle de cette espèce de *foi* ou tenure ; mais M. de Lauriere, dans la note qu'il a mise sur cet article, dit dans le livre des tenures, d'où cela a été tiré, réimprimé en Angleterre en 1584, qu'il y a faute, & qu'au lieu de *foi* il faut lire *feo*, c'est-à-dire *fief*. (A)

FOI ; on appelle ainsi, en terme de Blason, deux mains jointes ensemble pour marque d'alliance, d'amitié & de fidélité : de gueules à la *foi* d'argent.

FOIBLAGE, f. m. (*Monnoyage*.) est la permission que le Roi accorde au directeur de ses monnoies, de pouvoir tenir le marc des espèces d'une certaine quantité de grains plus foible que le poids. Le *foilage* de poids est de quinze grains par marc d'or, dont un quart est trois grains trois quarts, que le directeur a pour le retourner ou pour le jouer : l'argent trente-six grains, dont le quart est neuf grains ; & pour le billon, quatre pièces.

FOIBLE, subst. m. (*Grammaire*.) qu'on prononce *faible*, & que plusieurs écrivent ainsi, est le contraire de *fort*, & non de *dur* & de *solide*. Il peut se dire de presque tous les êtres. Il reçoit souvent l'article de : le fort & le foible d'une épée ; foible de reins ; armée foible de cavalerie ; ouvrage philosophique foible de raisonnement, &c.

Le foible du cœur n'est point le foible de l'esprit ; le foible de l'ame n'est point celui du cœur. Une ame foible est sans ressort & sans action ; elle se laisse aller à ceux qui la gouvernent. Un cœur foible s'amollit aisément, change facilement d'inclinations, ne résiste point à la séduction, à l'ascendant qu'on veut prendre sur lui, & peut subsister avec un esprit fort ; car on peut penser fortement, & agir foiblement. L'esprit foible reçoit les impressions sans les combattre, embrasse les opinions sans examen, s'effraye sans cause, tombe naturellement dans la superstition. Voyez FOIBLE, (*Morale*).

Un ouvrage peut être foible par les pensées ou par le style ; par les pensées, quand elles sont trop communes, ou lorsqu'étant justes, elles ne sont pas assez approfondies ; par le style, quand il est dépourvu d'images, de tours, de figures qui réveillent l'attention. Les oraisons funèbres de Mafcaron sont foibles, & son style n'a point de vie en comparaison de Bossuet. Toute harangue est foible, quand elle n'est pas relevée par des tours ingénieux & par des expressions énergiques ; mais un plaidoyer est foible, quand avec tout le secours de l'éloquence & toute la véhémence de l'action, il manque de raisons. Nul ouvrage philosophique n'est foible, malgré la foiblesse d'un style lâche, quand le raisonnement est juste & profond. Une tragédie est foible, quoique le style en soit fort, quand l'intérêt n'est pas soutenu. La comédie la mieux écrite est foible, si elle manque de ce que les Latins appelloient *vis comica*, la force comique : c'est ce que César reproche à Térence : *lenibus atque utinam scriptis adjuncta foret vis*. C'est sur-tout en quoi a péché souvent la comédie nommée *larmoyante*. Les vers foibles ne sont pas ceux qui pé-

chent contre les règles, mais contre le génie ; qui dans leur mécanique sont sans variété, sans choix de termes, sans heureuses inversions, & qui dans leur poésie conservent trop la simplicité de la prose. On ne peut mieux sentir cette différence, qu'en comparant les endroits que Racine, & Campitron son imitateur, ont traités. Article de M. DE VOLTAIRE.

FOIBLE, f. m. (*Morale*.) il y a la même différence entre les foibles & les foiblesse qu'entre la cause & l'effet ; les foibles sont la cause, les foiblesse sont l'effet. On entend par foible un penchant quelconque : le goût du plaisir est le foible des jeunes gens, le desir de plaire celui des femmes, l'intérêt celui des vieillards, l'amour de la louange celui de tout le genre humain. Il est des foibles qui viennent de l'esprit, il en est qui viennent du cœur. Moins un peuple est éclairé, plus il est susceptible des foibles qui viennent de l'esprit. Dans les tems de barbarie l'amour du merveilleux, la crainte des sorciers, la foi aux présages, aux diseurs de bonne aventure, &c. étoient des foibles fort communs. Plus une nation est polie, plus elle est susceptible des foibles qui viennent du cœur, 1<sup>o</sup>. parce que faire des fautes sans le savoir, ce n'est pas être foible, c'est être ignorant ; 2<sup>o</sup>. parce que, à mesure que l'esprit acquiert plus de lumières, le cœur acquiert plus de sensibilité. Les femmes sont plus susceptibles des foibles de l'esprit, parce que leur éducation est plus négligée, & qu'on leur laisse plus de préjugés ; elles sont aussi plus susceptibles des foibles du cœur, parce que leur ame est plus sensible. La dureté & l'insensibilité sont les excès contraires aux foibles du cœur, comme l'esprit fort est l'excès opposé aux foibles de l'esprit. Il y a encore cette différence entre les foibles & la foiblesse, qu'un foible est un penchant qui peut être indifférent, au lieu que la foiblesse est toujours reprehensible. Voyez FOIBLESSE.

FOIBLE, dans le Commerce, se prend en différens sens, qui tous font entendre qu'une marchandise, une denrée, ou toute autre chose qui entre dans le négoce, a quelque défaut ou n'a pas la qualité requise.

Ainsi l'on dit du vin foible, un cheval foible, de la monnoie foible, un drap foible.

Dans la balance romaine on nomme le foible le côté le plus éloigné du centre de la balance qui sert à peser les marchandises les moins pesantes ; il y a un des membres de cette balance que l'on appelle la garde-foible. Voyez BALANCE. On dit qu'un poids est trop foible, lorsqu'il n'est pas juste & qu'il pèse moins qu'il ne doit.

Lorsqu'on dit qu'une marchandise a été vendue le fort portant le foible, cela signifie qu'elle a été vendue toute sur un même pié, sans que l'on ait fait distinction de celle qui est supérieure d'avec celle qui est inférieure en bonté ou en qualité. Dictionn. de Commerce, de Trévoux, & Chambers. (G)

FOIBLE, (*Ecriture*.) se dit d'un tuyau de plume qui plie sous les doigts ; ces sortes de tuyaux ne sont pas bons pour écrire, si ce n'est sur du papier verni, encore faut-il qu'ils soient maniés par une main extrêmement légère.

FOIBLE, (*Jardinage*.) se dit d'un arbre trop foible pour être replanté ou greffé, & qui ne donne pendant une année que des jets très-foibles. (K)

FOIBLESSE, f. f. (*Morale*.) disposition habituelle ou passagère de notre ame, qui nous fait manquer malgré nous soit aux lumières de la raison, soit aux principes de la vertu. On appelle aussi foiblesse les effets de cette disposition.

La foiblesse que j'appelle habituelle est à-la-fois dans le cœur & dans l'esprit ; la foiblesse que j'appelle passagère, vient plus ordinairement du cœur. La première constitue le caractère de l'homme foible, la

seconde est une exception dans le caractère de l'homme qui a des *faiblesses*. Quand je parle ici de l'homme, on entend bien que je veux parler des deux sexes, puisqu'il est question de *faiblesses*. Personne n'est exempt de *faiblesses*; mais tout le monde n'est pas homme *faible*. On est homme *faible*, sans savoir pourquoi, & parce qu'il n'est pas en foi d'être autrement; on est homme *faible*, ou parce que l'esprit n'a point assez de lumières pour se décider, ou parce qu'il n'est pas assez sûr des principes qui le déterminent pour s'y tenir fortement attaché; on est homme *faible* par timidité, par paresse, par la mollesse & la langueur d'une âme qui craint d'agir, & pour qui le moindre effort est un tourment. Au contraire on a des *faiblesses* ou parce qu'on est séduit par un sentiment louable, mais trop écouté, ou parce qu'on est entraîné par une passion. L'homme *faible* dépourvu d'imagination, n'a pas même la force qu'il faut pour avoir des passions; l'autre n'aurait point de *faiblesses* si son âme n'étoit sensible, ou son cœur passionné. Les habitudes ont sur l'un tout le pouvoir que les passions ont sur l'autre. On abuse de la facilité du premier, sans lui savoir gré de ce qu'on lui fait faire, parce qu'on voit bien qu'il le fait par *faiblesse*; on fait gré à l'autre des *faiblesses* qu'il a pour nous, parce qu'elles font des sacrifices. Tous deux ont cela de commun, qu'ils sentent leur état, & qu'ils se le reprochent; car s'ils ne le sentoient pas, il y auroit d'un côté *imbécillité*, & de l'autre *folie*; mais par ce sentiment l'homme *faible* devient une créature malheureuse, au lieu que l'état de l'autre a ses plaisirs comme ses peines. L'homme *faible* le fera toute sa vie; toutes les tentatives qu'il fera pour sortir de sa *faiblesse* ne feront que l'y plonger plus avant. L'homme qui a des *faiblesses* sortira d'un état qui lui est étranger; il peut même s'en relever avec éclat. Turenne n'étant plus jeune eut la *faiblesse* d'aimer madame de C\*\*; il eut la *faiblesse* plus grande de lui révéler le secret de l'Etat; il répara la première en cessant d'en voir l'objet; il répara la seconde en l'avouant, ce qu'un homme *faible* n'eût jamais fait.

Ajoutons quelques traits à la peinture de l'homme *faible*. Livré à lui-même il seroit capable des vertus qui n'exigent de l'âme aucun effort; il seroit doux, équitable, bienfaisant: mais par malheur il n'agit presque jamais d'après ses propres impressions. Comme il aime à être conduit, il l'est toujours; pour le dominer il ne faut que l'obséder. On lui fait faire le mal qu'il déteste, on l'empêche de faire le bien qu'il chérit. Il craint d'être éclairé sur son état, parce qu'il le sent; il repousse la vérité quand on la lui présente, & devient opiniâtre par *faiblesse*. Quelquefois aussi, quand il est blessé, il fait le mal de son propre mouvement, parce qu'alors l'émotion qu'il éprouve le met hors de lui-même, & qu'il ne distingue plus ni le bien ni le mal. On aime quelquefois les gens *faibles*, rarement on les estime.

Il y a d'autres personnes qu'on appelle *faibles*, quoique leur caractère soit totalement opposé au précédent. Toute leur âme est active, leur imagination s'allume aisément; elles sont toujours agitées par une ou par plusieurs passions qui se combattent & qui les déchirent; elles n'ont jamais rien vu de sens froid; elles sont bonnes ou méchantes, suivant le sentiment qui les affecte: personnes dangereuses dans la société, & plutôt folles que *faibles*.

FOIBLESSE, se dit, en Médecine, de la diminution des forces, si considérable, qu'elle cause la lésion de toutes les fonctions, sur-tout celle du mouvement musculaire. Voyez DÉBILITÉ, (Medec.) & FORCES.

On appelle aussi *faiblesse* dans les fibres, leur défaut de force d'action; conséquemment au relâchement qu'elles ont contracté, au défaut de ressort

dans les solides en général. Voyez DÉBILITÉ, (Pathol.) & FIBRE, (Pathol.) (d)

FOIBLESSE de la vue, voyez les articles VUE & AMBLYOPIE.

FOIE, f. m. (Anat.) viscere du corps ample, multiforme, destiné à la sécrétion de la bile, dont il est le principal organe, & qu'il opere par un mécanisme très-difficile à développer. Entrons dans les détails de la structure de ce viscere, autant que cette structure nous est connue.

*Structure du foie détaillée.* Le foie paroît être une glande conglomérée, d'un volume fort considérable, d'une couleur rouge-brune, & d'une consistance assez ferme. Il occupe non-seulement la plus grande partie de l'hypochondre droit, mais encore la portion antérieure de la région épigastrique moyenne; il s'avance même jusque dans l'hypochondre gauche; ce qui arrive le plus souvent dans le fœtus, où le volume de ce viscere est plus considérable à-proportion que dans les adultes.

Le foie déborde pour l'ordinaire la partie antérieure des fausses côtes, environ de deux travers de doigt, plus ou moins cependant, suivant que le diaphragme auquel il est attaché, & dont il suit les mouvemens, se trouve plus abaissé du côté du ventre, ou plus élevé du côté de la poitrine, & que l'estomac & les intestins sont plus ou moins pleins.

On le divise ordinairement en deux parties latérales, que l'on appelle lobes, dont l'un est à droite, & l'autre est à gauche; cette division est marquée sur sa surface supérieure ou convexe par un ligament membraneux, & sur sa surface concave ou inférieure, par une ligne enfoncée ou scissure, communément nommée la scissure du foie; elle traverse la partie inférieure de ce viscere, & son commencement répond à l'extrémité antérieure de la portion cartilagineuse de la première fausse-côte; cette scissure est changée quelquefois en un canal.

Le lobe qui est à droite, est le plus grand; & celui qui est à gauche, est le plus petit; aussi a-t-on nommé celui qui est à droite, le grand lobe du foie, & celui qui est à gauche, le petit lobe. La situation particulière de ces lobes est telle, que le grand paroît situé perpendiculairement, & le petit transversalement, celui-ci couvrant une bonne partie de l'estomac.

La figure du foie n'est point régulière; elle s'accommode à la conformation des parties qui lui sont voisines; c'est pourquoi il est convexe & uni dans sa surface supérieure, pour s'accommoder à la concavité unie du diaphragme, dont il suit tous les mouvemens. Sa surface inférieure est concave & inégale, ayant des éminences & des cavités, tant pour s'accommoder à la convexité des organes qui lui sont voisins, que pour répondre aux cavités ou intervalles que ces organes laissent entr'eux. C'est ici qu'est logé la vésicule du fiel. Voyez FIEL, (vésicule du).

Les éminences appartiennent au grand lobe du foie: la principale de ses éminences est triangulaire; Spigelius en a fait mention sous le nom de petit lobe; & ceux qui la regardent comme un lobe particulier, la nomment le petit lobule de Spigelius. On remarque sur le devant une autre éminence moins saillante, mais plus légère. Les anciens ont donné le nom de portes à ces éminences.

Il y a plusieurs enfoncemens de la partie concave; la première s'appelle, comme nous l'avons dit, la scissure du foie, & fait la réparation des deux lobes, en traversant la concavité du foie: le second enfoncement est sur le devant dans le grand lobe; il loge la vésicule du fiel; il se trouve sur la partie postérieure un léger enfoncement, qui répond à une portion du rein droit. On voit aussi sur le petit lobe un autre enfoncement qui répond à l'estomac, sur le-

quel ce lobe s'avance. De plus, il se trouve au bord postérieur du *foie*, une grande échancrure, laquelle est commune aux deux lobes, & fait place à l'épine du dos & à l'extrémité de l'œsophage: elle est attenante le passage de la veine-cave, qui rencontre dans la partie postérieure du *foie*, un petit enfoncement pour le faciliter. Enfin on observe que le *foie* se termine postérieurement dans la plus grande partie de son étendue, par un bord qui est arrondi, à la différence de celui de sa partie antérieure, qui est mince & aiguë. Après tout, il n'y a que l'inspection qui puisse donner une véritable idée des lobes, des échancrures, des scissures, des éminences, & des enfoncemens du *foie*.

On dit communément que ce viscere est assujéti aux parties voisines par le moyen de quatre ligamens, nommés tels, mal-à-propos; savoir le suspensoir, le coronaire, & les deux latéraux. Voyez SUSPENSOIRE, CORONAIRE, & LIGAMENS LATÉRAUX.

Cependant, à parler proprement, le *foie* est seulement attaché par tout son bord postérieur aux portions du diaphragme qui lui répondent; sur quoi nous observons que l'attache de la portion moyenne de ce bord postérieur est immédiate, & que l'autre attache du reste de son étendue, est médiante. Quelques-uns ajoutent à ces ligamens l'attache immédiate du *foie* au tronc de la veine-cave inférieure, qui va au cœur en traversant le diaphragme, auquel elle est aussi très-étroitement unie. Quoi qu'il en soit, aucun de ces prétendus ligamens ne sert à suspendre le *foie*, mais seulement à le maintenir dans sa situation, & à l'empêcher, pour ainsi dire, de balotter. Ce viscere est principalement soutenu par la plénitude de l'estomac & des intestins, qui le font eux-mêmes par les muscles de l'abdomen.

Le *foie* se trouve recouvert d'une membrane assez mince, qui est néanmoins composée de deux lames; & c'est entre ces deux lames que rampent un très-grand nombre de vaisseaux lymphatiques, tant sur la surface convexe que sur la surface concave de ce viscere. La lame interne de cette membrane semble pénétrer la substance du *foie*, pour le partager en un grand nombre de petits lobes, qui ne se distinguent pas à beaucoup près si aisément dans l'homme que dans le porc.

La substance du *foie* est faite de l'assemblage d'une multiplicité de vaisseaux de tout genre, qui paroissent tous se distribuer à une infinité de petits corps assez semblables à de petits grains ou vésicules, dont l'intérieur semble être garni d'une espèce de velouté; M. Winslow les nomme *grains pulpeux*.

Les vaisseaux qui se distribuent à ces grains pulpeux, peuvent être distingués en ceux qui y portent quelque liqueur & en ceux qui en rapportent; les premiers sont les ramifications de l'artere hépatique, celle de la veine-porte, & celles des nerfs hépatiques. Voyez ARTERE HÉPATIQUE, VEINE-ORTE, & NERFS HÉPATIQUES.

Parmi les vaisseaux qui rapportent de ces vésicules, on doit premièrement compter les rameaux des veines qui reçoivent le résidu du sang, que la veine-porte avoit déchargé dans le *foie*. Ces rameaux vont former par leur union trois branches considérables, appelées *veines hépatiques*, lesquelles vont se terminer dans le tronc de la veine-cave inférieure, immédiatement au-dessous du diaphragme, par trois ouvertures différentes; la plus considérable répond au grand lobe, la moyenne au petit lobe, & la plus petite au lobule de Spigelius. Il y a lieu de croire que ces mêmes veines rapportent aussi le résidu du sang qui avoit été fourni par l'artere hépatique, puisqu'on n'en découvre aucune qui réponde immédiatement à cette artere.

Les veines lymphatiques du *foie* se découvrent sur sa surface concave & sur sa surface convexe, où elles forment un réseau merveilleux, & se rendent pour la plupart dans le réservoir du chyle.

Les grains pulpeux qui composent la substance du *foie*, fournissent chacun en particulier un vaisseau, qui est proprement le conduit excrétoire de ces vésicules.

Ces conduits qui sont en très-grand nombre, communiquent les uns aux autres dans la substance du *foie*. On les nomme *pores biliaires*; & l'union de ces conduits forme celui que l'on appelle *porc hépatique*, dont la longueur est d'environ deux travers de doigt; il vient s'unir à celui de la vésicule du fiel, pour n'en former ensemble qu'un seul, qui va se décharger dans le duodenum.

Il faut remarquer ici que toutes les branches & rameaux, tant de l'artere hépatique & de la veine porte, que des nerfs & des pores biliaires, sont renfermés dans une membrane qui leur est commune, nommée la *capsule de Glisson*, du nom de celui qui l'a découverte: cet auteur l'a crûe charnue; mais quand on l'examine avec soin, on découvre que ce n'est qu'une continuation de la membrane qui a recouvert le *foie*. Les ramifications des veines lymphatiques & celles des veines sanguines nommées *hépatiques*, ne sont point renfermées dans cette capsule.

Comme les anciens prenoient le *foie* pour la source de toutes les veines, & pour la partie du corps humain dans laquelle se fait la sanguification, ils y placèrent unanimement le siège de l'amour: & tous les Poètes suivirent cette idée. L'amour tendit son arc, dit Anacréon, & porta sa fleche au milieu du *foie*; mais les modernes plus éclairés sur le mécanisme de l'économie animale, ont démontré que ce viscere étoit l'organe de la sécrétion de la bile. Quant à la manière dont cette humeur est séparée, l'on imagine que les grains glanduleux découverts par Malpighi, & répandus dans toute la substance du *foie*, en sont les véritables filtres; surtout lorsqu'on considère 1°. que tous ces grains glanduleux sont autant de vésicules garnies en-dedans, suivant l'observation de M. Winslow, d'un velouté pareil à celui qu'il dit se trouver dans tous les conduits sécrétoires: 2°. que tous les différens vaisseaux qui se distribuent dans le *foie*, vont se rendre comme à leur terme à toutes ces vésicules.

On peut donc concevoir que de ces vaisseaux, les uns apportent à ces vésicules les liqueurs qu'ils contiennent: & que les autres en reçoivent celles dont ils sont chargés, pour les transmettre ailleurs; les premiers sont les nerfs, les ramifications de la veine-porte, & celles de l'artere hépatique; les seconds sont les veines hépatiques, les veines lymphatiques, & les pores biliaires ou conduits excrétoires de ces vésicules.

En comparant la grande quantité de bile séparée dans le *foie* au volume des vaisseaux qui s'y rendent, il y a lieu de présumer que la veine-porte fournit à ce viscere la bile qui s'y filtre, & l'artere hépatique le sang dont il a besoin pour sa nourriture; on se le persuade lorsqu'on fait réflexion sur la nature de la bile & sur celle des organes, où la veine-porte a puisé le sang qu'elle contient. La bile est une liqueur jaune, amère, d'une consistance assez fluide, composée non-seulement de sérosités & de sels, mais encore de parties huileuses; le tout ensemble forme une liqueur dont la nature approche beaucoup de celle du fâvon: car elle en a à-peu-près le goût, & elle enlève de même les taches des habits. Quant aux organes, d'où les rameaux de la veine-porte reviennent, & où ils ont puisé pour ainsi dire la bile qu'elle contient, ce sont les intestins, le pancréas, le mésentère, l'épiploon, & la rate.

La bile qui a été séparée dans le foie, est reprise par les pores biliaires, qui vont s'en décharger en partie dans le conduit hépatique, & en partie dans la vésicule du fiel, par les pores biliaires qui y répondent, & que l'on a nommés *conduits hépato-cystiques*.

L'examen de la fabrique de la veine-porte, de la veine-cave, & du pore hépatique; la considération du mouvement des humeurs dans la veine-porte; la nature de l'humeur contenue dans le pore biliaire; les expériences anatomiques faites en liant, en coupant, en ramassant la bile, tout cela nous apprend que du sang apporté par la veine-porte, il se sépare une humeur qui coule d'abord par les petits rameaux du pore hépatique hors du foie, pendant que le sang qui reste après cette séparation, est poussé dans les rameaux de la veine-cave hors du foie, & de cette veine au cœur. Ce qui en donne encore une idée plus claire, c'est la distribution des nerfs hépatiques, qui est toujours par-tout la même que celle de la veine-porte.

Enfin, on fait par expérience qu'il y a un chemin ouvert & facile de la cavité de la vésicule du fiel au foie, au pore biliaire, aux intestins, ainsi que du pore hépatique dans le canal cystique, & réciproquement de celui-ci dans celui-là.

*Conséquences qui résultent de cet exposé.* De tout ce détail résultent les vérités suivantes: 1°. que l'artere hépatique & celles qui l'accompagnent, servent à la vie, à la nutrition, à la chaleur, à la propulsion, secretion, expulsion des humeurs hépatiques. C'est pour cela que cette artere est répandue avec un art merveilleux par tout le foie, & par la membrane externe de ce viscere, comme Ruisch l'a démontré, *thes. jx. tab. 3. fig. 5.*

2°. Qu'il part des extrémités de cette membrane une grande quantité de vaisseaux lymphatiques, invisibles, qui appartiennent au foie, & desquels il en part d'autres visibles, lesquels ne se rendent point dans la veine-porte, mais dans le réservoir des lombes.

3°. Qu'il y a des veines qui reçoivent le sang porté par l'artere hépatique sur la surface du foie, & qui vont le porter dans une portion de la veine azygos, qui est située sous le diaphragme.

4°. Que la veine-porte prend non-seulement la forme d'artere par ses ramifications qui deviennent plus petites, mais qu'elle en exerce encore les fonctions; car elle fait des secrétions, ce qui ne convient qu'à des arteres dans tout le reste du corps. De-là il s'ensuit que le sang qui en sortant du cœur & en entrant dans les veines méseraïques, a été artériel & veineux, devient encore 1°. artériel dans la veine-porte, c'est-à-dire qu'il entre dans des vaisseaux qui ont la forme d'artere; 2°. veineux en rentrant dans la veine-cave.

5°. Que tous les viscères abdominaux chylopoïétiques, la rate, l'épiploon, le ventricule, le pancréas, le mésentere, les intestins, travaillent uniquement pour le foie, en ce qu'ils y portent le sang veineux après l'avoir bien préparé; de-là vient que les maladies du foie ont tant de liaison avec celles de tous ces viscères, & qu'il est si difficile d'y remédier; en effet qu'on imagine seulement qu'il se trouve une obstruction dans les ramifications de la veine-porte, que d'accidens n'éprouveront pas les autres viscères qui lui envoient leur sang?

6°. Que comme le mouvement des humeurs ne peut être que très-lent dans la veine-porte, il falloit que le foie fût placé sous le diaphragme, & exposé à l'action des muscles de l'abdomen: plus ces muscles agissent, mieux la bile doit se vider; de-là vient que si l'on demeure dans l'inaction, il se forme dans le foie & dans la vésicule du fiel, des matieres glutineuses & des concrétions pierreuses.

7°. Que les maladies du foie sont très-communes & très-difficiles à guérir, tant à cause de la dépendance qu'a ce viscere avec les autres, que parce qu'il y a peu de médicamens qui y parviennent, en conservant leurs vertus. Dans les affections hépatiques, il faut quelquefois exciter une fièvre legere, employer des gommeux & des remèdes fluides, qui puissent être repompés par les vaisseaux mésentériques, & opérer la cure à la faveur de l'exercice ou des frictions réitérées.

8°. Qu'on ne voit nulle part tant de vaisseaux, de viscères, d'humeurs, de causes, concourir à former quelque liqueur du corps, qu'il s'en trouve pour la production de la bile; & conséquemment qu'elle n'est point un excrément, mais au contraire qu'elle est dans le corps une humeur d'une grande importance & d'un grand usage. Elle entretient la fluidité & le mouvement du sang, prépare le chyle dans les premières voies, le rend propre à suivre la circulation & à porter la nourriture nécessaire à toute l'économie animale. Voyez BILE.

9°. Que cette liqueur est préparée avec plus d'artifice que celles qui se filtrent dans le reste du corps; car la nature a formé pour la séparer des couloirs très-particuliers: & le sang n'a nulle part les mêmes mouvemens, puisqu'il repasse, pour ainsi dire par un second cœur, qui est le sinus; en effet le sang revenu des viscères s'y rassemble, & il en sort par quatre ou cinq ramifications.

10°. Qu'enfin le foie étoit nécessaire; 1°. pour empêcher que l'huile devenue acre dans le mésentere par la chaleur & la privation de la lympe, ne rentrât dans le sang; 2°. pour fournir une liqueur propre à dissoudre les alimens gras, à exciter l'appétit, & à nettoyer les intestins. Voyez FOIE (*Physiolog.*)

*Observations anatomiques.* I. La connoissance de la situation du foie en entier dans sa position naturelle, est importante aux Medecins. Sans cette connoissance, il arrive facilement, & même aux plus exercés qui examinent un foie détaché & tiré hors du corps, de se tromper par rapport à la situation des diverses parties de cet organe, sur-tout de celles de sa surface concave. Or le manque de lumieres ou d'attention en ce genre, a été la cause d'un grand nombre de fausses observations.

*Seconde observation.* Julius Jassolinus est un des anciens anatomistes qui, quoi qu'en dise Riolan, a le mieux exposé la génération de la bile. Il donna même une figure nouvelle de la vésicule du fiel & de ses vaisseaux; voyez son livre de *poris choledochis & vesicula fellea*, qui parut à Naples en 1577 in-8°. Il est extrêmement rare.

*Troisième observation.* Jacobus Berengarius a le premier décrit l'anastomose de la veine-porte & de la veine-cave dans le foie; & Archangelus Piccolhomini en a publié la figure.

*Quatrième observation.* Jean Riolan a imposé les noms reçus aujourd'hui de canaux hépatiques & cystiques.

*Cinquième observation.* La partie convexe & concave du foie est arrosée, comme on l'a dit ci-dessus, de quantité de vaisseaux lymphatiques. Les premiers qui ayent été aperçus, le furent d'abord de Fallope, ensuite plus clairement d'Asellius, de Rudbeck, de Bartholin, de Pecquet, &c.

*Sixième observation.* La structure charnue de la capsule de Glisson & sa force musculieuse, ont été démontrées fausses par Cowper, Fanton, Winslow, Watther, & Morgagni.

*Septième observation.* Le lobule du foie postérieurement terminé à l'orifice de la veine-cave, est mal-à-propos nommé *lobule de Spigel*; car Eustachi, Jacobus Sylvius, & Vidus-Vidius en ont fait mention avant Spigel.

*Huitième observation.* Ruysch a prouvé que la substance du foie est plus composée de la veine-porte que de la veine-cave. Cette idée a paru d'abord singulière, parce que la veine-cave, excepté un peu de bile, reporte tout le sang de la veine-porte, outre celui de l'artere hépatique, dont la quantité n'est pas médiocre; mais cette raison démontre seulement la lenteur de la circulation du sang par les rameaux de la veine-porte.

*Neuvième observation.* C'est Malpighi qui a le plus embelli l'hypothèse glanduleuse de la structure du foie. L'analogie tirée de l'examen des poissons, des quadrupèdes, des oiseaux, la vûe, les injections & les maladies de ce viscere ont fait conclure à ce beau génie que le foie étoit une glande conglomérée, & que les grains qu'on y voyoit, présentoient des glandes simples, dont le canal sécréteur étoit un pore biliaire. Winslow décrit les mêmes grains comme pulpeux, polygones au-dedans du foie, convexes à sa circonférence, & entourés d'un tissu cellulaire. Ruysch a prétendu que les derniers rameaux des veines & du pore biliaire, s'unissoient à leurs extrémités en petits faisceaux indissolubles, semblables à des brins de vergette, sans aucune membrane propre; & que ces petits paquets en avoient imposé à Malpighi, qui les avoit pris pour des glandes; mais presque tous les modernes ont préféré l'opinion de Malpighi à celle de Ruysch.

*Jeux de la nature.* Il est certain que le foie varie naturellement dans plusieurs hommes, par rapport à sa position, sa conformation, sa figure, sa grosseur, sa petitesse, &c. Mais il n'est pas moins certain qu'on nous a donné sur cette matière plusieurs observations, qui sont très-suspectes ou très-fausées. Telle est celle de Gemma, qui parle d'un foie qui pesoit, dit-il, 40 livres. Plusieurs autres observations méritent d'être confirmées ou expliquées; telle est celle de M. Méry (*mém. de Trévoux, Février 1716, pag. 316.*), qui raconte avoir vû le foie situé au côté gauche, & la rate au côté droit. Mais quand Riolan rapporte avoir trouvé à l'ouverture d'un cadavre un foie qui égaloit à peine la grosseur d'un rein; on conçoit aisément que des abcès ou d'autres maladies longues peuvent produire cet effet.

Les ligamens du foie multipliés par quelques habiles anatomistes, doivent vraisemblablement leur origine à ces jeux de la nature de ce viscere.

M. Littre a fait voir sur un foie humain, qui d'ailleurs étoit dans l'état naturel, & très-bien conditionné, que les glandes qui ne sont presque jamais sensibles, avoient près d'une ligne de diamètre, & que les extrémités des arteres, de même que les racines de la veine-porte, de la veine-cave, & les conduits biliaires, qui se terminoient à ces glandes, étoient visibles sans microscope. Toutes les autres parties de cet homme qui venoit d'être tué, se trouverent très-saines; d'où il semble qu'on pourroit dans ce cas attribuer à la première conformation cette grosseur plus qu'ordinaire des glandes du foie. *Hist. de l'Acad. 1701. page 51.*

M. Lemery a connu quelqu'un, dont le cadavre offrit en l'ouvrant une conformation de foie fort extraordinaire; le viscere étoit rond, au lieu qu'il est communément convexe d'un côté, & concave de l'autre, & ses deux lobes n'étoient pas séparés. L'extrémité du pylôre perçoit la propre substance du foie, & s'y unissoit intimement. Il n'y avoit point de vésicule du fiel, mais divers réservoirs qui paroissent être formés par la réunion des canaux biliaires, lesquels servoient de vésicule, en communiquant la bile au duodenum par plusieurs petits conduits; le canal pancréatique se réunissoit aussi au duodenum en cet endroit. *Hist. de l'Acad. 1701. page 54.*

*Remarques sur quelques cas rares de maladies du foie.*

On a vû arriver à la partie supérieure & convexe du foie, à l'endroit où il est attaché au diaphragme, une inflammation phlegmoneuse qui se termine en suppuration; alors l'abcès s'ouvre, & l'épanchement du pus cause un empyeme entre la deuxième & troisième côte. Mais comment cet empyeme peut-il se former, vû l'interposition du diaphragme & de la pleure qui couvre ce muscle du côté de la poitrine? En voici peut-être l'explication. Le pus formé entre le foie & le diaphragme perce ce muscle & la pleure par son érosion; ensuite agissant sur les muscles intercostaux, il les perce entre les deux côtes, & produit une tumeur externe dans ce lieu, comme à l'occasion d'une pleurésie ou péripneumonie, lorsque l'abcès s'ouvre, & que le pus s'épanche sur le diaphragme. Il arrive aussi quelquefois, que la partie intérieure du poumon se trouvant adhérente au diaphragme, le pus, après avoir rongé ces parties, est rejeté par les crachats.

Riolan parle d'un abcès au foie, dont le pus se vuida par l'estomac qu'il avoit percé à l'endroit où la suppuration se faisoit, c'est-à-dire joignant la partie cave du foie, qui est collée à l'estomac. Le même auteur assure, qu'on a vû des tumeurs dans la partie convexe du foie, qui se sont heureusement déchargées par l'application du cautere; ce cas peut se rencontrer, lorsque le foie se dilate à cause du pus dont il est plein, & qu'il s'attache au péritoine vis-à-vis les muscles obliques.

Les grandes blessures de tête produisent quelquefois des abcès au foie qui deviennent mortels. Bohn prétend avoir observé qu'une partie du foie formoit une hernie ombilicale. Enfin Hildanus rapporte qu'un blessé guérit, quoiqu'on lui eût tiré une portion du foie; ce dernier fait est bien surprenant s'il est vrai.

*Auteurs.* On doit consulter, outre Ruysch & Malpighi, Glissonius, dont la première édition parut à Londres en 1654 avec figures. Rudbec (Olaus) *exercit. anatom. exhibens ductus hepaticos aquosos, & vasa glandularum serosa*, Lugd. Bat. 1654. in-12. Rolfincius (Guern) *Dissert. de hepate*, Jenæ, 1653. in-4°. Bianchi, *hist. hepatica*, Turin, 1710. in-4°. Mais il faut lire ce dernier auteur avec précaution, car il n'est pas exempt de fautes, & c'est assez son usage de renouveler des erreurs surannées. On trouvera dans les *œuvres posthumes* de Duverney qui sont sous presse, de très-belles choses sur cet organe, & dans les *mém. de l'acad. des Scienc. ann. 1733.* des recherches curieuses de M. Ferrein sur la structure & les vaisseaux du foie. A l'égard de la structure de ce viscere, il prétend que chacun de ses lobules est composé de deux substances différentes; l'une qu'il appelle *corticale*, extérieure, friable, & d'un rouge tirant sur le jaune; l'autre *médullaire* ou intérieure, rouge, pulpeuse, placée au centre de chaque grain, apparente dans plusieurs animaux, & souvent dans l'homme. Par rapport aux vaisseaux du foie, il a découvert diverses particularités dans les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques, & les conduits biliaires; mais nous n'entrerons point dans ce détail, il nous conduiroit trop loin, & nous appréhendons même que cet article ne soit déjà trop étendu. (D. J.)

*FOIE, (Physiologie.)* Les anciens n'ayant pas connoissance des vaisseaux qui servent à porter le chyle des premières voies dans les secondes, & ayant trouvé tout près des principaux organes de la digestion, un gros viscere d'une couleur qui a beaucoup de rapport avec celle du sang, dont il paroît aussi plus rempli qu'aucun autre viscere, eu égard au grand nombre de veines qui y sont attachées, avoient imaginé que c'est dans cette partie à laquelle on a donné le nom de foie, que le suc des alimens est porté pour y être converti en sang, & que la bile n'est

autre chose que la partie excrémentitielle, qui est séparée tout-de-suite du nouveau sang, pour sa dépuration, pour sa plus grande perfection.

Le rapport bien aisé à observer entre le foie & les boyaux, par le moyen des veines mésentériques, leur fit penser que ces veines servent à attirer le chyle, comme les racines des plantes attirent le suc de la terre. Ils avoient recours à cette sorte de succion, parce qu'ils n'apercevoient dans les intestins aucune force impulsive, qui pût faire entrer & porter en avant le chyle dans ces veines. Ils étoient confirmés dans l'idée d'attribuer au foie l'ouvrage de la sanguification, *αιματοποισις*, parce qu'ils ne trouvoient point de chyle dans les racines de la veine-cave qui portent le sang du foie au cœur, & que le sang de ces veines leur paroissoit d'autant plus parfait, qu'il étoit d'un rouge plus foncé; ils le croyoient dès-lors doüé de toutes les qualités requises pour le bien de l'économie animale; puis-que selon leur sentiment, il est de-là distribué dans toutes les parties du corps pour leur fournir la nourriture. Ils regardoient conséquemment le foie comme le principe de toutes les veines, (*Hipp. de alimento.*) c'est-à-dire de tous les vaisseaux que l'on trouve pleins de sang après la mort: ils appelloient sa substance *parenchyme*, de *χρῆσις*, *fundere*, répandre; parce qu'ils le regardoient comme une masse composée de cellules appliquées à l'orifice des veines, dans lesquelles cellules le sang épanché auquel se mêle le chyle, convertit celui-ci en sa propre nature. Voyez SANG, SANGUIFICATION, PARENCHYME.

Telles sont les premières idées que l'on avoit prises du principal usage du foie dans l'économie animale; c'est ce qui est établi à ce sujet dans les œuvres d'Hippocrate, mais d'une manière plus détaillée dans celles de Galien, de *Hipp. & plat. decr. lib. VI. cap. jv.* Ces deux auteurs attribuoient aussi avec Aristote à ce viscere la fonction secondaire de contribuer par son voisinage de l'estomac & par sa position sur ce principal organe de la digestion, à y entretenir la chaleur nécessaire pour la coction des alimens. Démocrite dans une lettre au pere de la Médecine, établissoit encore dans le foie le siège de la concupiscence. Voyez cette lettre dans le recueil des œuvres d'Hippocrate.

Le sentiment sur la sanguification opérée dans le foie a été constamment adopté par tous les Médecins, jusqu'à la découverte des veines lactées, par laquelle il a été démontré que le chyle n'est pas porté dans ce viscere, & que c'est ailleurs par conséquent qu'il est changé en sang; Glisson fut le premier qui entreprit de le prouver & de réfuter l'ancienne opinion: ensuite Bartholin la détruisit entièrement; ce qui donna lieu dans ce tems-là à plusieurs écrits qui parurent sous des titres relatifs à cet événement, tels que *hepatitis causa desperata* (à l'égard de la sanguification attribuée à ce viscere), *hepatitis exequia*, *epitaphium*, &c.

Bilsius dans ces circonstances voulut soutenir encore pendant quelque tems le système des anciens, qui eut aussi pour défenseur Swammerdam; mais ils ne retarderent pas sa chute. Il fut bien-tôt abandonné presque dans toute l'Europe, dès qu'on se fut convaincu de la véritable route que prend le chyle au sortir des intestins.

D'ailleurs on comprit que l'organisation du foie n'étoit point propre à produire le changement qui lui étoit attribué, par la considération du peu d'action dont sont capables les parties solides, en égard sur-tout à une opération qui semble devoir être presque totalement l'effet de puissances mécaniques (voyez SANGUIFICATION); par les conséquences qui se présentent à tirer de la lenteur du cours du sang dans les vaisseaux de ce viscere; par l'attention

à ce que la plus grande partie du sang qui y est apportée est un sang veineux qui n'a pas besoin d'éprouver de nouveaux effets tendans à changer en sang les humeurs mêlées qui en sont susceptibles; parce qu'enfin l'observation a prouvé souvent que la sanguification continue à s'opérer également pendant assez long-tems, quoique le foie soit presque détruit par la suppuration ou toute autre cause, quoiqu'il soit tout rempli d'obstructions, ainsi qu'il arrive dans bien des maladies chroniques.

Il reste donc que le foie n'est regardé à-présent que comme n'étant principalement destiné qu'à séparer du sang l'humeur qu'on appelle bile, & cette fonction paroît si importante pour l'économie animale, que ce n'est pas la rendre trop bornée, non-obstant le grand volume de ce viscere; si on a égard à ce que la sécrétion qui s'y fait est d'une abondance excessive selon le calcul de Borelli, mais proportionnée selon les expériences de Muckius, de Berenhorst, (qui portent que par comparaison de ce qu'il coule de bile dans les boyaux d'un chien avec ce qu'il doit couler, tout étant égal, dans l'homme, la quantité de ce récrement doit aller dans l'espace de vingt-quatre heures, à une livre environ); que l'humeur qui en résulte n'est pas seulement destinée à servir à la digestion, à la préparation du chyle, qu'elle est d'un usage aussi continuél que son flux, au-moins par rapport à sa plus grande partie, c'est-à-dire celle qui est versée sans interruption dans les intestins, ensuite repompée par les mêmes vaisseaux qui reçoivent & portent le chyle, & qu'elle est ainsi reprise & mêlée dans la masse des humeurs, sans doute pour y agir par sa propriété dissolvante contre la tendance qu'elles ont à prendre trop de consistance à s'épaissir, à perdre la fluidité qu'elles n'ont pour la plupart que par accident.

Cette idée générale qui vient d'être donnée de l'office du foie, de sa production, & des effets de celle-ci, est le résultat de l'exposition des causes mécaniques & physiques dans les solides & dans les fluides qui concourent à la sécrétion qui se fait dans ce viscere de la nature de l'humeur séparée, & de ce qu'elle devient après son écoulement dans les intestins. Cette exposition a été faite dans l'article BILE; il en sera encore fait mention dans celui de SÉCRÉTION en général: ainsi voyez BILE, SÉCRÉTION. On ne peut placer ici que ce qu'il y a d'essentiel à observer concernant le foie, ce qui est propre à ce viscere dont il n'a pas été traité dans le premier de ces articles, & qui n'est pas du ressort de l'autre.

1°. Pour bien juger de l'importance des fonctions du foie, il est à-propos de remarquer qu'il n'est aucune sécrétion qui soit préparée avec autant d'appareil que celle qui se fait dans ce viscere; que le sang qui y est porté pour en fournir la matière, se rend de presque tous les viscères du bas-ventre dans la veine-porte, & qu'ainsi ces viscères dans lesquels le sang a éprouvé différentes altérations, concourent tous chacun à sa manière, à établir la disposition avec laquelle le sang entre dans la substance du foie; qu'il est par conséquent nécessaire que les différentes especes de sang fournies par les veines de la rate, de l'épiploon, de l'estomac, du pancréas, des boyaux, & du mésentere, soient réunies dans un seul vaisseau, tel que le sinus de la veine-porte, pour que la distribution qui se fait ensuite de ce mélange puisse fournir à chaque partie du foie un fluide composé de la combinaison des mêmes principes d'où résultent les mêmes matériaux pour la formation de la bile; autrement chaque veine d'un différent viscere du bas-ventre implantée dans une partie du foie qui lui fût propre, n'auroit fourni à cette partie qu'un sang par exemple huileux, comme celui de l'épiploon, ou aqueux comme celui de la rate. Il n'auroit



n'auroit pas pû de cette différence s'ensuivre la sécrétion d'un fluide de même nature dans toutes les parties du viscere, parce que ce fluide qui est la bile, doit les qualités qui la caractérisent à la réunion des qualités de tous les différens sangs dans les ramifications de la veine-porte, d'où passe la matiere de la bile dans ses vaisseaux sécrétoires.

2°. Quoiqu'il ait été suffisamment établi dans l'art. BILE, que c'est du sang de la veine-porte qu'est séparé ce fluide crémentiel, & non pas du sang de l'artere hépatique; il reste à ajoûter ici quelques réflexions à ce sujet. Il n'y a point de vraisemblance qu'un vaisseau aussi peu considérable que cette artere, porte au foie une quantité de sang suffisante pour une sécrétion opérée dans toute l'étendue d'un viscere d'un aussi grand volume que l'est le foie. En effet, il est aisé de démontrer que sa proportion avec cette artere, la seule qu'il reçoive dans sa substance, est plus grande que celle d'aucun autre viscere comparé avec les arteres qui lui sont propres; excepté les seuls testicules. Ainsi l'artere hépatique paroît avoir été donnée au foie, seulement pour l'usage auquel est destinée l'artere bronchique à l'égard des poumons, c'est-à-dire pour servir à distribuer le suc nourricier dans la substance du foie; ce que ne peut pas faire la veine-porte: parce que le sang veineux ne contient que le résidu de ce suc, qui n'est plus propre à la nutrition. Voyez NUTRITION. C'est pourquoi tous les visceres, comme le cœur, le poumon, & le foie, dont le sang qu'ils reçoivent & qu'ils travaillent dans leur sein, pour une utilité commune à toutes les parties de l'économie animale, est principalement un sang de la qualité de celui des troncs veineux, ont tous des arteres particulieres pour leur nutrition. Ces arteres ont aussi des veines qui leur sont propres: en sorte que le sang de l'artere hépatique, après avoir rempli sa destination, est porté, quant à son résidu, non dans la veine-cave, mais dans la veine azygos, ainsi que l'a démontré Ruysch: d'où on peut conclure, qu'il se fait deux circulations différentes dans le foie, comme dans ces autres visceres; ce qui est prouvé par l'expérience: puisque l'injection faite dans l'artere hépatique ne rend sensible aucune communication avec la veine-porte, avec les pores biliaires non plus qu'avec la veine-cave; tandis qu'il arrive constamment que la matiere de l'injection poussée dans la veine-porte, passe très-aisément dans la veine-cave & les pores biliaires.

3°. Outre l'usage qui vient d'être assigné à l'artere hépatique, il en est un autre qui n'est pas moins certain; savoir, de communiquer par sa position, de la chaleur & du mouvement au sang de la veine-porte. Comme celui-ci est fort éloigné, eu égard à son cours, de la principale force impulsive de tous les fluides, qui est le cœur, il est aussi porté avec beaucoup de lenteur à son entrée dans le foie, par cette cause; & de plus, parce qu'en passant dans les ramifications de la veine-porte, il passe respectivement à chacune d'elles, d'un lieu plus large dans un lieu plus étroit; attendu qu'elles sont divisées & distribuées sous forme d'artere, sans en avoir le ressort; attendu que la capsule de Glisson qui enveloppe celles-là, ne supplée que très-peu à ce défaut, selon Cowper, Staalh, Fanton, Morgagni; qu'elle n'a point d'action musculaire; & qu'elle ne fait tout-aux plus que résister à une trop grande dilatation, à un trop grand engorgement des veines artérielles du foie: ainsi le sang pour y circuler, pour ne pas y perdre toute sa chaleur, n'étant d'ailleurs foïetté par le voisinage d'aucun muscle, a besoin qu'elles soient contiguës à l'artere hépatique, qui étant renfermée dans la gaine Glissonnienne, accompagne toutes les divisions de ces veines, en se divisant avec elles (ainsi que l'a prouvé Ruysch, en confirmation des

conjectures de Glisson & des planches d'Eustache), procure à leur fluide, par les pulsations, une sorte de mouvement progressif, qui favorise leur cours, & leur communique de la chaleur dont abonde son sang, qui vient de sortir du cœur, où il a participé à celle de toute la masse dont il a été séparé.

4°. Il y a une remarque à faire par rapport au sang artériel de la coeliaque & de la mésentérique: il éprouve dans son cours des variétés, qui lui sont absolument particulieres: il est porté, ainsi que celui de toutes les autres arteres, dans les veines correspondantes; celles-ci forment les racines de la veine-porte: mais il ne revient pas pour cela tout de suite au cœur par cette voie; ce qui est un effet de la structure propre du foie. Ce sang étant porté dans le sinus de la veine-porte, reprend un cours, pour ainsi dire, artériel; entant qu'après s'être réuni dans ce sinus comme dans un cœur, il se divise de nouveau, & il s'en fait une distribution dans toutes les ramifications de la veine-porte, comme dans un second système artériel, pour être de nouveau reçu dans des veines qui sont les racines de la veine-cave; & de celle-ci arriver enfin au cœur. Ainsi il ne faut pas prendre à la lettre la proposition d'Harvée, qui porte que « le cours du sang se fait en circulant du cœur » dans les arteres; de celles-ci dans les veines, pour « retourner immédiatement au cœur, & répéter tous les jours le même chemin ». Cette proposition, comme on vient de voir, doit souffrir une exception par rapport au sang des visceres qui concourent à la formation de la bile.

5°. Il s'agit de ce qui vient d'être dit (4), concernant la singularité du cours du sang de la veine-porte, que l'on peut regarder le sinus de cette veine comme un centre de réunion & de division pour ce fluide: en sorte que, selon l'idée de Boerhaave, on peut comparer à cet égard ce sinus au cœur: cet auteur pousse même cette comparaison plus loin, entant qu'il fait observer que la rate est à ce cœur abdominal ce que sont les poumons au cœur thorachique: en effet, la rate fournit au foie un sang très-fluide, très-délayé, qui, en se mêlant au sang veineux, grossi du sinus, lui sert, pour ainsi dire, de véhicule, & le dispose à pénétrer sans embarras dans les ramifications de la veine-porte, à surmonter les résistances causées par leur forme artérielle; ce à quoi il ne suffiroit même pas, s'il ne s'y joignoit des puissances impulsives auxiliaires, telles que les pulsations de l'artere hépatique, qui portent sur ces ramifications les pressions continuelles procurées par la contraction alternative du diaphragme & des muscles abdominaux, qui en portant leur action sur tous les visceres du bas-ventre & sur le foie particulièrement, attendu qu'il y est le plus exposé, favorise le cours des humeurs de ce viscere, soit à l'égard de celles qui s'y portent, soit à l'égard de celles qui sont dans sa substance.

6°. Mais de toutes ces dispositions nécessaires, pour rendre le foie propre à la fonction à laquelle il est destiné, c'est-à-dire, à la sécrétion de la bile, il n'en est point de plus importantes que le rapport qui existe entre l'épiploon & ce viscere. La bile que fournit celui-ci étant principalement huileuse de sa nature, il falloit qu'il reçût une matiere susceptible de procurer cette qualité à la bile. C'est à cette fin que le sang veineux de l'omentum se rend dans la veine-porte. L'omentum, qui est le principal organe du corps dans lequel se forme la graisse, & dans lequel il s'en forme le plus, tout étant égal, ne paroît pas avoir d'autre usage essentiel que celui de travailler pour le foie. En effet, toute la graisse qui s'y sépare n'y reste pas: il faut bien qu'elle soit portée en quelque endroit, après qu'il s'en est fait un certain amas dans ce viscere: les arteres ne cessent d'y en fournir la matiere. Il faut donc, puisqu'il n'y a point de vais-

seau déferent pour la porter ailleurs, qu'elle soit reprise par les veines, à proportion de ce qui en est porté par les arteres. Ces veines tendent toutes au foie; elles coucourent à former la veine-porte: ainsi le suc huileux qu'elles y charrient continuellement (après avoir éprouvé une élaboration considérable dans l'épiploon, par l'effet de la chaleur abdominale, par la pression, & pour ainsi dire le broyement qu'operent continuellement le diaphragme, les muscles du bas-ventre, le mouvement péristaltique des boyaux; élaboration par laquelle se fait une atténuation des globules de ce suc), a contracté une grande disposition à rancir, à devenir amer, & en même tems à devenir miscible avec la sérosité du sang *liénnaire*: en sorte qu'il ne lui manque rien des qualités nécessaires pour fournir la principale matiere de la bile; ce qu'aucune autre des différentes sortes de sang versé dans la veine-porte, ne peut faire (excepté ceux du mésentere & du mésentere, mais en petite quantité), la rate, le ventricule, le pancréas n'ayant point de graisse, & ne pouvant par conséquent fournir aucun suc huileux: les changemens dont est susceptible celui qui est mêlé au sang de la veine-porte, sont aisément prouvés par les opérations de la Chimie sur de semblables substances. Voyez HUILE, (Chimie.) On fait combien l'huile d'olives, d'amandes la plus douce, dont le contact ne blefferoit pas l'organe le plus délicat, peut cependant contracter d'acrimonie rancide, par le seul effet de la chaleur. Les personnes qui ont l'estomac foible éprouvent souvent qu'après avoir pris des alimens gras en trop grande quantité, il en survient des retours acres, rances, & amers, qui les fatiguent beaucoup par l'irritation qu'ils causent dans toutes les voies par où ils se font, c'est-à-dire dans l'œsophage, la gorge, la bouche. Ainsi qu'on n'objecte pas qu'il paroît plus vraisemblable qu'une huile douce, telle que celle de l'épiploon, puisse être convertie en bile, qui est susceptible de devenir si acre & si amere.

7°. Il faut cependant observer que la bile n'a pas essentiellement ces qualités; elle ne les contracte que par accident; & même ce n'est qu'une petite partie de cette humeur, en qui elles sont éminemment sensibles. La bile qui coule continuellement par le conduit hépatique, est totalement différente de celle qui vient de la vésicule du fiel. Il est aisé de s'en convaincre, sur-tout par l'expérience faite dans le cochon, dont le foie & les trois conduits biliaires ont beaucoup de conformité avec ces mêmes organes dans l'homme. On peut s'assurer combien la bile est éloignée d'être amere, tant qu'elle est dans les vaisseaux sécrétaires, par le goût du foie qui est très-agréable à manger dans les poissons, dans la plupart des oiseaux, des quadrupedes; pourvû qu'on en sépare soigneusement la bile de la vésicule, dans ceux qui en ont une: car la plus petite quantité de cette dernière bile suffit pour infecter de son amertume tout ce à quoi elle se mêle. Six gouttes dans une once d'eau, la rendent fort amere. Lorsque la vésicule manque, dans l'homme même, ce qui a souvent été observé, la bile qui coule alors par le seul conduit hépatique, a été trouvée très-peu jaune, presque point amere, & au contraire d'un goût assez agréable, selon Hartman. Il est un grand nombre d'animaux qui n'ont point de fiel, parce qu'ils n'ont point de follicule pour le contenir, dont le foie ne fournit pas de la bile d'une autre nature que celle qui se trouve dans le canal hépatique; tels sont le cheval, l'âne, le cerf, l'éléphant, le dromadaire, l'élan, &c. parmi les quadrupedes; parmi les volatiles, la colombe, la grue, la geline de montagnes, le paon, l'autruche, &c. entre les poissons qui sont en petit nombre en comparaison des autres animaux, le marsoin, &c. d'où on doit conclure, qu'il n'est pas essentiel à la

bile d'être amere, & qu'elle peut être séparée avec toutes les qualités qui lui sont nécessaires pour l'usage auquel elle est destinée, sans le concours de celles qu'elle acquiert par le moyen de la vésicule; ce qui est vrai, même par rapport à l'homme, qui ne laisse pas d'avoir de la bile dans les cas où il est privé de ce dernier organe. *hist. de l'acad. des Sciences. 1701, 1705.* Il existe aussi des animaux dans lesquels la bile de la vésicule est absolument distincte & séparée de celle que le foie fournit continuellement au conduit hépatique; parce que la vésicule n'a aucune communication avec ce canal: en sorte qu'il ne peut passer rien de l'un dans l'autre; cela est très-ordinaire dans la plupart des poissons, tels que l'anguille, l'aloise, la perche, le loup, &c. On en trouve aussi des exemples parmi les oiseaux, dans la cicogne, &c. Il s'agit donc de tout ce qui vient d'être dit sur ces variétés, que le foie sépare constamment de la bile, indépendamment de la vésicule du fiel; que celle-ci existe ou n'existe pas dans l'individu: ainsi, il y a lieu de croire que la bile hépatique est d'une nécessité plus générale que la cystique dans toute l'économie animale.

8°. Mais ces deux biles ont-elles une origine différente? Il y a eu différens sentimens à cet égard, voy. BILE. Cependant que la bile de la vésicule lui soit portée par les conduits hépato-cystiques, ou qu'elle lui soit fournie par le reflux du conduit hépatique, il paroît tout simple de regarder avec Ruysch, (*observ. anat. 31.*) cette bile cystique, lorsqu'elle entre dans la vésicule, comme étant de la même nature que l'hépatique: mais elle change de qualité, & contracte une véritable altération par son séjour dans ce réservoir; elle y devient jaune, acre, rancide, amere; & elle acquiert plus de consistance, de ténacité, par la dissipation de ses parties séreuses, & la réunion de ses parties huileuses; effets qui doivent être attribués à la chaleur du lieu & à la disposition qu'ont toutes les humeurs animales à se trier, pour ainsi dire, par la tendance à l'adhésion des parties homogènes entr'elles; à perdre leur fluidité qu'elles ne doivent qu'au mouvement, à l'agitation; effets qui ont également lieu par rapport à la bile hépatique, si elle est empêchée de couler: si elle est retenue dans ses conduits excrétoires par quelque cause que ce soit, selon que Ruysch dit l'avoir observé, *loco citato.* Ainsi il n'y a pas d'autres raisons que celles qui viennent d'être rapportées, de la différence dans l'état naturel entre la bile cystique & la bile hépatique: ce qui arrive à celle-là lui est commun avec ce que l'on observe relativement à l'humeur cérumineuse des oreilles, qui a beaucoup d'analogie avec la bile, voyez CÉRUMINEUSE (matiere), & CIRE DES OREILLES. Il n'y a qu'une sorte de bile, dans tous les vaisseaux sécrétaires du foie; elle est telle dans toutes les parties de ce viscere, qu'elle arrive dans le conduit hépatique: celle-ci qui forme la plus grande partie de l'humeur séparée, coule dans ce conduit sans avoir presque changé de qualité, respectivement à ce qu'elle étoit dans les pores biliaires, Malpighi, *in posth. p. 47.* Elle se rend ainsi du conduit commun aux deux biles, qui est le canal cholidoque, & se répand dans le duodenum. Ceux qui ont attribué à cette bile hépatique les qualités de la bile cystique, n'ont examiné celle-là qu'après son mélange avec celle-ci dans le canal cholidoque: telle a été la cause de l'erreur, à cet égard, de Bohnius & de plusieurs autres: on pourroit donc, pour éviter l'équivoque, appeler bile simplement celle que nous avons appelée hépatique, & laisser à la bile cystique le nom de fiel, que le vulgaire lui donne.

9°. Cette dernière distinction des deux biles étant posée, on doit remarquer que presque tous les auteurs, faute de l'avoir faite, ont confondu les qua-

lités de ces deux humeurs, & n'ont parlé de leurs effets & de leur usage, que d'après l'idée qu'elles peuvent donner, lorsqu'elles ont été mêlées dans le canal cholodique, & qu'elles sont ainsi versées dans les intestins. Mais puisqu'ils conviennent qu'elles n'y coulent pas toutes les deux continuellement; que la veule hépatique a un cours réglé, sans interruption; que la cystique n'y est portée que lorsque le follicule est exprimé, peu avant & pendant le travail de la digestion: ce qui est en effet prouvé par de nombreuses observations, desquelles il résulte que dans les cadavres d'hommes & d'animaux ouverts peu de tems après qu'ils avoient mangé, la vésicule n'a jamais été trouvée pleine; qu'il s'en falloit le plus souvent d'un tiers de sa capacité; qu'au contraire elle a toujours été trouvée très-remplie & distendue, presque au point de crever, dans les animaux qui avoient été privés de manger long-tems avant la mort: c'est ce que rapportent entr'autres Riolan, Borelli, Lister, & Boerhaave; pourquoi n'a-t-on pas insisté sur la différence des qualités & des effets de la bile qui coule toujours, & du fiel dont l'écoulement n'a qu'un tems? Il semble cependant que la considération de cette différence doit être importante pour l'intelligence de l'usage de ces deux biles, qui doit être différent par rapport à chacune d'elles.

10°. Riviere, dans ses *institutes*, semble avoir entrevu la distinction qu'il convient d'en faire, lorsqu'il établit qu'il y a deux sortes de biles, dont l'une est *alibile*, c'est-à-dire recrementitielle, & l'autre excrémentitielle: la première, selon cet auteur, est celle qui est la plus fluide, qui a très-peu d'amertume, & qui passe dans la masse des humeurs; ce qui convient à l'hépatique; & l'autre est moins fluide, plus amère, douée de beaucoup d'acrimonie, qui sert à exciter le mouvement des boyaux à l'expulsion des matieres fécales avec lesquelles elle se mêle, pour être portée hors du corps; effets qui désignent bien la bile cystique: aussi ne dit-il point de la première qu'elle vienne de la vésicule; il ne le dit que de la seconde. Ne seroit-on pas fondé à adopter la manière dont cet auteur distingue les deux biles, c'est-à-dire en recrementitielle & en excrémentitielle, si l'on fait attention à ce qu'enseigne l'expérience à l'égard du chyle, savoir qu'il n'est point amer dans les veines lactées, selon la remarque d'Hoffman? La bile cystique ne passe donc point avec lui dans ces veines, après avoir été mêlée avec la matiere du chyme, dans le canal intestinal. Il se fait donc une sorte de sécrétion qui ne permet point aux parties amères de la bile, de passer avec le suc des alimens: ces parties restent donc avec le marc, & se sont évacuées avec lui, comme excrémentitielles. Il ne paroît rien qui empêche de répondre affirmativement à toutes ces questions. Ainsi on peut regarder, avec Riviere, le fiel comme un excrément, mais qui est destiné à produire de bons effets dans les premières voies, avant d'être porté hors du corps, tels que de diviser par sa qualité pénétrante les matieres muqueuses qui tapissent la surface intérieure des intestins; d'empêcher qu'elles ne s'y ramassent en trop grande abondance; de les détacher des parois du canal, & de découvrir ainsi les orifices des veines lactées: tout cela se fait pendant que la digestion s'opère dans l'estomac. Tous les organes qui doivent servir à cette fonction, se mettant en jeu en même tems, la vésicule du fiel entre aussi en contraction, exprime ce qu'elle contient; & la bile qui y étoit déposée coule dans les intestins, pour y préparer les voies à la continuation de la préparation du chyle, qui doit s'y perfectionner & s'y achever. L'écoulement de la bile cystique continue encore à se faire pendant cette dernière digestion, pour exciter de plus en plus l'action des boyaux, pour dissoudre par sa qualité savonneuse, plus émi-

nente que dans la bile hépatique, les matieres grasses qui pourroient éluder l'action de celle-ci. Le fiel se mêle ainsi à la pâte alimentaire, & reste ensuite mêlé avec sa partie la plus grossière, qui forme les excréments; à laquelle il donne la couleur jaune plus ou moins foncée, qu'on y observe dans l'état naturel, les dispose à se corrompre plus promptement par la disposition qu'il y a lui-même, irrite ensuite les gros boyaux, jusqu'à ce que parvenus à l'extrémité du canal, ils soient poussés hors du corps. Voyez DÉJUNCTION.

11°. Enfin il est important de remarquer encore dans un examen physiologique du *foie*, qu'il n'est aucun animal connu qui ne soit pourvu de ce viscere. Plus les autres viscères sont petits à proportion du sujet, plus le volume du *foie* est grand: c'est ce qui est démontré dans les poissons & dans les insectes. Les premiers n'ont point de poitrine; la capacité de l'abdomen en est d'autant plus étendue, & ce sont le *foie* & le pancréas qui la remplissent presque en entier, les boyaux en étant très-peu considérables. Boerhaave a fait cette observation, particulièrement dans le poisson appelé *lamie*. Mais il en est de même à l'égard de tous les autres poissons; on y trouve le *foie* intimement uni aux boyaux & lié à leur texture, de manière qu'il en accompagne presque toutes les circonvolutions. Les quadrupèdes, les oiseaux ont tous un *foie*, qui est dans tous d'un volume assez considérable, respectivement à chacun de ces animaux. Il s'y sépare dans tous de la bile, c'est-à-dire une humeur savonneuse, qui sans être amère dans tous, attendu qu'il en est plusieurs qui n'ont point de vésicule du fiel, ainsi qu'il a été dit ci-devant, a cependant les autres qualités de la bile, & un flux continu.

12°. Il paroît surprenant que l'existence de cette humeur dans tout ce qui a vie, n'ait pas fait juger déterminément que le viscere qui la fournit doit être d'un usage plus étendu dans l'économie animale, que celui de servir seulement à la chylicification. En effet ne peut-il pas être comparé avec fondement aux organes dont les fonctions influent sur toutes les parties du corps, tels que le cerveau & le poumon: ces deux organes-ci sont sans contredit chacun le viscere principal de la cavité où il est renfermé, l'un du ventre supérieur, l'autre du ventre moyen; ainsi l'on peut dire que le *foie* est le viscere principal du ventre inférieur. Le premier étend son action sur tous les solides qui sont susceptibles de sentiment & de mouvement; le second filtre toute la masse des humeurs, & leur fait éprouver la plus grande élaboration qu'elles puissent recevoir en commun; le troisième fournit à cette masse un fluide reconnu pour avoir la propriété d'opérer de grands effets dans les premières voies, par sa qualité dissolvante de séparer les parties homogènes des sucs alimentaires, d'en briser la viscosité, la tenacité, de les rendre miscibles avec des parties respectivement hétérogènes: pourquoi ne pourroit-on pas étendre ces effets jusque dans les secondes voies, & dans toute la distribution des fluides du corps animal, de manière à regarder la bile comme étant la liqueur balsamique, le menstrue sulphureux, qui conserve ces fluides dans l'état de dissolution convenable, qui les rend propres à couler dans tous les vaisseaux, & à être distribués dans toutes les parties du corps; en sorte que le récrément que fournit le *foie* à la masse des humeurs seroit à cette masse, par ses effets physiques, ce que lui sont les poumons par leur action mécanique? Ainsi on pourroit dire que l'analogie semble concourir avec l'observation fournie par l'histoire naturelle des animaux, à établir l'influence générale du *foie* sur toute l'économie animale. En effet l'existence de ce viscere, commune à

tous les êtres qui ont vie, dont on a pû étudier la structure (quelque différence qu'il y ait d'ailleurs dans leur organisation), n'annonce-t-elle pas cette universalité d'usages, cette nécessité qui s'étend à tout le corps animé? & la propriété dissolvante qui vient d'être attribuée à la production du *foie*, portée dans toute la masse des humeurs, ne paroît-elle pas prouvée par la considération que ce viscere est d'un volume d'autant plus grand dans les animaux, qu'ils ont leurs humeurs plus disposées à perdre leur fluidité, ainsi qu'on l'observe, sur-tout dans les poissons, où elles sont extrêmement visqueuses, glutineuses; que cette humeur manque dans quelques animaux, quant à la partie qui ne coule que dans le tems de la digestion, dans ceux qui ont une vésicule du fiel, mais qu'elle se trouve dans tous, quant à la partie dont le flux est continuel & qui ne cesse d'être portée dans la masse des humeurs? On ne peut donc pas se refuser raisonnablement à ces conséquences. Le *foie* doit donc être rangé parmi les viscères principaux, parmi ceux dont les usages sont généraux. Le cerveau, les poumons & le *foie*, sont les seuls qui reglent toute l'économie animale; les autres viscères ont des usages bornés, particuliers: ce seroit ranger le *foie* parmi ceux-ci, & n'admettre dans le bas-ventre aucun organe principal, de n'attribuer à ce viscere que des fonctions limitées, relatives à la seule digestion, & de ne pas porter plus loin ses vûes à l'égard d'une partie aussi importante. La considération de la maniere dont influent sur toutes les humeurs les vices qui peuvent affecter cette partie, doit achever de convaincre que le récrément qu'elle fournit est d'une utilité & d'une nécessité générale: effectivement la sécrétion de la bile vient-elle à être diminuée, ou sa qualité dissolvante vient-elle à être altérée, affoiblie; il s'ensuit des obstructions, des engorgemens dans les autres organes sécrétaires, des embarras dans toute la circulation dans le cours des humeurs; & si au contraire la bile vient à être séparée, à être portée dans la masse des humeurs, à y refluer en trop grande quantité, il en résulte trop de fluidité, de division dans tous les fluides qui causent la décomposition des globules du sang, leur dissolution en globules séreux, jaunes; d'où s'ensuivent les hémorrhagies, la jaunisse; d'où se forment les hydropisies; d'où tirent leur cause les sueurs hectiques, les diarrhées colliquatives, les diabetes, ou toutes autres évacuations excessives qui ont rapport à celles-là, c'est-à-dire qui proviennent du défaut de consistance des fluides, à raison de laquelle ils ne peuvent pas être retenus dans les vaisseaux qui leur sont propres; ils s'échappent par erreur de lieu, par anastomose, &c. & sont versés dans quelques cavités sans issue, ou portés tout-de-suite hors du corps. Voyez FOIE (*maladies du*), JAUNISSE, OBSTRUCTION, HÉMORRHAGIE, HYDROPYSIE, &c.

13°. Il suit de tout ce qui vient d'être dit pour établir que les effets de la bile portent sur toute la masse des humeurs, & que c'est-là son usage principal, & non pas de servir seulement dans les premières voies en qualité de suc digestif, que ce dernier usage n'est que comme accessoire à celui pour lequel elle est essentiellement destinée: que dans le tems de la digestion, en tant qu'elle se mêle avec les sucs alimentaires, cet usage secondaire n'est que le commencement de son exercice, & concourt à leur élaboration; exercice qui hors le tems de la digestion ne commence que par son mélange avec la lymphe des veines lactées, dont la bile tient les orifices toujours ouverts en y pénétrant continuellement. Or puisqu'il est convenu que la bile a un flux continuel dans les intestins, qu'elle est continuellement portée dans la masse des humeurs par les voies du chyle; pourquoi les Physiologistes insistent-ils à ne regarder ce

récrément que comme un suc digestif, principalement destiné à la chylication? N'est-il donc, selon eux, d'aucun usage, quand il n'est pas employé pour celui-là, c'est-à-dire quand il n'y a pas des alimens dans les intestins? Concluons qu'ils ont été tout-au-moins inconséquens à cet égard, s'ils ont entrevû un usage plus général de la bile, sans le désigner expressément; ce qui a pû être une cause de bien des erreurs dans la théorie & la pratique médicale, dans lesquelles les vraies connoissances des qualités de la bile & de ses effets doivent jouir un si grand rôle.

14°. Le cours de la bile, en tant qu'elle passe du *foie* par les premières voies dans les secondes, & se mêle à toute la masse des humeurs, n'est pas la seule route qu'elle tiennet. Il est très-vraisemblable que comme une portion du chyle pénètre dans les veines métraiques, pour se mêler avec le sang de la veine-porte (ce qui n'est guere contesté), sans doute pour en corriger la rancescence dominante; de même il passe avec le chyle une portion de bile, qui retourne ainsi dans le *foie* avec les qualités qu'elle y a acquises, & qu'elle n'a eu complètement qu'à la sortie de ce viscere, c'est-à-dire lors de son excrétion: en sorte que cette portion du récrément hépatique va opérer immédiatement sur le sang veineux & condescible de la veine-porte, ses effets dissolvans qui paroissent y être plus nécessaires que dans aucune autre partie du corps. Cette assertion semble pouvoir être mise hors de doute par l'observation de Vanhelmont (*Sextu. digest.*), & de plusieurs autres, qui ont trouvé que le sang des veines mésentériques est d'une qualité différente de celui des autres veines, qu'il n'est pas aussi susceptible de se coaguler, & qu'il est d'un rouge moins foncé; ce qu'il faut moins attribuer au mélange du chyle, qu'à celui de la bile, qui par sa qualité pénétrante est plus propre à produire cet effet que le suc des alimens, qui par lui-même seroit au contraire disposé à diminuer la fluidité des humeurs auxquelles il se mêle. Il suit donc de cette seconde destination de la bile, que l'on peut concevoir une espece de circulation d'une partie de ce récrément, qui étant sortie du *foie* pour être versée dans le canal intestinal, retourne au *foie*, étant absorbée, reprise par les veines du mesentere, & renouvelle continuellement ce cours pour l'usage qui vient d'être assigné; usage d'une aussi grande conséquence pour conserver la fluidité des humeurs dans les ramifications de la veine-porte, que le mélange de la même bile à la masse des humeurs en général, est nécessaire pour les disposer à couler librement dans tous les vaisseaux du corps. Voyez sur cette propriété absorbante des veines mésentériques, les articles VEINE & MÉSENTÉRIQUE.

15°. Il reste encore à observer sur l'usage du récrément fourni par le *foie*, que son efficacité ne se borne pas à entretenir les qualités nécessaires dans les fluides animaux; qu'elle opere aussi sur les solides, non-seulement dans les premières voies, en excitant, ainsi qu'il a été dit ci devant, le mouvement, l'action du canal intestinal, mais encore dans tout le système des vaisseaux sanguins & autres. Les humeurs imprégnées de la bile, portée dans les secondes voies avec le chyle qui en renouvelle la masse, sont pour ainsi dire armées d'une qualité stimulante dont l'effet, par leur seule application aux parois des vaisseaux, est d'en exciter l'irritabilité, d'en ranimer continuellement l'action systaltique; ce qui concourt à entretenir l'agitation, & conséquemment la fluidité des humeurs, en sorte que la bile sert de deux manieres à cette fin, en tant que mêlée avec elles, sa qualité physique dissolvante opere immédiatement, & que par le moyen de la propriété stimulante, elle fait agir les puissances mécaniques

qui sont les principaux instrumens que la nature emploie pour conserver cette fluidité. Le plus ou le moins d'activité dans la bile, considérée sous ce dernier rapport, doit donc influer plus ou moins sur le jeu des solides en général; sur l'exercice de toutes les fonctions, & particulièrement de celles qui dépendent davantage de la disposition qu'ont les organes à l'irritabilité: cette activité doit donc décider beaucoup dans tous les animaux, pour former leur caractère, leur penchant dominant; mais dans l'homme sur-tout, quant au physique des inclinations, des passions, puisqu'elle le rend susceptible d'impressions plus ou moins vives par-tout ce qui l'affecte, soit au-dehors, soit au-dedans de la machine, & par-tout ce qui lui procure des perceptions, soit par la voie des sens, soit par celle de l'imagination. La bile contribue donc essentiellement à établir la différence des tempéramens; ce qui est conforme à l'idée qu'en avoient les anciens. Voyez TEMPÉRAMENT, PASSION. En sorte que la bile doit être regardée comme une cause universelle, c'est-à-dire qui s'étend à tout dans toute l'économie animale. C'est donc avec bien de la raison, que les Medecins la regardent aussi comme une des causes générales de lésions dans cette même économie, par les vices que peut contracter cette production du foie, soit par ceux du sang qui fournit la matiere de la sécrétion de ce viscere, soit par ceux des organes qui préparent & qui operent cette sécrétion. Voyez ci-après FOIE (Maladies du). (d)

FOIE (Maladies du). La connoissance de la structure de ce viscere, des différens vaisseaux qui sont distribués dans sa substance, de la singularité du cours du sang qu'il reçoit, des différens viscères qui préparent, fournissent ce sang; de ses différentes qualités; de la fonction principale à laquelle il est destiné, par conséquent de la sécrétion qui s'y fait, & de la nature de l'humeur qui résulte de cette sécrétion; cette connoissance, dis-je, bien établie, doit suffire pour inférer que le foie est non-seulement susceptible de toutes les lésions dont peuvent être affectés tous les autres organes du corps, mais qu'il est plus disposé qu'aucun autre à contracter les différens vices qui constituent ces lésions.

En effet comme il n'est aucune maladie qui ne doive sa cause à l'action trop forte ou trop foible des solides, à l'excès ou au défaut de mouvement des humeurs, à leur fluidité trop augmentée ou trop diminuée; il est aisé de conclure de tout ce qui a été exposé ci-devant concernant le foie, que tous ces différens vices peuvent avoir lieu plus facilement dans ce viscere, que dans tout autre; ce qu'il seroit d'ailleurs trop long de prouver en détail: ainsi il suffira de le faire ici par des généralités qui donneront occasion d'indiquer les articles, dans lesquels il est suppléé à la brièveté de celui-ci.

1°. Les vaisseaux qui entrent dans la composition du foie étant la plupart veineux, destinés cependant à faire les fonctions d'artere sans avoir des tuniques d'une force proportionnée, doivent, tout étant égal, avoir plus de disposition à pécher par le défaut de force élastique & systaltique; & à plus forte raison, si l'on a égard à ce que les fluides contenus dans ces vaisseaux sont plus éloignés que dans aucune autre partie du corps, de la puissance impulsive, conservent très-peu du mouvement qu'ils en ont reçu, & le perdent de plus en plus par l'effet des résistances qu'ils éprouvent à être portés une seconde fois dans des vaisseaux de forme artérielle, sans être aidés par l'action immédiate d'aucun muscle; action qui est d'un si grand secours ailleurs pour entretenir la fluidité & le cours du sang dans les veines: de ce défaut peuvent suivre des engorgemens, des dilata-tions forcées, des ruptures de vaisseaux; d'où peu-

vent résulter des effusions de sang dans les pores biliaires, & de-là dans les intestins, d'où se forme ce qu'on appelle flux hépatique.

2°. Les vaisseaux artériels qui sont distribués en petit nombre dans la substance du foie, participent à proportion aux mêmes vices que les vaisseaux veineux, à cause de la mollesse de ce viscere qui ne leur fournit pas de point d'appui propre à s'opposer à leur engorgement, qui peut être suivi des mêmes effets que dans tous autres vaisseaux de ce genre.

3°. L'on peut néanmoins concevoir qu'une partie des vaisseaux du foie est susceptible de pécher par trop d'action, & sont les vaisseaux colatoires de la bile, qui étant très-irritables, peuvent recevoir aisément de fortes impressions de la moindre acrimonie contractée par ce récrément; ou de la trop grande irritation des parties voisines du foie, telles que l'estomac, les boyaux, causée par l'action trop violente de quelque médicament vomitif, purgatif: ou de l'éréthisme général, effet de la colere ou de toute autre passion violente, qui ébranle fortement le genre nerveux, &c. ce qui donne souvent lieu à des contractions spasmodiques, convulsives, qui expriment trop fortement, trop promptement ce fluide, lequel étant versé dans le canal intestinal, continue à porter des impressions irritantes qui causent des douleurs d'entrailles, des diarrhées, des tenesmes, des dyssenteries; & ensuite étant porté dans le sang, augmente son alkalescence naturelle, stimule tous les vaisseaux, les fait agir avec plus de force; d'où suit une augmentation de mouvement & de chaleur qui constitue le genre de fièvre qu'on appelle ardente, bilieuse (Voyez les articles de ces différentes maladies); ces irritations donnent lieu à des étranglemens qui arrêtent le cours de la bile, la détournent de la voie qui la porte dans les intestins, la font refluer dans les racines de la veine-cave, &c. d'où suivent les mêmes effets qui seront attribués aux vices de la bile, considérée comme péchant par trop de consistance.

4°. Ces différens vices dans les solides doivent contribuer d'autant plus facilement à en procurer aux fluides, que ceux-ci sont plus disposés à en contracter; en effet la quantité du sang de la plupart des vaisseaux du foie (c'est-à-dire de toute la distribution de la veine-porte) lui étant commune avec celle du sang de toutes les veines du corps moins fluides, moins propres à couler dans les vaisseaux capillaires que le sang des arteres, destiné cependant à être porté dans les divisions d'un vrai système artériel; ce sang doit avoir bien plus de difficulté à pénétrer dans ses vaisseaux: plus de tendance à s'y arrêter, à y former des embarras, des engorgemens, à s'y corrompre, qu'il n'y a lieu à de pareils effets dans les autres parties du corps.

5°. Le vrai sang artériel du foie doit aussi avoir plus de disposition (tout étant égal) à s'épaissir, à être filtré difficilement dans les passages étroits des arteres, dans les veines correspondantes, qu'il n'arrive dans les autres extrémités artérielles, à cause de la mollesse du viscere: d'où peuvent s'établir de vraies causes d'inflammation & de ses suites. Voyez HÉPATIQUE.

6°. La bile elle-même, à cause de la lenteur de son cours dans l'état naturel où elle n'a point d'acrimonie qui excite l'action des vaisseaux qui lui sont propres, doit être susceptible de perdre aisément sa fluidité nécessaire, par la disposition qu'ont ses parties intégrantes homogenes à se réunir entr'elles, à se séparer par conséquent des hétérogenes; à former des concrétions de différentes natures, huileuses, salines, terreuses, conformément à ses différens principes & à celui d'entr'eux qui est dominant (Voyez BILE): d'où naissent des obstructions, des matieres

gypseuses, graveleuses, qui étant fixées dans les vaisseaux sécrétoires, forment des tubercules; ou qui étant portées dans les vaisseaux excrétoires, dans la vésicule, grossissent & forment de vrais calculs, voyez PIERRE (*Medec.*): d'où selon leur nombre, leur différent siège & leur différente figure, plus ou moins propre à irriter les parties contenant, à comprimer les parties ambiantes, suivent les arrêts des humeurs de toute espèce dans différens points, différente étendue de ce viscere; l'empêchement de la sécrétion de la bile dans les parties obstruées; le reflux de ce récrément dans la masse des humeurs; la couleur plus ou moins jaune, communiquée à toute la sérosité de cette masse; si ce reflux est fait de la bile cystique, qui, eu égard à ce qu'elle ne peut être fournie qu'en petite quantité, agit plutôt comme colorante que comme dissolvante; ou la décomposition du sang en globules jaunes, si c'est de la bile hépatique, qui peut refluer assez abondamment, pour agir comme fondante avec plus d'activité, que lorsqu'en passant par les premières voies, elle perd de son énergie en se mêlant avec le chyle ou la lymphe; en sorte qu'il s'ensuit de-là des icteres de différente espèce, des dissolutions générales d'humeurs, des hydropisies universelles ou particulières, selon que les lésions de l'équilibre dans les solides, sont plus ou moins étendues; V. JAUNISSE, HYDROPIE, LEUCOPHEGMATIE, ANASARQUE, ŒDÈME, ÉQUILIBRE.

7°. Ces différens vices du foie dans ses solides & dans ses fluides peuvent être non-seulement idiopathiques, mais encore sympathiques; c'est-à-dire qu'ils peuvent être produits immédiatement dans ce viscere même, ou dépendre de ceux des autres viscères qui contribuent aux fonctions du foie; ainsi la rate ne peut pas être lésée dans les fièvres, sans que le foie s'en ressent: parce que si le sang qu'elle fournit à celui-ci, n'est pas préparé convenablement, le sang de la veine-porte manque des dispositions nécessaires, pour qu'il puisse pénétrer dans la substance du foie, & fournir la matière de la bile. Il en est de même de l'omentum; si les sucs huileux qu'il envoie au foie sont trop ou trop peu abondans, sont trop exaltés ou trop concrescibles, la sécrétion de la bile se fait imparfaitement, pêche par la qualité ou par la quantité: ainsi des autres viscères dont le sang est porté dans le foie; ils influent sur celui-ci à proportion de l'importance du rapport qu'ils ont avec lui.

8°. Les différens vices du poulmon même, quoiqu'il n'ait aucune communication immédiate avec le foie, peuvent aussi contribuer aux lésions des fonctions de ce dernier; si le viscere de la poitrine est affoibli, travaille mal le chyle pour le convertir en sang, la portion de celui-ci, qui doit être distribuée au foie, manque des parties intégrantes nécessaires pour la formation d'une bile de bonne qualité; le récrément qui en résulte n'a point d'activité, relâche ses conduits au lieu d'en exciter la réaction, les engorge, & ne coule point dans les boyaux; ou s'il y appartient, il n'y peut servir à la préparation du chyle: il ne peut agir comme dissolvant, n'ayant point d'énergie pour cet effet; il n'en a pas plus étant porté dans la masse du sang, où il ne remplit pas mieux sa destination, manquant également quant à sa faculté dissolvante & quant à sa qualité stimulante: la partie cystique étant à proportion aussi peu active, n'opère pas davantage; elle laisse les premières voies se décharger de mucosités, de glaires; elle n'excite point le canal intestinal à se décharger, à se vider des excréments, &c. tels sont les vices de la bile dans la chlorose & dans toutes les maladies où la sanguification ne se fait pas bien par le défaut d'action dans les solides du poulmon, & de leur débilité générale. Voyez PALES COULEURS, DÉBILITÉ, FIBRE.

De cette exposition sommaire des principaux vi-

ces que le foie est susceptible de contracter & des effets qui s'ensuivent, on peut tirer cette conséquence, que ce viscere peut être le siège d'un très-grand nombre de maladies tant aiguës que chroniques, ou de leurs causes disjonctives: c'est cette considération qui a fait dire à Sthaal que la veine-porte est la source d'une infinité de maux, *vena porta porta malorum*; que le foie est moins sujet aux maladies inflammatoires que les autres viscères, attendu qu'il reçoit peu d'arteres dans sa substance, & que le mouvement du sang dans les ramifications de la veine-porte est trop lent pour produire des engorgemens inflammatoires, excepté lorsqu'il est assez échauffé, assez acrimonieux pour exciter un mouvement extraordinaire dans ses vaisseaux; que sa disposition la plus dominante est, à raison de cette même lenteur dans le cours de ses humeurs, d'être le foyer de la plupart des maladies chroniques, qui peuvent avoir des paroxysmes très-aigus, accompagnés de violentes douleurs, qui peuvent causer de proche en proche un désordre général dans toutes les fonctions, en tant qu'elles occasionnent des vices dans les premières voies, qui ne sont pas réparables dans les secondes; qu'elles privent celles-ci du correctif nécessaire pour l'entretien de la fluidité naturelle des humeurs, ou qu'elles ne le fournissent qu'avec des imperfections qui le rendent plus nuisible qu'utile.

Enfin de cent maladies chroniques, comme dit Boerhaave (*instit. comment. § 350.*), à peine en trouve-t-on une dont la cause n'ait pas son siège principal dans le foie, c'est-à-dire dans la distribution de la veine-porte ou dans les colatoires de la bile (car les maladies qui ont leur siège dans l'artere hépatique; n'ont presque rien de particulier qui soit applicable ici); & ce qui est bien mortifiant pour ceux qui exercent l'art de guérir, c'est que selon le même auteur (*ibid.*), on peut compter mille cures de maladies aiguës, tandis qu'on a peine à en observer une parfaite des différentes maladies du foie, ou qui dépendent des vices de ce viscere: telles que la jaunisse, les obstructions de rate, l'hydropisie, &c. La raison qu'il donne de la difficulté qu'il y a à guérir ces dernières, c'est que les médicamens qui doivent être portés dans le foie pour y opérer les changemens salutaires, pour y corriger les vices dominans, pour y refondre les obstructions, p. e. ont une si longue route à faire, en suivant le cours ordinaire des humeurs, des vaisseaux lactés au cœur, du cœur au poulmon, de celui-ci de nouveau au cœur, dans l'aorte, dans les arteres cœliaques mésentériques, dans toute leur distribution, pour passer dans les veines, se rendre dans le sinus de la veine-porte, pour en suivre les ramifications jusqu'aux différens points où est formé l'embaras; quelquefois jusque dans les conduits biliaires, s'il y a son siège: il n'est donc pas étonnant qu'il se trouve peu de remèdes qui puissent parcourir une si longue suite de vaisseaux à-travers tant de détours, se mêler avec tant d'humeurs différentes, & arriver après tant de circuits, au lieu de leur destination, sans rien perdre de leur propriété. On peut ajouter que les forces de la nature qui opèrent le plus souvent sans secours, les crises dans les autres parties du corps, manquent dans le foie, & ce défaut suffit pour rendre peu efficaces les secours les mieux appliqués. Les impulsions du cœur ne peuvent pas étendre leur effet à une si grande distance; la force systaltique des arteres n'a pas lieu non plus dans la plus grande partie de ce viscere, qui est occupée par les divisions de la veine-porte; c'est cependant cette force systaltique qui est le grand instrument que la nature employe pour opérer la résolution, les changemens les plus salutaires, dans les engorgemens inflammatoires, pour forcer les vaisseaux engorgés à se dilater outre mesure, & à se rompre pour don-

ner issue à la matière *obstruante*, lorsqu'elle ne peut pas être atténuée, reprendre sa fluidité & son cours, & qu'elle ne peut être tirée autrement des vaisseaux où elle est retenue, ainsi qu'il arrive dans la péri-pneumonie, où les crachats fanglans dégagent par cette évacuation forcée la partie enflammée. Il ne peut arriver rien de semblable dans le foie, à l'égard de la plupart des humeurs qui sont portées dans sa substance, à cause de la lenteur avec laquelle elles coulent, & du peu de mouvement excédent qui peut leur être communiqué; en un mot à cause de la disposition dominante qui se trouve dans les solides & dans les fluides à favoriser la formation des obstructions, à les laisser subsister, & à les augmenter par tout ce qui est le plus propre à cet effet. Voyez OBSTRUCTION.

Il n'y a donc d'autre moyen à tenter, pour parvenir à détruire ces causes morbifiques, que celui de faire naître un petit mouvement de fièvre dans toute la machine, qui puisse atténuer les humeurs portées au foie, & les disposer pour ainsi dire à détremper, à pénétrer les humeurs stagnantes, à les ébranler, & à les emporter dans ce torrent de la circulation: c'est donc une méthode bien pernicieuse & bien contraire, que de traiter ce genre de maladie avec le quinquina, puisqu'il tend à supprimer la fièvre, qui est le principal agent que la nature & l'art puissent employer pour dissiper les obstructions du foie; mais les effets de la fièvre peuvent être considérablement aidés par l'usage du petit-lait & de tous autres médicaments liquides atténuans, qui soient susceptibles d'être poussés du canal intestinal dans les veines mésentériques, & portés de-là au foie, ce qui est la voie la plus courte, sans passer le grand chemin du cours des humeurs; afin qu'ils parviennent à leur destination avant d'avoir perdu leurs propriétés, leurs forces. C'est par ces raisons qu'on peut utilement employer dans ces cas la décoction de chiondent, des bois légèrement sudorifiques ou incisifs, sur-tout les eaux minérales dites *acidules*, tous ces médicaments en grande quantité: ce sont presque les seuls qui conviennent aux embarras du foie, & qui ne nuisent pas, s'ils ne peuvent pas être utiles; mais il faut en accompagner l'usage d'un exercice modéré, de l'équitation, des promenades, des voyages en voiture.

Voilà sommairement tout ce qu'on peut dire de la cure des principales maladies propres au foie, qui ont presque toutes cela de commun, d'être causées par des obstructions de ce viscère; il n'y a que le différent siège de ces obstructions dans ses différentes parties, qui fait varier les symptômes & la dénomination de ces maladies, dont la nature de cet ouvrage ne permettrait pas de donner ici une histoire théorique & pratique plus étendue, sans s'exposer à des répétitions dans les articles particuliers où il en est traité, auxquels il a été renvoyé. Voyez aussi MÉLANCOLIE, HYPOCHONDRIQUE (*Passion.*)

Quant aux auteurs qui ont traité de la physiologie & de la pathologie du foie, de ses maladies & de leur cure, d'une manière qui ne laisse rien à désirer, voyez entr'autres les œuvres de Bonh, celles d'Hoffman, *passim*, & sur-tout sa dissertation de *bile medicinâ & veneno corporis*: les œuvres de Boerhaave, *instit. comment.* Haller, de *actione hepatis*, de *actione bilis utriusque*, & *aphor. de cognoscendis & curandis morbis*: *Comment.* Wanswieten, t. III. de *hepatitide & ictero multiplici*. Voyez encore les *essais de Physique sur l'anatomie d'Heister*, au chap. de l'action du foie. (d)

FOIE DES ANIMAUX, (*Diète & Mat. méd.*) est un aliment généralement reconnu pour mal sain & difficile à digérer: ce reproche tombe principalement sur le foie des gros animaux, bœuf, veau, mouton,

cochon; ceux des canards, oies, poulardes, pigeons, & autres volailles engraisées, appelés dans nos cuisines *foies gras*, sont un aliment de moins difficile digestion, dont il faut cependant interdire l'usage aux convalescens & à ceux qui ont l'estomac mauvais. Les gens qui se portent bien se priveroient sur une crainte frivole d'un aliment très-agréable au goût, en renonçant aux *foies*, & sur-tout aux *foies gras*. Les sévères lois de la diète sur le choix des alimens, ne sont pas faites pour eux; ils se conduiront assez médicalement, s'ils obéissent à un seul de ses préceptes, au précepte majeur, premier, universel, à celui de la sobriété. Voyez RÉGIME. (b)

FOIE DE SOUFRE, (*Chimie.*) Voyez SOUFRE.

FOIE D'ANTIMOINE, (*Chimie.*) Voyez ANTIMOINE.

FOIE D'ARSENIC, (*Chimie.*) Voyez ORPIMENT.

FOIER, voyez FOYER.

FOIN, f. m. (*Jardinage.*) ce terme exprime toute l'herbe qui couvre une prairie. On dit, *une piece de foin*, *un arpent de foin*: mais à proprement parler, on entend par le mot de *foin*, l'herbe sèche qui sert de nourriture aux bestiaux. (K)

FOIN, (*Manège. Maréchal.*) aliment ordinaire du cheval: la quantité en est nuisible à l'animal, principalement aux vieux chevaux, qu'elle conduit à la pousse. On doit faire une attention exacte à la qualité du *foin*; elle varie selon la situation & la nature du terrain & des prés où on l'a cueilli. Le *foin valé*, le *foin nouveau*, le *foin trop gros*, le *foin pourri*, &c. ne peut être que pernicieux au cheval. Voyez FOURRAGE. (e)

FOINS, (*Chasse.*) La conservation d'une certaine espèce de gibier, a occasionné sur la fenaïson un règlement qui n'a rien d'injuste, si l'on dédommage les particuliers toutes les fois qu'il leur est nuisible. Il est défendu à toutes personnes ayant îles, prés, & bourgognes sans clôture dans l'étendue des capitaineries de Saint-Germain-en-Laye, Fontainebleau, Vincennes, Livry, Compiègne, Chambort, & Varenne du Louvre, de les faire faucher avant le jour de Saint-Jean-Baptiste, à peine de confiscation & d'amende arbitraire.

FOIRE, f. f. (*Comm. & Politiq.*) ce mot qui vient de *forum*, place publique, a été dans son origine synonyme de celui de *marché*, & l'est encore à certains égards: l'un & l'autre signifient un *concours de marchands & d'acheteurs*, dans des lieux & des tems marqués; mais le mot de *foire* paroît présenter l'idée d'un concours plus nombreux, plus solennel, & par conséquent plus rare. Cette différence qui frappe au premier coup-d'œil, paroît être celle qui détermine ordinairement dans l'usage l'application de ces deux mots; mais elle provient elle-même d'une autre différence plus cachée, & pour ainsi dire plus radicale entre ces deux choses. Nous allons la développer.

Il est évident que les marchands & les acheteurs ne peuvent se rassembler dans certains tems & dans certains lieux, sans un attrait, un intérêt, qui compense ou même qui surpasse les frais du voyage & du transport des denrées; sans cet attrait, chacun resteroit chez soi: plus il sera considérable, plus les denrées supporteront de longs transports, plus le concours des marchands & des acheteurs sera nombreux & solennel, plus le district dont ce concours est le centre, pourra être étendu. Le cours naturel du commerce suffit pour former ce concours, & pour l'augmenter jufqu'à un certain point. La concurrence des vendeurs limite le prix des denrées, & le prix des denrées limite à son tour le nombre des vendeurs: en effet, tout commerce devant nourrir celui qui l'entreprend, il faut bien que le nombre des ventes dédommage le marchand de la

modicité des profits qu'il fait sur chacune, & que par conséquent le nombre des marchands se proportionne au nombre actuel des consommateurs, enforte que chaque marchand corresponde à un certain nombre de ceux-ci. Cela posé, je suppose que le prix d'une denrée soit tel que pour en soutenir le commerce, il soit nécessaire d'en vendre pour la consommation de trois cents familles, il est évident que trois villages dans chacun desquels il n'y aura que cent familles, ne pourront soutenir qu'un seul marchand de cette denrée; ce marchand se trouvera probablement dans celui des trois villages, où le plus grand nombre des acheteurs pourra se rassembler plus commodément, ou à moins de frais; parce que cette diminution de frais fera préférer le marchand établi dans ce village, à ceux qui seroient tentés de s'établir dans l'un des deux autres: mais plusieurs especes de denrées seront vraisemblablement dans le même cas, & les marchands de chacune de ces denrées se réuniront dans le même lieu, par la même raison de la diminution des frais, & par ce qu'un homme qui a besoin de deux especes de denrées, aime mieux ne faire qu'un voyage pour se les procurer, que d'en faire deux; c'est réellement comme s'il payoit chaque marchandise moins cher. Le lieu devenu plus considérable par cette réunion même des différens commerces, le devient de plus en plus; parce que tous les artisans que le genre de leur travail ne retient pas à la campagne, tous les hommes à qui leur richesse permet d'être oisifs, s'y rassemblent pour y chercher les commodités de la vie. La concurrence des acheteurs attire les marchands par l'espérance de vendre; il s'en établit plusieurs pour la même denrée. La concurrence des marchands attire les acheteurs par l'espérance du bon marché; & toutes deux continuent à s'augmenter mutuellement, jusqu'à ce que le désavantage de la distance compense pour les acheteurs éloignés le bon marché de la denrée produit par la concurrence, & même ce que l'usage & la force de l'habitude ajoutent à l'attrait du bon marché. Ainsi se forment naturellement différens centres de commerce ou marchés, auxquels répondent autant de cantons ou d'arrondissemens plus ou moins étendus, suivant la nature des denrées, la facilité plus ou moins grande des communications, & l'état de la population plus ou moins nombreuse. Et telle est, pour le dire en passant, la première & la plus commune origine des bourgades & des villes.

La même raison de commodité qui détermine le concours des marchands & des acheteurs à certains lieux, le détermine aussi à certains jours, lorsque les denrées sont trop viles pour soutenir de longs transports, & que le canton n'est pas assez peuplé pour fournir à un concours suffisant & journalier. Ces jours se fixent par une espece de convention tacite, & la moindre circonstance suffit pour cela. Le nombre des journées de chemin entre les lieux les plus considérables des environs, combiné avec certaines époques qui déterminent le départ des voyageurs, telles que le voisinage de certaines fêtes, certaines échéances d'usage dans les payemens, toutes sortes de solennités périodiques, enfin tout ce qui rassemble à certains jours un certain nombre d'hommes, devient le principe de l'établissement d'un marché à ces mêmes jours; parce que les marchands ont toujours intérêt de chercher les acheteurs, & réciproquement.

Mais il ne faut qu'une distance assez médiocre pour que cet intérêt & le bon marché produit par la concurrence, soient contrebalancés par les frais de voyage & de transport des denrées. Ce n'est donc point au cours naturel d'un commerce animé par la liberté, qu'il faut attribuer ces grandes foires, où les produc-

tions d'une partie de l'Europe se rassemblent à grands frais, & qui semblent être le rendez-vous des nations. L'intérêt qui doit compenser ces frais exorbitans, ne vient point de la nature des choses; mais il résulte des privilèges & des franchises accordées au commerce en certains lieux & en certains tems, tandis qu'il est accablé par-tout ailleurs de taxes & de droits. Il n'est pas étonnant que l'état de gêne & de vexation habituelle dans lequel le commerce s'est trouvé long-tems dans toute l'Europe, en ait déterminé le cours avec violence dans les lieux où on lui offroit un peu plus de liberté. C'est ainsi que les princes en accordant des exemptions de droits, ont établi tant de foires dans les différentes parties de l'Europe; & il est évident que ces foires doivent être d'autant plus considérables, que le commerce dans les tems ordinaires est plus surchargé de droits.

Une foire & un marché sont donc l'un & l'autre un concours de marchands & d'acheteurs, dans des lieux & des tems marqués; mais dans les marchés, c'est l'intérêt réciproque que les vendeurs & les acheteurs ont de se chercher; dans les foires, c'est le desir de jouir de certains privilèges qui forme ce concours: d'où il suit qu'il doit être bien plus nombreux & bien plus solennel dans les foires. Quoique le cours naturel du commerce fût suffisant pour établir des marchés, il est arrivé, par une suite de ce malheureux principe, qui dans presque tous les gouvernemens a si long-tems infecté l'administration du Commerce, je veux dire la manie de tout conduire, de tout regler, & de ne jamais s'en rapporter aux hommes sur leur propre intérêt; il est arrivé, dis-je, que pour établir des marchés, on a fait intervenir la police; qu'on en a borné le nombre, sous prétexte d'empêcher qu'ils ne se nuisent les uns aux autres; qu'on a défendu de vendre certaines marchandises ailleurs que dans certains lieux désignés, soit pour la commodité des commis chargés de recevoir les droits dont elles sont chargées, soit parce qu'on a voulu les assujettir à des formalités de visite & de marque, & qu'on ne peut pas mettre par-tout des bureaux. On ne peut trop saisir toutes les occasions de combattre ce système fatal à l'industrie, il s'en trouvera plus d'une dans l'Encyclopédie.

Les foires les plus célèbres sont en France celles de Lyon, de Bordeaux, de Guibray, de Beaucaire, &c. En Allemagne, celles de Leipzig, de Francfort, &c. Mon objet n'est point ici d'en faire l'énumération, ni d'exposer en détail les privilèges accordés par différens souverains, soit aux foires en général, soit à quelques foires en particulier; je me borne à quelques réflexions contre l'illusion assez commune, qui fait citer à quelques personnes la grandeur & l'étendue du commerce de certaines foires, comme une preuve de la grandeur du commerce d'un état.

Sans doute une foire doit enrichir le lieu où elle se tient, & faire la grandeur d'une ville particulière: & lorsque toute l'Europe gémissoit dans les entraves multipliées du gouvernement féodal; lorsque chaque village, pour ainsi dire, formoit une souveraineté indépendante; lorsque les seigneurs renfermés dans leur château, ne voyoient dans le Commerce qu'une occasion d'augmenter leurs revenus, en soumettant à des contributions & à des péages exorbitans, tous ceux que la nécessité forçoit de passer sur leurs terres; il n'est pas douteux que ceux qui les premiers furent assez éclairés pour sentir qu'en se relâchant un peu de la rigueur de leurs droits, ils seroient plus que dédommagés par l'augmentation du commerce & des consommations, virent bientôt les lieux de leur résidence enrichis, agrandis, embellis. Il n'est pas douteux que lorsque les rois & les empereurs eurent assez augmenté leur auto-



rité, pour soustraire aux taxes levées par leurs vassaux les marchandises destinées pour les foires de certaines villes qu'ils vouloient favoriser, ces villes devinrent nécessairement le centre d'un très-grand commerce, & virent accroître leur puissance avec leurs richesses : mais depuis que toutes ces petites souverainetés se sont réunies pour ne former qu'un grand état sous un seul prince, si la négligence, la force de l'habitude, la difficulté de réformer les abus lors même qu'on le veut, & la difficulté de le vouloir, ont engagé à laisser subsister & les mêmes gênes & les mêmes droits locaux, & les mêmes privilèges qui avoient été établis lorsque chaque province & chaque ville obéissoient à différens souverains, n'est-il pas singulier que cet effet du hasard ait été non-seulement loué, mais imité comme l'ouvrage d'une sage politique ? n'est-il pas singulier qu'avec de très-bonnes intentions & dans la vûe de rendre le Commerce florissant, on ait encore établi de nouvelles foires, qu'on ait augmenté encore les privilèges & les exemptions de certaines villes, qu'on ait même empêché certaines branches de Commerce de s'établir dans des provinces pauvres, dans la crainte de nuire à quelques autres villes, enrichies depuis long-tems par ces mêmes branches de Commerce ? Eh qu'importe que ce soit Pierre ou Jacques, le Maine ou la Bretagne, qui fabriquent telle ou telle marchandise, pourvu que l'état s'enrichisse, & que des François vivent ? qu'importe qu'une étoffe soit vendue à Beaucaire ou dans le lieu de sa fabrication, pourvu que l'ouvrier reçoive le prix de son travail ? Une masse énorme de commerce rassemblée dans un lieu & amoncelée sous un seul coup-d'œil, frappera d'une manière plus sensible les yeux des politiques superficiels. Les eaux rassemblées artificiellement dans des bassins & des canaux, amusent les voyageurs par l'étalage d'un luxe frivole : mais les eaux que les pluies répandent uniformément sur la surface des campagnes, que la seule pente des terrains dirige, & distribue dans tous les vallons pour y former des fontaines, portent par-tout la richesse & la fécondité. Qu'importe qu'il se fasse un grand commerce dans une certaine ville & dans un certain moment, si ce commerce momentané n'est grand que par les causes mêmes qui gênent le Commerce, & qui tendent à le diminuer dans tout autre tems & dans toute l'étendue de l'état ? *Faut-il*, dit le magistrat citoyen auquel nous devons la traduction de *Child*, & auquel la France devra peut-être un jour la destruction des obstacles que l'on a mis aux progrès du Commerce en voulant le favoriser ; *faut-il jeûner toute l'année pour faire bonne chère à certains jours ? En Hollande il n'y a point de foire ; mais toute l'étendue de l'état & toute l'année ne forment, pour ainsi dire, qu'une foire continuelle, parce que le commerce y est toujours & par-tout également florissant.*

On dit : « L'état ne peut se passer de revenus ; il est » indispensable, pour subvenir à ses besoins, de char- » ger les marchandises de différentes taxes : cepen- » dant il n'est pas moins nécessaire de faciliter le dé- » bit de nos productions, sur-tout chez l'étranger ; ce » qui ne peut se faire sans en baisser le prix autant » qu'il est possible. Or on concilie ces deux objets en » indiquant des lieux & des tems de franchise, où le » bas prix des marchandises invite l'étranger, & pro- » duit une consommation extraordinaire, tandis que » la consommation habituelle & nécessaire fournit » suffisamment aux revenus publics. L'envie même » de profiter de ces momens de grace, donne aux » vendeurs & aux acheteurs un empressement que la » solennité de ces grandes foires augmente encore par » une espece de séduction, d'où résulte une augmen- » tation dans la masse totale du Commerce ». Tels sont les prétextes qu'on allegue pour soutenir l'utilité

des grandes foires. Mais il n'est pas difficile de se convaincre qu'on peut par des arrangemens généraux, & en favorisant également tous les membres de l'état, concilier avec bien plus d'avantage les deux objets que le gouvernement peut se proposer. En effet, puisque le prince consent à perdre une partie de ses droits, & à les sacrifier aux intérêts du Commerce, rien n'empêche qu'en rendant tous les droits uniformes, il ne diminue sur la totalité la même somme qu'il consent à perdre ; l'objet de décharger des droits la vente à l'étranger, en les laissant subsister sur les consommations intérieures, sera même bien plus aisé à remplir en exemptant de droits toutes les marchandises qui sortent : car enfin on ne peut nier que nos foires ne fournissent à une grande partie de notre consommation intérieure. Dans cet arrangement, la consommation extraordinaire qui se fait dans le tems des foires, diminueroit beaucoup ; mais il est évident que la modération des droits dans les tems ordinaires, rendroit la consommation générale bien plus abondante ; avec cette différence que dans le cas du droit uniforme, mais modéré, le Commerce gagne tout ce que le prince veut lui sacrifier : au lieu que dans le cas du droit général plus fort avec des exemptions locales & momentanées, le roi peut sacrifier beaucoup, & le Commerce ne gagner presque rien, ou, ce qui est la même chose, les denrées baisser de prix beaucoup moins que les droits ne diminuent ; & cela parce qu'il faut soustraire de l'avantage que donne cette diminution, les frais du transport des denrées nécessaire pour en profiter, le changement de séjour, les loyers des places de foire enchéris encore par le monopole des propriétaires, enfin le risque de ne pas vendre dans un espace de tems assez court, & d'avoir fait un long voyage en pure perte : or il faut toujours que la marchandise paye tous ses frais & ses risques. Il s'en faut donc beaucoup que le sacrifice des droits du prince soit aussi utile au Commerce par les exemptions momentanées & locales, qu'il le seroit par une modération legere sur la totalité des droits ; il s'en faut beaucoup que la consommation extraordinaire augmente autant par l'exemption particuliere, que la consommation journaliere diminue par la surcharge habituelle. Ajoutons, qu'il n'y a point d'exemption particuliere qui ne donne lieu à des fraudes pour en profiter, à des gênes nouvelles, à des multiplications de commis & d'inspecteurs pour empêcher ces fraudes, à des peines pour les punir ; nouvelle perte d'argent & d'hommes pour l'état. Concluons que les grandes foires ne sont jamais aussi utiles, que la gêne qu'elles supposent est nuisible ; & que bien loin d'être la preuve de l'état florissant du Commerce, elles ne peuvent exister au contraire que dans des états où le Commerce est gêné, surchargé de droits, & par conséquent médiocre.

FOIRE DE RESPECT, (*Comm.*) c'est un tems (ordinairement de trois mois) qu'un commettant accorde à son commissionnaire pour lui payer le prix des marchandises que ce dernier a vendues à crédit, & dont il s'est rendu garant. (G)

\* FOIRIAO ou FOQUEUX, (*Hist. mod.*) nom d'une secte de la religion des Japonois, ainsi appelée d'un livre de leur doctrine qui porte ce nom. L'auteur de la secte fut un homme saint appelé *Xaca*, qui persuada à ces peuples que les cinq mots inintelligibles, *nama*, *mio*, *foren*, *qui*, *quio*, contenoient un mystere profond, avoient des vertus singulieres, & qu'il suffisoit de les prononcer & d'y croire, pour être sauvé. C'est en vain que nos missionnaires leur prêcherent que ce dogme renversoit toute la Morale, encourageoit les hommes au crime, & qu'il n'y avoit rien qu'on ne fût tenté de faire, quand on croyoit pouvoir tout expier à si peu de frais ; d'ailleurs, que

ces mots étoient vuides de sens; que ne rappelant aucune idée, ou ne rappelant que des idées qu'il leur étoit défendu d'avoir sous peine d'hérésie, on faisoit dépendre leur salut éternel du caprice des dieux; & qu'il vaudroit autant qu'ils eussent attaché leur sort à venir à la croyance d'une proposition conçue dans une langue tout-à-fait étrangère. Ils répondirent qu'ils n'avoient garde de s'ériger en scrutateurs de la volonté des dieux; que Xaca étoit un homme faint; & que leur ayant promis un bonheur infiniment au-dessus de ce que l'homme pouvoit jamais mériter par lui-même, il étoit juste qu'il en exigeât toutes les fortes de sacrifices dont il étoit capable: qu'après avoir immolé les passions de leur cœur, il ne leur restoit plus que de faire un holocauste des lumières de leur esprit; que Xaca en avoit donné l'exemple au monde; qu'ils avoient embrassé sa loi, avec une pleine confiance dans la vérité de ses promesses; & qu'ils mourroient mille fois plutôt que de renoncer au *nama, mio, foren, qui, quio*. Xaca est représenté avec trois têtes: il s'appelle aussi *fatage* ou *le seigneur*. Voy. *les cérémonies superstitieuses & le dictionnaire de Moréry*.

FOISILS ou FAZIN, voyez FAZIN.

FOIX, (Géog.) en latin *Fuxum*; petite ville de France, capitale du comté de même nom, qui fait un gouvernement particulier dans le haut Languedoc. Elle est sur l'Auziege, au pié des Pyrénées, entre Pamiers & Tarascon; à trois lieues S. O. de Pamiers; 12 S. E. de Toulouse. Long. 18. 55. latitude 43. 4.

Le comté de Foix a le Toulousain au levant, le Conserans au couchant, le comté de Cominges au nord, les Pyrénées & le Roussillon au midi. Voyez sur ce comté l'abbé de Longuerue, *descript. de la France, part. I. De Marca, hist. de Béarn, liv. VIII. & Catel, mém. de l'hist. de Languedoc, liv. II.*

Ce comté peut se glorifier d'avoir donné le jour à Bayle. Il naquit à Carlat le 8 Novembre 1647, & mourut à Rotterdam la plume à la main le 28 Décembre 1706: son *dictionn. histor.* est le premier ouvrage de raisonnement en ce genre, où l'on puisse apprendre à penser: mais il faut abandonner, comme dit M. de Voltaire, les articles de ce vaste recueil, qui ne contiennent que de petits faits, indignes à la fois du génie de Bayle, d'un lecteur grave, & de la postérité. (D. J.)

FOKIEN, (Géog.) province maritime de la Chine, & la onzième de cet empire. Elle a l'Océan des Indes à l'est & au sud-est; la province de Quanton, au sud-ouest; celle de Kianfi à l'ouest, & celle de Tchekian, au nord, selon M. de Lisle. V. le P. Martini dans son *Atlas de la Chine*. Long. 134. 139. lat. 23. 30. 28. (D. J.)

FOL ou FOU, f. m. voyez FOLIE.

FOL, & depuis FOU, (Littérat. mod.) bouffon de cour entretenu aux dépens du prince.

L'usage des rois d'avoir des *fous* ou des bouffons à leur cour, pour les divertir par leurs bons mots, leurs gestes, leurs plaisanteries, ou leurs impertinences: cet usage, dis-je, tout ridicule qu'il est, remonte assez haut dans l'histoire moderne.

Au commencement du neuvième siècle, l'empereur Théophile avoit pour *fou* un nommé Daudery, qui par son indiscretion pensa causer les plus cuisans chagrins à l'impératrice Théodora. Il s'avisait d'entrer un jour brusquement dans le cabinet de cette princesse, lorsqu'elle faisoit ses prières devant un oratoire orné de très-belles images qu'elle gardoit en grand secret, pour éviter que l'empereur qui étoit Iconoclaste, en eût connoissance. Daudery, qui n'avoit jamais vu d'images, lui demanda vivement ce que c'étoit: à quoi Théodora répondit que c'étoit des poupées qu'elle préparoit pour donner à ses filles: sur cela Daudery vint dire au dîner de l'em-

pereur, qu'il avoit trouvé l'impératrice occupée à baiser les plus jolies poupées du monde. Théodora eut bien de la peine à se tirer de ce mauvais pas: mais elle fit si bien châtier le *fou* de l'empereur, qu'elle le corrigea pour jamais de parler de tout ce qui pourroit la regarder.

Après l'expédition des croisades, on vit la mode d'avoir des *fous* s'établir dans toutes les cours de l'Europe, dans celles d'Italie, d'Allemagne, d'Angleterre, & de France. Ici les princes du bon air voulurent avoir des *fous* à leur suite, qui leur servissent de joyet & d'amusement. Là les grandes maisons se procuroient un *fol* qu'on habilloit ridiculement, afin que l'héritier présomptif eût occasion de se divertir de ses discours ou de ses bêtises. En Italie, Nicolas III. marquis d'Est & de Ferrare, avoit à sa cour un *fou* ou bouffon nommé *Gonelle*, qui devint célèbre par ses reparties.

En France, on poussa la chose plus loin que partout ailleurs: car l'emploi de *fou* à la cour y fut érigé en titre d'office particulier. On conserve dans les archives de Troies en Champagne une lettre de Charles V. qui écrivit au maire & aux échevins, que son *fou* étant mort, ils eussent à lui envoyer un autre *fou*, suivant la coutume. A S. Maurice de Senlis, on lit cette épitaphe: « Cy gist Thévenin de Saint-Légier, » *fou* du roi notre sire, qui trépassa le premier Juillet » 1374: priez Dieu pour l'ame de ly ».

Le *fou* de François I. nommé *Triboulet*, disoit que Charles-Quint étoit plus *fou* que lui de passer par la France pour aller aux Pays-bas; mais, lui dit François I. *Si je le laisse passer! En ce cas*, dit *Triboulet*, *j'effacerai son nom de mes tablettes, & j'y mettrai le vôtre*. Cependant Charles-Quint avoit raison de ne pas hésiter, en se rendant dans les Pays-Bas, de passer en France sur l'invitation d'un monarque, qui après la bataille de Pavie, mandoit à la duchesse d'Angoulême: *tout est perdu, hormis l'honneur*.

Le dernier *fou* de cour dont il soit parlé dans notre histoire, est le fameux l'Angely, que M. le Prince amena des Pays-Bas, & qu'il se fit un plaisir de donner à Louis XIV. Mais l'Angely étoit un *fou* plein d'esprit, qui trouva le secret de plaire aux uns, de se faire craindre des autres, & d'amasser par cette adresse une somme de vingt-cinq mille écus de ce tems-là. On fait à ce sujet les deux vers de Despréaux, & le bon mot de Marigny, qui étant un jour au dîner du roi, dit à quelqu'un, en voyant l'Angely qui amusoit Louis XIV. par ses bons mots: « De tous nous » autres *fous* qui avons suivi M. le Prince, il n'y a » que l'Angely qui ait fait fortune ». Cependant les railleries piquantes de l'Angely le firent à la fin chasser de la cour; & depuis, cette espèce de *fous* n'y a plus paru. L'Angely disoit qu'il n'alloit pas au sermon, parce qu'il n'aimoit pas le brailler, & qu'il n'entendoit pas le raisonner. (D. J.)

FOL APPEL, (Jurisprud.) est celui qui est interjeté témérairement & sans cause, ni moyens valables. L'amende du *fol appel*, proprement dit, est la grosse amende à laquelle on condamne celui que l'on déclare non recevable dans son appel. Voyez l'ordonnance de 1539. art. 96. & le praticien de Ferrerie, tit. des appellat. Cependant quelques-uns entendent par *fol appel* tout appel dans lequel l'appellant succombe; & par amende du *fol appel* ils entendent aussi l'amende ordinaire à laquelle en ce cas on condamne l'appellant. (A)

FOLIATION, f. f. (Bot.) c'est proprement l'assemblage des feuilles ou pétales colorés qui composent la fleur même.

FOLIE, f. f. (Morale.) S'écarter de la raison, sans le savoir, parce qu'on est privé d'idées, c'est être imbécille; s'écarter de la raison le sachant, mais à regret, parce qu'on est esclave d'une passion violente.

te, c'est être foible : mais s'en écarter avec confiance, & dans la ferme persuasion qu'on la suit, voilà, ce me semble, ce qu'on appelle être fou. Tels sont du moins ces malheureux qu'on enferme, & qui peut-être ne diffèrent du reste des hommes, que parce que leurs folies sont d'une espece moins commune, & qu'elles n'entrent pas dans l'ordre de la société.

Mais puisque la folie n'est qu'une privation, pour en acquérir des idées plus distinctes, tâchons de connoître son contraire. Qu'est-ce que la raison ? Ce qu'on appelle ainsi, au-moins dans un sens contraire à la folie, n'est autre chose en général que la connoissance du vrai ; non de ce vrai que l'auteur de la nature a réservé pour lui seul, qu'il a mis loin de la portée de notre esprit, ou dont la connoissance exige des combinaisons multipliées ; mais de ce vrai sensible, de ce vrai qui est à la portée de tous les hommes, & qu'ils ont la faculté de connoître, parce qu'il leur est nécessaire, soit pour la conservation de leur être, soit pour leur bonheur particulier, soit pour le bien général de la société.

Le vrai est physique ou moral : le vrai physique consiste dans le juste rapport de nos sensations avec les objets physiques, ce qui arrive quand ces objets nous affectent de la même maniere que le reste des hommes : par exemple, c'est une folie que d'entendre les concerts des anges comme certains enthousiastes, ou de voir, comme dom Quichotte, des géans au lieu de moulins à vent, & l'armée d'Alifanfaron, au lieu d'un troupeau de moutons.

Le vrai moral consiste dans la justesse des rapports que nous voyons, soit entre les objets moraux, soit entre ces objets & nous. Il résulte de-là que toute erreur qui nous entraîne est folie. Ce sont donc de véritables folies que tous les travers de notre esprit, toutes les illusions de l'amour propre, & toutes nos passions, quand elles sont portées jusqu'à l'aveuglement ; car l'aveuglement est le caractère distinctif de la folie. Qu'un homme commette une action criminelle, avec connoissance de cause, c'est un scélérat ; qu'il la commette, persuadé qu'elle est juste, c'est un fou. Ce qu'on appelle dans la société dire ou faire des folies, ce n'est pas être fou, car on les donne pour ce qu'elles sont. C'est peut-être sagesse, si l'on veut faire attention à la foiblesse de notre nature. Quelque haut que nous fassions sonner les avantages de notre raison, il est aisé de voir qu'elle est pour nous un fardeau pénible, & que, pour en soulager notre ame, nous avons besoin de tems-entems au moins de l'apparence de la folie.

La folie paroît venir quelquefois de l'altération de l'ame qui se communique aux organes du corps, quelquefois du dérangement des organes du corps qui influe sur les opérations de l'ame ; c'est ce qu'il est fort difficile de démêler. Quelle qu'en soit la cause, les effets sont les mêmes.

Suivant la définition que j'ai donnée de la folie physique & morale, il y a mille gens dans le monde, dont les folies sont vraiment physiques, & beaucoup dans les maisons de force qui n'ont que des folies morales. N'est-ce pas, par exemple, une folie physique que celle du malade imaginaire ?

Tout excès est folie, même dans les choses loüables. L'amitié, le desintéressement, l'amour de la gloire, sont des sentimens loüables, mais la raison doit y mettre des bornes ; c'est une folie que d'y sacrifier sans nécessité sa réputation, sa fortune, & son bonheur.

Quelquefois néanmoins cet excès est vertu, quand il part d'un principe de devoir généralement reconnu. C'est qu'alors l'excès n'est pas réel ; car si le principe est tel qu'il ne soit pas permis de s'en écarter, il ne peut plus y avoir d'excès. En retournant à

Carthage, Régulus fut un homme vertueux, il ne fut pas un fou.

Quelquefois aussi on regarde comme vertu un excès réel, quand il tient à un motif louable : c'est qu'alors on ne fait attention qu'au motif, & au petit nombre de gens capables de si beaux excès.

Souvent l'excès est relatif soit à l'âge, soit à l'état, soit à la fortune. Ce qui est folie dans un vieillard ne l'est pas dans un jeune homme ; ce qui est folie dans un état médiocre & avec une fortune bornée, ne l'est pas dans un rang élevé ou avec une grande fortune.

Il y a des choses où la raison ne se trouve que dans un juste milieu, les deux extrêmes sont également folie ; il y a de la folie à tout condamner comme à tout approuver ; c'est un fou que le dissipateur qui donne tout à ses fantaisies, comme l'avare qui refuse tout à ses besoins ; & le sybarite plongé dans les voluptés n'est pas plus sensé que l'hypocondriaque, dont l'ame est fermée à tout sentiment de plaisir ; il n'y a de vrais biens sur la terre que la santé, la liberté, la modération des desirs, la bonne conscience. C'est donc une folie du premier ordre que de sacrifier volontairement de si grands biens.

Parmi nos folies il y en a de tristes, comme la mélancolie ; d'impétueuses, comme la colere & l'humeur ; de douloureuses, comme la vengeance qui a toujours devant les yeux un outrage imaginaire ou réel, & l'envie, pour qui tous les succès d'autrui sont un tourment.

Il y a des fous gais ; tels sont en général les jeunes gens : tout les intéresse, parce que tout leur est inconnu ; tous leurs sentimens sont excessifs, parce que leur ame est toute neuve ; un rien les met au desespoir, mais un rien les transporte de joie ; ils manquent souvent de l'aïssance & de la liberté, mais ils possèdent un bien préférable à ceux-là : ils sont gais. Folie aimable, & qu'on peut appeler heureuse, puisque les plaisirs l'emportent sur les peines ; folie qui passe trop vite, qu'on regrette dans un âge plus avancé, & dont rien ne dédommage.

Il est des folies satisfaisantes, sans être gaies ; telle est celle de beaucoup de gens à talens, sur-tout à petits talens. Ils attachent d'autant plus d'importance à leur art, que dans la réalité il en a moins. Mais cette folie flate leur amour-propre ; elle a encore pour eux un autre avantage ; ils auroient peut-être été médiocres dans leur état, elle les y rend supérieurs, elle a même quelquefois reculé les limites de l'art.

Il est enfin des folies auxquelles on feroit tenté de porter envie. De cette espece est celle d'un petit bourgeois, qui, par son travail & par son économie, s'étant acquis une aïssance au-dessus de son état, en a conçu pour lui-même la plus sincere vénération. Ce sentiment éclate en lui dans son air, dans ses manieres, dans ses discours. Au milieu de ses amis il aime à faire le dénombrement de ce qu'il possède. Il leur raconte cent fois, mais avec une satisfaction toujours nouvelle, les détails les moins intéressans de sa vie & de sa fortune. Dans l'intérieur de sa maison il ne parle que par sentences ; il se regarde comme un oracle, & est regardé comme tel par sa femme, par ses enfans, & par les gens qui le servent. Cet homme-là assurément est fou, car ni sa petite fortune, ni le petit mérite qui la lui a procurée, ne sont dignes de l'admiration & du respect qu'ils lui inspirent ; mais cette folie ne fait tort à personne, elle amuse le philosophe qui en est spectateur ; & pour celui qui la possède, elle est un vrai trésor, puisqu'elle fait son bonheur.

Que si quelques-uns de ces fous paroissent pour la première fois chez une nation qui n'eût jamais connu que la raison, il est vraisemblable qu'on les

feroit enfermer. Mais parmi nous l'habitude de les voir les fait supporter; quelques-unes de leurs folies nous sont nécessaires, d'autres nous sont utiles, presque toutes entrent dans l'ordre de la société, puisque cet ordre n'est autre chose que la combinaison des folies humaines. Que s'il en est quelques-unes qui y paroissent inutiles ou même contraires, elles font le partage d'un si grand nombre d'individus, qu'il n'est pas possible de les en exclure. Mais elles ne changent pas de nature pour cela: chacun reconnoît pour folie celle qui n'est pas la sienne, & souvent la sienne propre, quand il la voit dans un autre.

FOLIE, (*Medecine.*) est une espece de lésion dans les fonctions animales; cette maladie de l'esprit est si connue de tout le monde, qu'il n'est aucun des plus fameux *nosographes* qui ait cru devoir en donner une idée précise, une définition bien distincte; il n'en est traité expressément nulle part. Voyez les *ouvrages* de Sennert, de Riviere, d'Etmuller, d'Hoffman, de Boerhaave, &c.

Comme la folie consiste dans une sorte d'égarement de la raison, dans une dépravation de la faculté pensante (dont l'abolition est ce qu'on appelle *démence*, voyez DÉMENCE); dépravation qui a lieu avec différentes modifications dans le délire, dans la mélancolie, dans la manie: on a confondu la folie avec l'une ou l'autre de ces maladies, mais plus communément avec la dernière de ces trois; parce que la folie est comme le prélude de la manie, & essentiellement plus de rapport avec elle, qu'avec aucune autre: de maniere cependant que la folie peut avoir lieu & subsister pendant long-tems, pendant toute la vie même, sans être jamais suivie de la manie proprement dite.

L'erreur de l'entendement qui juge mal durant la veille de choses sur lesquelles tout le monde pense de la même maniere, est le genre de ces trois maladies. On donne ordinairement à ce genre le nom de délire; quoiqu'on appelle aussi de ce nom une de ses especes, dans laquelle l'erreur dont il vient d'être fait mention, est de peu de durée, & forme un symptome de fièvre, de maladie aiguë, qui, lorsqu'il porte à la fureur, est appelé *phrénésie*. Voyez DÉLIRE, FIEVRE, PHRÉNÉSIE.

La folie est aussi distinguée de la mélancolie, en ce que le délire dans celle-ci rend les malades inquiets, ne roule que sur un seul objet, ou sur un petit nombre d'objets le plus souvent tristes, & n'est pas universel; au lieu qu'il a cette dernière qualité, & qu'il est sans inquiétude & sans tristesse dans la folie & dans la manie; que dans celle-là par conséquent le malade est tranquille & s'occupe de toute sorte d'objets indifféremment avec la même extravagance, & que dans la manie le délire est accompagné d'audace, de fureur, toujours sans fièvre essentielle, ce qui distingue la manie de la phrénésie: & si la fureur dans celle-là est portée à l'extrême, on lui donne le nom de *rage*.

Ainsi la folie est à la manie par la modération de ses effets, ce que la rage est à la manie par l'intensité de la violence des symptomes qui la caractérisent. On est donc fondé à renvoyer à l'article MANIE, tout ce qu'il y a à dire de ces trois sortes de délire sans fièvre, entre lesquels on ne doit distinguer la folie, que parce qu'elle est sans violence, sans fureur, qui se trouvent toujours plus ou moins dans les deux autres especes; on peut voir aussi-bien des choses qui ont rapport à toutes les trois dans l'article MÉLANCOLIE. (*d*)

FOLIGNY, (*Géog.*) ou comme écrivent les Italiens *Fulginium*, ancienne petite ville de l'état de l'Eglise dans le duché de Spolète, entre Spolète & Assise, avec un évêché suffragant du saint-siège. Ca-

ton, Cicéron, César, & autres auteurs, font mention de Foligny. C'étoit une ville libre sous la protection des Romains. Elle est remarquable par les savans hommes qu'elle a produits. Sa situation est dans une plaine fertile au bord du Topino, à cinq lieues N. E. de Spolète, 27 N. E. de Rome. Long. 30. 18. lat. 42. 55. (*D. J.*)

FOLILETS, *f. m.* (*Venerie.*) c'est ce qu'on leve le long du défaut des épaules du cerf, apres qu'il est dépouillé.

FOLIOLE, *f. f.* (*Bot.*) on nomme *foliole* en Botanique les feuillettes dont les feuilles composées sont formées, qui ont chacune un court pédicule, lequel s'implante dans le pédicule commun. L'arrangement, le nombre, la force, & la proportion des *folioles*, offrent bien des variétés & des bisarreries, non-seulement dans le même individu, mais encore dans la même feuille.

Ces variétés sont beaucoup plus fréquentes & plus nombreuses dans les especes herbacées, qu'elles ne le sont dans les especes ligneuses. Ces variétés s'étendent à leur figure, leur nombre, leur union, leur attache, leur forme, leur jeu, & leur grandeur relative. Par exemple, ordinairement les *folioles* augmentent de grandeur, à mesure qu'elles sont plus éloignées de l'origine du pédicule commun; mais les *folioles* des extrémités sont quelquefois plus petites que les intermédiaires; les irrégularités qui se rencontrent en ce genre sont inépuisables.

Les *folioles* ou différens feuillettes d'une feuille composée, quoique très-distinctes les unes des autres, ne constituant néanmoins, à proprement parler, qu'une seule feuille, on conjecture que les sucs que reçoit un de ces feuillettes passe bientôt aux autres, les entretient & les nourrit. Les *folioles* des feuilles composées se greffent assez souvent les unes aux autres, enforte que deux ou trois *folioles* n'en composent plus qu'une seule sur un pédicule commun. Voyez là-dessus le bel ouvrage de M. Bonnet. Voyez ci-devant le mot FEUILLE, où il est parlé de cet ouvrage de M. Bonnet. (*D. J.*)

FOLIO ou encore mieux FEUILLET, *en terme de Teneur de livres*, &c. signifie la page. Voyez IMPRESSION.

Ainsi folio 7, & par abbréviation *f*<sup>o</sup>. 7. signifie la septieme page, &c.

Folio recto, ou *f*<sup>o</sup>. r<sup>o</sup>. signifie la premiere page d'un feuillet.

Folio verso, ou *f*<sup>o</sup>. v<sup>o</sup>. le revers ou la seconde page du feuillet.

Ce mot est italien, & signifie littéralement feuillet.

FOLIO, *terme de Librairie*, un volume *in-folio*, ou simplement un *in-folio*, est un livre de l'étendue de la feuille seulement pliée en deux, ou dont chaque feuillet est la moitié de la feuille.

Les volumes au-dessous des *in-folio* sont les *in-4*<sup>o</sup>. *in-8*<sup>o</sup>. *in-12*. *in-16*. *in-24*. &c. Voyez LIVRE.

FOLIO, dans l'usage de l'Imprimerie, s'entend du chiffre numéral que l'on met au-haut de chaque page d'un ouvrage. Le folio recto désigne la premiere page d'un feuillet, & est toujours impair. Le folio verso s'entend du revers ou de la deuxième page du même feuillet, & est toujours pair.

FOLIOT, *f. m.* (*Horlogerie.*) nom que l'on donnoit autrefois au balancier d'une horloge. Voyez ECHAPPEMENT, BALANCIER, &c. & la fig. xxvij. Pl. V. de l'Horlogerie. (*T*)

\* FOLIOT, (*Serrurerie.*) c'est la partie du ressort qui pousse le demi-tour dans les ferrures à tour & demi ou autres, comme il se voit dans nos Planches de Serrurerie, ce foliot monté sur une broche carrée qui passe à-travers le palâtre, & la couverture de la ferrure, & aux extrémités duquel sont des boutons pour ouvrir dehors & dedans. Aux ferrures où

il n'y a point de double bouton, le bouton à coulisse qui est sur le palâtre de la serrure sert pour ouvrir en-dedans, & on ouvre par-dehors avec la clé comme on voit dans les serrures ordinaires. Vous trouverez dans nos Planches une serrure benarde, vûe du côté du palâtre; *D* est le bouton à coulisse monté sur le pèle, & faisant ouvrir le demi tour, au lieu de la broche dont nous avons parlé. On voit la même forme du côté de la couverture qu'on a supprimée, afin de découvrir toutes les pieces qui la composent; *k* est foliot; *l* la tête du foliot; & dans le reste des figures, *l*, *m*, *n*, représentent les différentes parties d'un foliot; *l* le canon, *m* l'épaulement, *n* le talon, *s* le foliot enlevé.

*FOLIUM* de Descartes, ou simplement *FOLIUM*, f. m. (Géométrie.) nom latin, & qui signifie feuille. On appelle ainsi une courbe du second genre ou ligne du troisieme ordre *K A O D R*, représentée fig. 45. *Analys.* & dont la partie *A O D* ressemble à-peu-près à une feuille, ce qui lui a fait donner le nom de *folium*.

Soient les coordonnées *AB*, *x*, *BC* ou *BD*, *y*, l'équation de cette courbe sera  $x^3 + y^3 = a x y$ ; les axes *AB*, *AF*, touchant la courbe en *A*. Pour donner à cette équation une forme plus commode, qui fasse découvrir aisément la figure de la courbe, je divise en deux également l'angle *FAB* par la ligne *AO*, & j'imagine les nouvelles coordonnées rectangles *AP*,  $\zeta$  & *PC*, *u*, j'aurai, comme il est très-aisé de le prouver,  $x = \frac{\zeta + u}{\sqrt{2}}$ , &  $y = \frac{\zeta - u}{\sqrt{2}}$  (voyez

TRANSFORMATION DES AXES); & faisant la substitution, il vient  $u^2 = \left( a \zeta \zeta - \frac{2\zeta^3}{\sqrt{2}} \right) : \left( a + \frac{6\zeta}{\sqrt{2}} \right)$  pour l'équation de la courbe rapportée aux axes *AO*, *GAM* perpendiculaires l'un à l'autre. D'où l'on voit, 1°. que si  $\zeta$  est infiniment petite, on a  $u = \pm \zeta$ , & qu'ainsi la courbe coupe de part & d'autre l'axe *AO* sous un angle de 45°. 2°. que *u* a toujours deux valeurs égales, & qu'ainsi les deux parties de la courbe sont égales & semblables des deux côtés de l'axe *AO*: 3°. que si  $a = \frac{2\zeta}{\sqrt{2}}$ , on a  $u = 0$ ; & que si  $a < \frac{2\zeta}{\sqrt{2}}$ , on a *u* imaginaire; qu'ainsi faisant  $2AO = a\sqrt{2}$ , la courbe ne va pas au-delà du point *O*, du côté des  $\zeta$  positives: 4°. que si  $\zeta = -\frac{a\sqrt{2}}{6}$ , *u* est infinie; & que si  $\zeta$  est  $< -\frac{a\sqrt{2}}{6}$ , *u* est imaginaire. Donc prenant  $AN = \frac{a\sqrt{2}}{6} = \frac{AO}{3}$ , & menant *KNR* perpendiculaire à *AN*, cette ligne *KNR* sera asymptote de la courbe. Voyez ASYMPTOTE.

Cette courbe est aussi quarrable. Pour le prouver de la maniere la plus simple, je reprends l'équation  $x^3 + y^3 = a x y$ , & je fais  $y = x \zeta$ , j'aurai  $y dx$  élément de l'aire de la courbe  $= x \zeta dx$ , dont l'intégrale est  $\frac{x \zeta^2}{2} - \int \frac{x \zeta d \zeta}{2}$ . Or  $y = x \zeta$  donne  $x = \frac{a \zeta}{1 + \zeta^3}$  &  $x \zeta dx = \frac{a \zeta^2 d \zeta}{(1 + \zeta^3)^2}$ , dont l'intégrale est aisée à trouver. Car soit  $1 + \zeta^3 = u^3$ , on aura  $\zeta \zeta d \zeta = u u d u$ ; &  $\frac{a \zeta^2 d \zeta}{(1 + \zeta^3)^2} = \frac{a u d u}{u^4}$ , dont l'intégrale est fort simple. Voy. INTEGRAL & TRANSFORMATION. Donc, &c.

M. de l'Hopital, *analyse des infiniment petits*, sect. 2. donne une méthode de trouver les asymptotes de cette courbe par les tangentes. Voyez TANGENTE, &c. (O)

FOLKSTON, (Géog.) petite ville d'Angleterre, dans le comté de Kent. Elle paroît être ancienne, si du-moins les médailles romaines qu'on y a déterrées sont une bonne preuve de son antiquité. Mais ancienne ou moderne, elle a la gloire d'avoir donné

naissance à Guillaume Harvé, immortel par sa découverte de la circulation du sang. *Longit.* 18. 38. *lat.* 51. 7. (D. J.)

FOLLE ENCHERE, (Jurisp.) voyez à ENCHERE l'article *Folle enchere*.

FOLLE INTIMATION; (Jurisp.) voyez INTIMATION.

\* FOLLES, f. f. terme de Pêche, c'est un filet avec lequel on prend des rayes, anges, turbots & autres gros poissons. Il y en a de deux especes, de flottées & de non flottées. Les *folles* flottées ont le haut du filet garni de flottés de liège; elles se tendent sur les sables au pié des bancs, ou à la chute des écores, des basses, & dans les lieux où il ne reste que quelques piés d'eau. Le filet est arrêté par le pié d'espace en espace, par les deux bouts. Au moyen des flottés dont il est garni, il joue & reste libre; ainsi il arrête de bord & d'autre les poissons qui s'avancent pendant la marée vers la côte, d'autant plus facilement qu'ayant environ deux brasses de haut, il forme un ventre, une bourse ou follée, qui reçoit & retient tout ce qui se présente.

Pour pêcher à la *folle* avec succès, il faut se placer sur les pointes des bancs qui découvrent de haute marée, & dont l'eau se retire avec rapidité, afin que le poisson en sorte entraîné dans le filet; d'où l'on conçoit qu'il doit croiser le mouvement des eaux.

La seconde espece de *folles* que les Pêcheurs nomment *folles simples* & non flottées, se tendent différemment, quoique sur les mêmes fonds. On les dispose en ligne droite, un bout à terre & l'autre à la mer, pour que les rayes qui vont ordinairement par troupes, puissent se prendre au passage & de flot. Un pêcheur peut tendre seul les *folles* flottées; mais il faut être deux pour les non flottées; dans ce dernier cas on plante des perches de quatre à cinq piés de haut, à la distance l'une de l'autre d'environ deux à trois brasses; on amarre sur ces perches la *folle* par le haut & par le bas, au moyen d'un tour-mort, qui n'est qu'un simple tour croisé sans noeud. Comme ce filet a deux brasses ou environ de haut, & qu'il n'est élevé du terrain que de deux piés & demi au plus, il forme une grande bourse ou follée qui arrête le poisson. On tend ce filet le plus roide que l'on peut, parce qu'il mollit assez à l'eau.

Les mailles des *folles* ont six pouces en quarré. Les *folles* se tendent aussi quelquefois, en sorte que le bout vers la mer est recourbé comme une crosse d'évêque; c'est de cette maniere que sont construits les parcs des Anglois.

Cette disposition ne convient évidemment qu'aux *folles* non flottées que des piquets ou pieux assujettissent, dont elles prennent la disposition, & qui la leur conservent sous les eaux.

Il y a une autre espece de *folles* que l'on appelle *folles à la mer*; les mailles de ce filet sont déterminées par l'ordonnance à 5 pouces en quarré; la piece de *folles* a 12 brasses de long & 6 piés de haut; chaque matelot en fournit 18 à 20 pieces, & le maître pêcheur le double; ainsi la tiffure ou la longueur du filet peut avoir 300 ou 400 brasses. On tend ces *folles*, en sorte qu'elles puissent croiser la marée, afin que le poisson s'y prenne en passant; le bateau ne se démarre pas pour jeter ses filets à la mer. S'il fait calme, les pieces de *folles* étant toutes jointes ensemble, on jette à la mer le premier bout sur lequel est frappé un orrin ou moyen cordage d'environ 40 à 50 brasses, au bout duquel est une boüée soit d'un baril debout ou de liège. A une petite brasse du bout on frappe une grosse cabliere ou pierre, pesant plusieurs quintaux, pour faire couler bas le filet & le retenir sur le fond; au bas de chaque piece de *folles*, il y a sept cailloux. Le haut ou la tête de la *folle* est élevée & soutenue par les flottés de liège dont elle

est garnie. On met au milieu de la tiffure une moyenne cabliere de 80 à 100 brasses de long, suivant les lieux où l'on jette le filet. Au dernier bout, on met encore une semblable cabliere qui est soutenue par une boiiée. Mais si les Pêcheurs ne quittent point leur tiffure, le bout de cette cabliere est amarré sur la corde de l'ancre; & pour lors ils ne laissent leurs *folles* à la mer que 30 à 36 heures au plus. Il provient de cette pêche des poissons très-grands, de l'espece des plats. Les courans & les grandes marées sont nuisibles, parce qu'abaissant les *folles* sur les fonds, elles ne peuvent rien pêcher; le poisson passe par-dessus. Cette pêche qui est de l'espece de celles où le filet reste sédentaire sur le fond de la mer, ne fau- roit jamais nuire au bien général de la pêche. D'ail- leurs elle ne se fait qu'en plaine mer, & jamais à la côte, comme la premiere dont nous avons parlé. Elle ne se peut faire que tous les 15 jours dans le tems de la morte eau; car le poisson ne se prend dans les mailles qu'autant que la tranquillité des eaux permet au filet de se soutenir droit sur les fonds où il est jetté.

La maille des *folles* à la mer a 6 pouces en quarré.

La premiere espece de *folles* est représentée dans nos Planches de Pêche. Voyez ces Planches & leur ex- plication. La seconde a dans le fond de la mer la même position que les traux sédentaires par fond. Voyez TRAUX.

Outre les *folles* flottées & non flottées, il y a en- core les demi-*folles* & les *folles* montées en ravoirs.

Les *folles* flottées & non flottées sont une sorte de filet que les Pêcheurs de l'île de Ré dans le ressort de l'amirauté de Poitou, ou des Sables d'Olonne, vont tendre sur les rochers pour faire la pêche des chiens de mer; ils se mettent à l'eau jusqu'au cou, & fichent entre les roches deux perches ou paullets, qui soutiennent le filet qui est flotté & pierre, qui tient de l'espece de celui que les pêcheurs picards nomment rieux flottés & non flottés; ils s'en servent pour faire la pêche depuis la mi-Avril jusqu'après la S. Jean, pour des touils & des bourgeois; cette sai- son passée, les mêmes rets servent montés en courti- nes sur des piquets élevés au plus d'un pié & demi au-dessus du terrain pour la pêche à la mer des ma- creuses & des autres oiseaux marins, depuis la S. Michel jusqu'à Pâques. On nomme aussi ces filets des *alourats* ou *alourets*.

Les touillaux & alourets de la tranche ont les mail- les de 2 pouces 10 lignes en quarré. Quand on s'en sert pour faire la pêche des macreuses, ils ne sont ni garnis de flotte de liége, ni de plomb ou de pierre par le pié, mais tendus de plat, & seulement arrêtés sur des piquets, de la même maniere que les courti- nes des Pêcheurs de basse-Normandie.

Les *folles* montées en ravoirs dont les pêcheurs du ressort de l'amirauté de Saint-Valeri font usage, sont montées sur piquets, & ont environ deux brasses de hauteur, & depuis 15 jusqu'à 18 brasses de longueur; les piquets ne sont élevés au-dessus des sables où ils sont plantés, que d'environ 3 piés. Les Pêcheurs les mettent bout à terre, bout à la mer, amarrés d'un tour-mort au haut des pieux, par la ligne de la tête du filet; & le bas arrêté à environ un demi-pié au- dessus du sable; de cette maniere la *folle* par sa hau- teur forme une espece de sac exposé contre le reflux où le juffan, où les rayes entrent sans en pouvoir sortir.

Le printems & l'automne sont les tems les plus fa- vorables pour cette pêche. Alors les rayes bordent la côte en troupe; elle seroit infructueuse durant les chaleurs, à cause de la quantité des bourbes, d'or- ties de mer, de crabes & d'araignées qui rangent la côte pendant l'été.

Les mailles des *folles* des pêcheurs de Cayeux ont 5 pouces 4 lignes, 5 pouces 8 lignes, & 6 pouces en quarré.

Cette sorte de pêche est représentée dans nos Plan- ches de Pêche.

Les *folles* des hameaux d'Audinghem, dans le res- sort de l'amirauté de Boulogne, se tendent de même sur piquets ou pieuchons plantés dans le sable, bout à terre & l'autre bout à la mer, où ils forment une espece de retour ou crochet, dans lequel s'arrête le poisson. Les pieces de leurs *folles* ont environ 10 à 12 brasses de longueur sur une de hauteur; le tems de la vive-eau, où pour lors la marée se retire da- vantage, est le plus convenable pour les tendre; les Pêcheurs y prennent alors, à ce qu'ils assurent, des rayes, des turbots, des flayes; quant au petit poisson rond, il ne peut s'y arrêter, à cause de la grandeur des mailles.

FOLLETTE, f. f. (terme de Modes.) sorte de fichu qui étoit à la mode en 1722. Ces sortes de fichus étoient faits de bandes de toile blanche filée, ou de taffetas effrangé & tortillé. On en voyoit de gaze, brodée en or, en argent, & en soie; on en faisoit aussi avec des franges de toutes couleurs. Voyez FICHU.

FOLLICULE, f. m. (Botan.) c'est cette enveloppe membraneuse plus ou moins forte, dans laquelle sont contenues les graines des plantes; de-là vient que les gouffes qui renferment les pepins du séné se nom- ment follicules de séné. Voyez SÉNÉ. (D. J.)

FOLLICULE, (Anatomie.) membrane qui ren- ferme une cavité d'où part un conduit excrétoire.

Plusieurs anatomistes appellent & définissent ainsi la glande la plus simple de toutes.

Boerhaave assure que Malpighi a observé des glandes simples dans toutes les parties du corps. Ruysch soutient le contraire; & il nie, par exemple, & Heister après lui, qu'il y en ait jamais dans le plexus choroïde. Cependant j'y en ai observé d'aussi grosses qu'un grain de millet, qui présentoient au tact & à l'œil cette forme que les anciens regardoient comme glanduleuse, & dans laquelle Heister établit l'essence de la glande. J'ai vû un autre sujet dans lequel les glandes du plexus choroïde étoient parfemées d'hydatides qu'on en distinguoit très-facilement.

Tout le monde connoît les systèmes opposés de Malpighi & de Ruysch sur la structure des glandes. Boerhaave, défenseur de Malpighi, & Ruysch, sem- blent avoir épuisé tout ce qu'on peut dire sur cette fameuse question. Je me bornerai à donner un extrait des lettres que ces deux savans hommes s'écrivirent sur cette matiere, après être convenus d'y ramasser toutes leurs forces pour défendre leurs opinions: ces lettres ont été publiées sous le titre d'*opusculum ana- tomicum de fabricâ glandularum in corpore humano*. Lugd. Batav. 1722.

Boerhaave rapporte d'abord que Malpighi pressant le corps des glandes simples, en vit fortir des humeurs dont l'abondance & la densité supposoient des réservoirs; & il fait à ce sujet une longue digression sur la diverse consistence des humeurs qui lubrifient diffé- rentes parties du corps, en remarquant qu'elles sont toujours plus épaisses que la matiere de la transpira- tion insensible. Ruysch répond qu'il a montré que la sécrétion de cette humeur onctueuse qui adoucit le frottement des paupieres contre le globe de l'œil, se fait par les vaisseaux hygrophthalmiques de Meibomius, sans l'intervention d'aucune glande, dans le sens de Malpighi. M. Winslow a pourtant observé que les glandes ciliaires examinées au microscope paroissent comme de petites grappes de plusieurs grains qui communiquent ensemble. Voyez son traité de la tête, n. 279. Ruysch ajoute que les humeurs sont toujours liquides avant leur excréation pendant la vie; mais que la pression dans le cadavre entraîne & mêle avec ces humeurs les extrémités pulpeuses des vaisseaux qui les contiennent. Ruysch admet des

*follicules* ; mais il ne veut pas qu'on leur donne le nom de *glandes*, non plus qu'aux cavités de la membrane celluleuse.

Boerhaave rassemble plusieurs observations de tumeurs enkistées formées dans la partie chevelue de la tête, aux bords des paupières, &c. il cite des exemples d'athéromes, qu'une pression forte vuidoit par une ouverture qu'on n'avoit pas apperçue avant cette pression. Il regarde ces tumeurs, aussi-bien que les hydatides, comme des dégénérationes de glandes simples. Ruysch pense que l'état contre-nature des tumeurs renfermées dans un sac, ne prouve point l'existence antérieure des *follicules*. D'ailleurs il n'admet point de glandes cutanées ; il veut que les tubercules qu'on trouve dans les tégumens ne soient que des houpes nerveuses. Les stéatomes ne prouvent rien, dit-il, à moins que l'on ne confonde les cellules adipeuses avec les glandes simples ; ce qui lui paroît absurde.

Boerhaave croit que les injections de Ruysch effacent les *follicules* des glandes sébacées, & leur donnent la forme d'un peloton de vaisseaux entortillés, ou d'un corpuscule sphérique & dur. Il fait dire à Malpighi que les extrémités des vaisseaux artériels s'émincissent & se réduisent comme en filets poreux, d'où transudent dans les cavités des glandes simples, des humeurs extrêmement fines. Il développe cette explication par les belles découvertes de Ruysch sur les dispositions extrêmement variées des artères qui se portent à ces organes ; découvertes qui aident à concevoir la diversité des sécrétions.

Boerhaave renvoie sur la structure des glandes conglobées, à la lettre de Malpighi à la Société royale de Londres. Ruysch a trouvé que les glandes du mésentère n'offrent que des pelotons de vaisseaux dont les replis sont admirables, auxquels adherent de petits corps pulpeux. Il donne à la fin de sa lettre une planche gravée par Wandelaar, aidé du docteur Arent Cant, qui représente une portion du mésentère préparée par Ruysch. Boerhaave qui avoit vû cette préparation, a avoué que l'entrelacement des vaisseaux sanguins ne permettoit pas de croire qu'ils fussent placés sur la même membrane.

Boerhaave passe ensuite au point principal du système de Malpighi : il prétend avec ce célèbre anatomiste, que des vaisseaux capillaires artériels de chaque viscère, dans leur anastomose avec les veines, partent des tuyaux aussi artériels, mais plus déliés, qui pompent une humeur plus subtile que le sang qu'ils versent dans des *follicules* dont les conduits excrétoires aboutissent à d'autres vaisseaux plus considérables, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'ils se réunissent en un seul. Malpighi place par-tout des *follicules* entre les extrémités des vaisseaux artériels & les vaisseaux excrétoires. Ruysch n'admet que quelques-uns de ces *follicules* ; mais il déclare qu'il ne connoît point leur tissu intime.

Boerhaave, pour avoir un point fixe, s'attache à considérer les recherches de Malpighi sur le foie en particulier. Malpighi eut recours à l'Anatomie comparée des animaux, en commençant par les plus petits qu'il croyoit être plus imparfaits, & qu'il regardoit comme les ébauches de la nature ; il trouva dans les limaçons & dans les lézards le foie d'un volume très-considérable par rapport à la grandeur de leurs corps, composé de plusieurs lobes coniques distincts, & qui communiquoient ensemble. Chaque lobe étoit un amas de petits grains, ayant chacun leur membrane propre, & réunis en forme de grappe. Dans les chenilles & les vers à foie, le foie est composé d'un grand nombre de petits sacs membraneux dans lesquels se sépare la bile, & qui aboutissent à un seul organe. On observe la distinction du foie en lobes, & celle des lobes en *follicules* dans plusieurs autres animaux, & mê-

me dans l'homme, à l'œil nud, ou avec le secours du microscope. Ruysch avoue qu'il avoit démontré lui-même autrefois ces petits grains qu'on voit dans le foie humain pour des glandes hépatiques : mais il dit avoir reconnu depuis que cette apparence naissoit des extrémités des vaisseaux sanguins, rapprochées sous une forme globuleuse sans aucune membrane particulière qui les enveloppe : la preuve qu'il en donne, c'est que ces petits grains prétendus glanduleux n'arrêtent point les injections. Il infère ici l'aveu que lui avoit fait Boerhaave de vive voix & par écrit ; aveu dont il lui avoit permis de faire usage dans sa réponse : qu'ayant examiné ces grains dans un foie préparé par Ruysch, il n'avoit pu y rien découvrir, même aidé d'excellens microscopes, qu'un nombre prodigieux de petits canaux distincts & arrangés très-régulièrement, qui paroissent former le tissu des grains. Boerhaave ne croit pas cette observation décisive, parce que l'injection comprime les cavités qu'elle ne pénètre point ; & lorsqu'elle ne peut passer par les orifices des artères capillaires, elle force les vaisseaux fœreux, & même les émissaires. D'où il résulte que la réplétion des artérioles répandues sur la surface du *follicule*, n'en laisse point de vestige. Mais si l'injection se fait jour à-travers les orifices des artères capillaires, on ne reconnoît la place du *follicule* que par une extravasation qui rend tout confus, comme il arrive dans la réplétion du pannicule graisseux, des corps spongieux de la verge, &c. Ruysch soutient qu'il rétablit les vaisseaux dans leur état naturel, en ménageant l'injection, quoiqu'il soit toujours le maître en la forçant, de produire une inflammation artificielle.

Ruysch avoit éprouvé qu'en faisant macérer dans l'eau pendant long-tems un foie injecté, on n'en conservoit que les extrémités des artères capillaires, qui formoient des pinceaux : mais on voit aisément que la membrane propre des *follicules* n'étant point garantie par la cire, avoit pu être corrompue & entraînée par cette macération. Ruysch objecte encore, que la matière injectée dans la veine-porte pénètre sans obstacles jusqu'aux conduits biliaires, tandis qu'elle devroit être arrêtée par les *follicules* qu'on y suppose. Boerhaave n'élude cette difficulté, qu'en doutant du fait dont Ruysch offre de le convaincre. Ruysch a vû néanmoins dans plusieurs viscères des corpuscules ronds : mais il les regardoit comme les extrémités pulpeuses des vaisseaux capillaires, & non comme des *follicules* glanduleux accompagnés de leurs émissaires. Il ne reconnoissoit point ces *follicules* dans les vessies pleines de lymphe, ou d'une matière épaisse, qui occupent la place du foie dans certaines maladies ; il faisoit naître ces vessies des vaisseaux obstrués auxquels un fluide condensé & retenu donne une figure sphérique ou polyèdre. Boerhaave oppose que les vésicules devroient prendre dans ce cas une forme allongée & non sphérique : il le prouve par ce qui arrive dans les embarras des canaux considérables du corps humain. Ruysch imaginoit encore que la toile celluleuse enflée par un amas de sérosités, détruisoit les cavités des petits vaisseaux, & produisoit ces hydatides qui paroissent suspendues à des fibrilles. Boerhaave n'accorde pas que l'hydropisie ait jamais produit ces bulles sphériques dans la toile celluleuse ; puisqu'on n'en trouve point dans l'hydropisie du scrotum, mais seulement dans les ovaires & dans les autres viscères où Malpighi a vû des *follicules*.

Enfin Malpighi, & Harvey avant lui, ont remarqué dans la formation du poulet une parfaite ressemblance du foie avec une grappe de raisin attachée à son péduncule ; conformation semblable à celle des foies dégénérés dont nous avons parlé plus haut.

Les deux systèmes qu'on vient d'exposer partage-

ront toujours les savans. Ceux qui aiment une précision scrupuleuse dans les faits, adopteront l'opinion de Ruysch. Celle de Malpighi entraînera ceux qui cherchent dans un système ce haut degré de vraisemblance qui diffère si peu de la vérité, & qui flate plus une imagination vive. (g)

FOLLICULE, (*Chirurg.*) sac ou kyste, semblable à une membrane qui renferme la matière des arbres irréguliers ou enkystés, tels que le stéatome, l'athérome, & le mélicéris. *V. ces mots & KYSTE.* (D. J.)

\* FOLLIS, (*Hist. anc.*) petite monnaie de cuivre d'abord, ensuite d'argent, dont on ignore la valeur précise: on l'égalé à celle du ceration & du quadrans. Les habitans de Constantinople en payoient deux tous les ans pour la réparation des murailles. On donna aussi le nom de *follis* à un impôt créé par Constantin le grand.

FOMAHAUT ou FOMALHAUT, f. m. (*terme d'Astronomie.*) c'est le nom d'une étoile de la première grandeur, qui est dans l'eau de la constellation du Verseau. *Voyez aux mots ASCENSION & DÉCLINAISON* la position de cette étoile. D'autres écrivent *phomalhaut*, & d'autres *fomahan* & *phomahan.* (O)

FOMENTATION, f. f. (*Pharmacie & Thérapeut.*) la *fomentation* est une espèce d'épithème caractérisée par la circonstance d'être appliquée à chaud. *Voyez ÉPITHÈME.*

La *fomentation* est ou liquide ou sèche. La première se compose des décoctions ou des infusions de diverses parties des végétaux; on en fait aussi quelquefois avec le vin, l'oxycrat, le lait tiède, les huiles par expression, l'eau-de-vie, l'urine, &c.

La plupart des remèdes externes peuvent s'appliquer sous forme de *fomentation*: ainsi on peut faire des *fomentations* émollientes, discutives, répercussives, résolatives, fortifiantes, stupéfiantes, &c. *Voyez ces articles.*

Les *fomentations* sont assez communément employées dans le traitement des affections extérieures; il y a apparence qu'on néglige trop ce secours dans la curation des maladies internes; on ne les met plus en usage que dans l'inflammation des viscères du bas-ventre & la rétention d'urine. *Voyez INFLAMMATION, RÉTENTION D'URINE.* Les *fomentations* appliquées sur le bas-ventre dans les plaies pénétrantes de cette partie, ou après les opérations de Chirurgie faites sur les viscères qu'il renferme, comme la taille, la réduction des hernies, &c. sont destinées à prévenir des affections intérieures. La *fomentation* la plus usitée dans ce cas, est composée d'huile rosat & de vin.

La manière d'appliquer les *fomentations* liquides, c'est d'en imbiber des linges ou des flanelles, & de les étendre mollement sur la partie.

Les *fomentations* sèches qui sont fort peu usitées, sont plus connues sous le nom d'*épithème sec*, & plus encore sous ceux que portent les espèces particulières d'*épithème*. *Voyez ÉPITHÈME.* (b)

FONCEAU, (*Manège.*) petite platine étampée en petite portion circulaire, armée de quatre queues d'aronde, ayant un biseau dans les parties qui les séparent, pour être rivées aux extrémités du canon du mors dont elles bouchent exactement l'orifice. *Voyez MORS.* (e)

\* FONCEAU, f. m. (*Verrerie.*) c'est une espèce de table sur laquelle on fait le pot; il en faut cinquante ou soixante, chacune de trente-un ou deux pouces en carré, de plusieurs planches jointes & clouées sur deux morceaux de chevron. Les coins de ces tables sont arrondis; sur les soixante, il doit y en avoir deux de 33 pouces en carré. C'est sur celles-ci qu'on fait le fond du pot; il faut qu'il y en ait une des trois qui soit couverte d'une toile grossière. *Voyez l'article VERRERIE.*

\* FONCÉE, f. f. (*Ardoiserie.*) terme usité dans le percement & l'exploitation des mines d'ardoises. *Voyez l'article ARDOISE.*

\* FONCEMENT DE PIÉ, FONCER DU PIÉ; (*Bas au métier.*) c'est une des manœuvres du travail du bas au métier. *Voyez cet article.*

\* FONCER, en terme de Boissellier, c'est donner à une planche la figure de la pièce qu'on veut à son extrémité inférieure, pour retenir ce que cette pièce doit contenir.

\* FONCER LA SOIE, terme de Gazier; c'est baisser la soie après qu'elle a été levée pour y lancer la navette; on se sert pour cela d'un instrument appelé le *pas dur*, & du bâton rond. *Voyez GAZE.*

FONCER, parmi les Pâtissiers, c'est préparer un morceau de pâte pour faire le fond d'un pâté, d'une tourte, ou toute autre pièce de pâtisserie.

\* FONCER, en terme de Raffinerie, c'est aplanner la pâte du pain, & de la rendre plus unie qu'il est possible. On coupe pour cela le sucre dans les endroits trop élevés avec le couteau croche; on l'amène dans les creux, & on les tape avec la truelle. *Voyez COUTEAU, CROCHE & TRUELLE.*

FONCET, f. m. terme de rivière, sorte de bateau qui est des plus grands dont on se sert sur les rivières. Il y en a qui ont 28 toises entre chef & quille, sans le gouvernail.

Le grand-mâitre a 37 toises de long, y compris le gouvernail.

Description de la construction d'un foncet & des pièces qui le composent. Pour la construction d'un bateau de 170 piés de longueur, à compter du pié du chef jusqu'au pié de la quille.

Le chef commence de dessus la planche du fond en avant, & contient en montant jusqu'au nez 22 piés de longueur.

Du pié de la quille qui est sur le derrière en montant jusqu'au haut, il y a environ deux piés & demi de pente.

L'on donne à un pareil bateau, 22 piés de largeur dans son milieu.

Pour le construire, l'on commence par poser à plat des planches des deux côtés qui ont trois pouces d'épaisseur, que l'on nomme *semelles*.

Au bout de ces semelles en avant, l'on y pose deux planches de la même épaisseur, que l'on nomme *des ailes*, qui arrondissent le fond de devant du bateau.

Et en arrière l'on met aussi deux ailes de même épaisseur que les semelles, qui vont en arrondissant joindre la quille.

En-dedans de ces semelles & de ces ailes, l'on met à plat des contre-semelles; ce sont des planches sciées en chanlatte, qui ont 3 pouces d'épaisseur du côté qui joint les semelles & les ailes, & du côté du fond seulement deux pouces & demi.

Les autres planches qui sont en-dedans de ces contre-semelles qui garnissent le fond (raison pour laquelle on les nomme *planches de fond*) ont 2 pouces & demi d'épaisseur, & doivent être toutes de hêtre.

Ces planches de fond sont jointes & retenues ensemble avec des bouts de merrain de 6 pouces que l'on nomme *tasseaux*, & que l'on pose à trois piés & demi de distance les uns des autres sur la jointure de deux planches, & l'on remplit les jointures entre les tasseaux avec des pièces de merrain de trois piés & demi de longueur, que l'on cloue, ainsi que les tasseaux, avec du clou à tête de diamant pour une plus longue durée.

La quille est une pièce de bois que l'on met debout à l'extrémité de derrière; elle a 14 piés de hauteur sur 12 à 14 pouces d'épaisseur; elle est sciée en chanlatte, & le côté du gouvernail n'a que 6 à 7 pouces d'épaisseur.

Par-dessus



Par-dessus les ailes de devant, l'on place de chaque côté quatre petites lambourdes; ce sont des planches qui ont comme celles du fond, deux pouces & demi d'épaisseur; elles sont plus longues les unes que les autres, & ont 15 à 16 pouces de largeur & même plus par le bout qui prend dessus le chef, & elles viennent en diminuant se fermer sur le fond, où elles se trouvent réduites à 7 à 8 pouces de largeur, & on les cloue sur les ailes avec de gros clous aigus.

L'on met aussi de chaque côté par-dessus ces quatre petites lambourdes, trois grandes lambourdes; ce sont des planches aussi de deux pouces & demi d'épaisseur, & plus longues les unes que les autres: la première doit avoir, quand cela se peut trouver, 30 à 35 piés de longueur; la seconde 40 à 45 piés; & la troisième 50 à 55 piés: elles ont de même 15 à 16 pouces de hauteur, & même plus du côté du pié du chef, & vont en diminuant se fermer sur le fond, où elles se trouvent réduites à 7 à 8 pouces de hauteur.

Il ne se met que trois lambourdes derrière de chaque côté, de deux pouces & demi d'épaisseur, sur 18 à 20 pouces de hauteur en montant à la quille, & elles vont en diminuant aussi de moitié se fermer sur le fond.

Entre les lambourdes de devant & celles de derrière, pour clore la bordaille on met de chaque côté deux planches que l'on nomme *rebords*, qui ont 3 pouces d'épaisseur sur 18 à 20 pouces de largeur, & 40 à 45 piés de longueur, dont on encloue sur le fond, c'est-à-dire contre les femelles, environ 30 à 32 piés, & le surplus qui est le même bout, monte sur les côtés des lambourdes de devant & de derrière.

Par-dessus les rebords & les lambourdes, on met un tour de planches qui ont deux pouces & demi d'épaisseur, & de 16 à 17 pouces de hauteur, qui prennent des deux côtés du bateau depuis le chef jusqu'à la quille; ce qui forme avec les rebords le second bord, dont on donne 2 pouces à chaque bord.

Par-dessus ce tour de planches on en met un pareil qui prend aussi du chef à la quille, de la même épaisseur & pareille hauteur; ce qui fait le troisième bord.

Et par-dessus ce troisième bord on met la sous-barque; c'est un quatrième tour de planches qui prend de même du chef à la quille, à la réserve qu'elles ont 3 pouces d'épaisseur sur 20 à 22 pouces de hauteur.

Toutes ces planches de tour sont encouturées avec des clous aigus & des clous à clan, & l'on met des agnans en-dedans pour retenir les pointes desdits clous à clan.

L'on met sur les planches du fond du bateau 60 & tant de rables, qui ont 9 pouces de hauteur & 9 pouces de marche, & 55 à 60 pièces de lieure de même hauteur en largeur; ces rables & ces lieures sont posés en-travers dudit bateau, & le bras de lieure monte contre la bordaille pour la retenir; on les place tant vuide que plein.

A la levée de devant au lieu de rables, on y met sept crochiaux; ce sont des pièces de bois ceintrées qui s'entaillent dans le chef, & qui montent des deux côtés de la levée, où ils sont retenus avec de bons boulons de fer & des chevilles.

Les rables & les lieures sont seulement retenus avec de bonnes chevilles, dont la tête est par-dessous le fond du bateau.

Sur chaque bout des rables, il se place un clan à bosse de huit pouces en carré, plus fort en haut contre la sous-barque, qu'en-bas pour soutenir le porte-l'eau.

Et sur le bout des pièces de lieure, l'on met aussi

contre la bordaille un clan simple, moins gros que le clan à bosse.

Tous les bras de lieure & tous les clans sont retenus avec de bonnes chevilles en bordaille; & pour plus de sûreté on met un boulon de fer dans chaque bras des pièces de lieure.

Il y a des liernes en-dedans du bateau, de bout en bout le long de la bordaille: ce sont des planches de deux pouces & demi d'épaisseur, sur 5 à 6 pouces de hauteur, qui sont entaillées dans les clans & dans les bras des lieures; ces liernes fervent à mettre des jambes de filleu, & d'autres jambes pour retenir les rubans du mât.

Par-dessus la hauteur des clans & des bras de lieure, on met des portelots; ce sont des pièces de bois de 10 pouces d'épaisseur & 10 pouces de marche, sciées en chanlatte, que l'on pose en-dedans & le long du bateau, sur lesdits clans & bras de lieure, à la hauteur de la sous-barque.

Et devant & derrière du bateau pour fermer au chef & à la quille, on met des alonges de portelots; ce sont des pièces de bois ceintrées & de pareille grosseur que les portelots, qui vont en tournant des deux côtés, tant du chef que de la quille, qui sont aussi posés sur partie de clans & des bras de lieure, & sur les crochiaux, à la hauteur de la sous-barque.

Les portelots & alonges de portelots sont retenus ensemble avec une bande de fer dessus, entaillée dans lesdits portelots & alonges, & une autre bande de fer au côté en-dedans, avec de gros clous aigus, & en outre deux boulons que l'on met en-dehors qui traversent la sous-barque, & l'un le portelot, & l'autre l'alonge, puis les deux bouts de la bande de fer en-dedans du bateau, auxquels boulons l'on met en-dedans des écriteaux pour les retenir.

Les arcillieres sont des pièces de bois de 30 à 35 piés de longueur, d'un pié de hauteur & de 14 à 15 pouces de marche, ceintrées & tournantes, que l'on pose sur les alonges de portelots en-devant du bateau des deux côtés, & dont l'épaisseur diminue en montant au chef.

Les arcillieres de derrière sont aussi ceintrées & tournantes, ont 25 à 26 piés de longueur, un pié d'épaisseur, & 14 à 15 pouces de marche; elles se posent pareillement sur les clans à bosse & bras de lieure des deux côtés de derrière en-dedans du bateau, & viennent se fermer à la quille en diminuant aussi de leur épaisseur.

Entre les arcillieres de devant & celles de derrière, il se met de chaque côté du bateau trois plat-bords; ce sont des pièces de bois d'un pié de hauteur & de 15 pouces de largeur ou de marche; elles se posent sur les portelots, & s'étendent aussi sous la sous-barque.

Ces plat-bords sont retenus aux écarts, c'est-à-dire à leur jonction, avec les arcillieres de trois bandes de fer entaillées dans le bois, savoir une bande dessus, une en-dehors, & l'autre en-dedans, avec de bonnes fiches de fer & de bons boulons, garnis d'écriteaux, comme il est dit ci-dessus.

A 7 à 8 piés du bout du chef, l'on place un seuil; c'est une pièce de bois de 7 à 8 pouces de hauteur, sur 18 pouces de marche, que l'on pose en-travers sur les arcillieres des deux côtés, & qui est retenue avec deux boulons & des fichenards dont les boulons percent au-travers des sous-barques. C'est au milieu de ce seuil que l'on place la bitte.

A 15 ou 16 piés du bout du chef, on place deux courbes, une de chaque côté; elles sont chacune retenues d'un bon boulon qui perce la sous-barque, l'alonge du portelot, & qui traverse encore la courbe; & d'un autre boulon au pié de la courbe, qui porte dessus le rable.

La levée dudit bateau se place entre lesdites courbes & le feuil.

En-deçà desdites courbes on met un chantier ; c'est une piece de bois de 7 pouces de hauteur, sur 8 pouces de marche, qui se pose en-travers sur les arcillieres de chaque côté, ainsi que le feuil.

A deux piés & demi ou trois piés de la quille, on met un feuil ; c'est une piece de bois de 6 pouces de hauteur sur 15 à 16 pouces de marche, que l'on pose aussi en-travers sur les arcillieres des deux côtés de derriere ; & c'est au milieu de ce feuil que l'on pose le bitton.

A 22 à 24 piés en-avant de la quille, on place deux courbes, une de chaque côté ; & elles sont retenues de la même maniere que les deux courbes de devant.

La bitte, le bitton & les quatre courbes sont des morceaux de bois arrondis de 14 à 15 pouces de diametre, sur un pié & demi ou environ d'élévation par-dessus les feuil & les arcillieres, & ils servent à fermer les cordes.

Entre la quille & les deux courbes de derriere, il se construit une travure & un emprunt ; l'emprunt est sous le bitton.

La galerie est faite en-avant de la travûre ; elle contient trois piés de largeur, & elle se trouve placée entre & vis-à-vis les deux courbes de derriere.

Attenant cette galerie se trouve le chantier de derriere, il s'y place à une certaine distance six matieres, pour composer dans ledit bateau sept greniers, outre le dessus de la levée, de la travûre, & de l'emprunt. Les six matieres sont six pieces de bois de 7 pouces d'épaisseur, sur 16 à 17 pouces de marche ; elles sont mises en-travers, & sont portées & entaillées sur & dans les plat-bords de chaque côté ; elles y sont chacune retenues avec deux petites bandes de fer de chaque côté, entaillées & clouées avec des clous aigus, & en outre un bon boulon qui prend dans la sous-barque, traverse le portelot, & dont le même bout qui sort au-dessus de la matiere, y est retenu avec un écriteau & une ruelle.

Sous chaque matiere il se met un potelet de 6 pouces en quarré, dont un bout est entaillé dans le rable, & l'autre entaillé sous le milieu de la matiere pour la soutenir, & en même tems pour empêcher le fond du bateau de s'élever.

Il se perce dans la quille quatre trous à distance égale, pour y mettre quatre verrelles ; ce sont des especes de gonds, auxquels le gouvernail est accroché.

Le gouvernail est composé de plusieurs planches, qui toutes ensemble ont par en-bas 26 piés de largeur, & par le haut environ 14 ou 15 piés ; elles sont retenues par sept barres de bois de chaque côté, posées à distance à-peu-près égale en-travers desdites planches, & clouées avec de bons clous.

La crosse a environ 60 piés de longueur dont le gros bout est quarré, avec une entaille d'environ un demi-pié de profondeur, dans laquelle entrent les planches du gouvernail, sur lesquelles la crosse est posée ; l'autre bout est arrondi & vient jusqu'au grenier, qui est en-avant de la travure.

Pour pousser cette crosse & dresser le bateau, il se pratique en-avant & attenant la galerie une élévation, au moyen de trois bouts de planches qui sont debout sur les plat-bords de chaque côté, sur lesquelles il s'en place trois autres en-travers, garnies de tasseaux que l'on nomme *planches de harnois*, sur lesquelles monte le pilote ; & au bout de la crosse l'on ferme une enfouaille ; c'est une petite corde qui sert à retenir le bout de la crosse lorsqu'il s'écarte du bateau.

L'on met quatre crampons, savoir deux de cha-

que côté de la levée du devant du bateau, qui prennent dans les alonges dix portelots, comme dans les arcillieres, pour fermer les cordes d'un vindas pour barrer le bateau quand il est demeuré.

L'on met aussi en tête du chef, c'est-à-dire sur le nez du bateau, un anneau pour y fermer une bitte, qui est un bout de corde, servant à retenir la flette devant le bateau, pour le dresser quand il va en avalant.

On ne donne point l'explication du mât.

Le filleu est une piece de bois ronde, plus grosse que le mât, laquelle se place en-travers du bateau, quelques greniers en-derriere de celui où est planté le mât ; elle est retenue par de grosses cordes passées dans les liernes de chaque côté, que l'on nomme *des jambes*, ainsi qu'il a été dit ci-devant, sur lequel filleu l'on ferme le bout des cordes de traits & autres qui sont passées par le mât, pour servir au montant du bateau.

\* FONCET, (*Serrurerie.*) est dans une serrure une piece qui se substitue à la couverture, & sur laquelle se monte le canon de la serrure, quand il y en a un. On y pratique l'entrée de la clé. Voyez, dans nos Planches en A, un foncet ; en B, un foncet un pas dans ; & en C, le pié du foncet.

FONCIER, f. m. (*Jurispr.*) se dit de tout ce qui est inhérent au fond de terre & à la directe ou propriété ; comme une charge ou rente *fonciere*. Le cens & la dixme sont des charges *foncieres*. Le seigneur *foncier* est celui auquel les cens, saisines & desaisines ou la rente *fonciere* sont dûs. En Artois, c'est celui qui n'a pour mouvances que des biens en roture. *Justice fonciere*, c'est la basse justice qui, dans quelques coutumes, appartient au seigneur *foncier*. Voyez CHARGE FONCIERE, JUSTICE FONCIERE, RENTE FONCIERE, SEIGNEUR FONCIER. (A)

FONCTION, f. f. (*Algebre.*) les anciens géometres, ou plutôt les anciens analystes ont appelé *fonctions* d'une quantité quelconque  $x$  les différentes *puissances* de cette quantité (voyez PUISSANCE) ; mais aujourd'hui on appelle *fonction* de  $x$ , ou en général d'une quantité quelconque, une quantité algébrique composée de tant de termes qu'on voudra, & dans laquelle  $x$  se trouve d'une maniere quelconque, mêlée, ou non, avec des constantes ; ainsi  $x^2$

$+ x^3, \sqrt{a a + x x}, \sqrt{\frac{a a + x^3}{b b + x^4}}, \int dx \sqrt{a^2 - x^2}, &c.$  sont des fonctions de  $x$ .

De même  $x^2 y + a y^3, &c.$  est une *fonction* de  $x$  & de  $y$ , & ainsi des autres.

Tous les termes d'une *fonction* de  $x$  sont censés avoir la même *dimension* ; quand ils ne l'ont pas, c'est qu'il y a une constante sousentendue qu'on prend pour l'unité ; ainsi dans  $x^2 + x^3$ , on doit regarder  $x^2$  comme égale à  $a x^2$ ,  $a$  étant l'unité.

Quand la *fonction* n'est ni fraction ni radical, sa dimension est égale à celle d'un de ses termes. Ainsi la *fonction*  $x^2 + x^3$  est de trois dimensions.

Quand la *fonction* est une fraction, la dimension est égale à celle du numérateur moins celle du dénominateur. Ainsi  $\frac{a^3 + x^3}{a^2 + x^2}$  est de dimension 1,  $\frac{a^2 + x^2}{a^3 + x^3}$  est de dimension -1, &  $\frac{a a + x x}{a a - x x}$  est de dimension nulle. Voyez TAUTOCHRONE & INTÉGRAL.

Quand la *fonction* est radicale, sa dimension est égale à celle de la quantité qui est sous le signe, divisée par l'exposant du radical ; ainsi  $\sqrt{a a + x x}$  est de  $\frac{2}{2} = 1$  dimensions,  $x \sqrt[3]{a a + x x}$  &  $\int dx$

$\sqrt[3]{a a + x^2}$  sont de  $1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3}$  dimensions, &c. & ainsi des autres.

*Fonction homogene* est une *fonction* de deux ou plu-

ieurs variables  $x, y, &c.$  dans laquelle la somme des dimensions de  $x, y, &c.$  est la même.

Ainsi  $x^2y + ax^3 + by^3$  est une fonction homogène; il en est de même de  $\sqrt{axx + \frac{by^3}{x} + \frac{cx^4}{xx+yy}}$ , &c. Voyez HOMOGENE & INTÉGRAL.

Fonctions semblables sont celles dans lesquelles les variables & les constantes entrent de la même manière; ainsi  $aa + xx$  &  $AA + XX$  sont des fonctions semblables des constantes  $A, a$ , & des variables  $X, x$ . (O)

FONCTION, (*Economie animale.*) est une action correspondante à la destination de l'organe qui l'exécute. Ainsi la fonction de la poitrine est la respiration; celle de la langue est l'articulation des sons, le goût, &c. cependant les Medecins n'entendent guere, par ce terme, que les actions qui, outre qu'elles sont relatives à la destination des organes, sont en même tems sensibles: ainsi ils n'ont pas mis la circulation, mais le pouls au rang des fonctions, parce que la circulation ne tombe pas sous les sens: ils ne mettent pas non plus la chaleur en ce rang, parce qu'on ne la conçoit pas comme une action, mais comme une qualité ou une disposition du corps, qu'on peut considérer indépendamment du mouvement sensible des parties.

Comme on a reconnu de tout tems, qu'un être infiniment sage est l'auteur de notre corps & de ses divers organes; on a aussi senti qu'il avoit arrangé & disposé toutes les pieces de cette admirable machine, selon des vûes ou des destinations: & c'est pour remplir ces vûes qu'elles agissent; en conséquence de quoi, on appelle fonctions ces actions, comme étant faites pour s'acquitter d'un devoir auquel leur structure & leur position les engagent. Tout mouvement sensible d'un organe n'est donc pas une fonction; un membre qui tombe par sa gravité ou par une impulsion extérieure, ne fait pas en cela sa fonction.

On divise les fonctions comme les qualités qui en sont les principes: il y en a qui sont communes aux végétaux, telles que la nutrition, digestion, génération, sécrétion; les autres sont propres aux animaux, telles que la sensation, l'imagination, les passions, la volition, les mouvemens du cœur, de la poitrine, des membres, &c. On les subdivise en saines & en lésées.

Les Medecins sont partagés au sujet du principe de certaines fonctions, comme des mouvemens naturels, tels que celui du cœur, de la poitrine; les uns & les autres croient que l'ame en est la puissance mouvante: quoique ces mouvemens ne soient pas libres, ils prétendent qu'il ne faut pas multiplier les êtres sans nécessité, & que la force mouvante de l'ame n'est pas toujours déterminée à agir par la volonté ni par la notion distincte du bien & du mal; & ils alleguent en preuve les passions & les actions que nous faisons, en dormant ou par coûtume: les autres prétendent qu'on ne doit rapporter à l'ame, comme principe, que les actions dont elle a pleine connoissance, & que sa volonté détermine; encore même ne veulent-ils reconnoître pour volontaires que celles que nous faisons volontiers, & non celles que nous faisons par force & malgré nous: ils attribuent celle-ci au pouvoir des machines; ils prétendent que les machines ont un pouvoir d'agir, d'augmenter le mouvement, indépendamment d'aucun moteur, ou ne reçoivent pour moteur que la matiere subtile, le ressort de l'air, des fibres; ils prétendent même que le mouvement, une fois imprimé à nos organes, ne se perd jamais, & qu'on n'a que faire de chercher ailleurs le principe de nos actions naturelles: telle est la controverse qui regne parmi les Medecins & les Chimistes ou prétendus Mécaniciens. V. ECO-

NOMIE ANIMALE, NATURE, MOUVEMENT, (*Med.*) PUISSANCE MOTRICE, (*Econ. anim.*) &c. (d)

FONCTIONS, dans l'Imprimerie, sont de certaines dispositions & préparations que chaque ouvrier est obligé de faire, suivant le genre de travail auquel il est destiné. Les fonctions du compositeur sont de distribuer de la lettre, mettre en page, d'imposer, de corriger les fautes sur la première & sur la seconde épreuve, & d'avoir soin de ses formes jusqu'à ce que la dernière épreuve étant corrigée, elles soient en état d'être mises sous presse. Les fonctions des ouvriers de la presse, sont de tremper le papier & de le remanier, carder la laine & préparer les cuirs pour les balles, les monter, & démonter, broyer l'encre tous les matins, faire les épreuves, laver les formes, & les mettre en train: comme il y a le plus ordinairement deux ouvriers à une presse, les fonctions se partagent entre les deux compagnons.

FOND, f. m. & au pluriel fonds. Ce mot a plusieurs acceptions analogues entre elles, tant au propre qu'au figuré.

Fond signifie premièrement la partie la plus basse d'un tout. Le fond d'un puits, le fond d'une rivière, le fond de la mer, de fond en comble, c'est-à-dire de bas en-haut; (on prononce de font-en comble, ce qui fait voir qu'il faut écrire fond au singulier sans s) le fond du panier. Bâtir dans un fond, c'est bâtir dans un lieu bas: il faut mettre un fond à ce tonneau, c'est-à-dire qu'il y faut ajoûter des douves qui serviront de fond.

Le fond des forêts, le fond d'une allée; il s'est retiré dans le fond d'une solitude, dans le fond d'un cloître.

2°. Fond signifie aussi profondeur; ce haut-de chauffe n'a pas assez de fond, c'est-à-dire de profondeur. La digestion se fait dans le fond de l'estomac; un fossé à fond de cuve est un fossé sec & escarpé des deux côtés, à l'imitation d'un vase: on dit familièrement déjeuner à fond de cuve, c'est-à-dire amplement. En terme de jeu on dit aller à fond, pour dire écarter autant de cartes qu'on peut en prendre dans le talon. En terme de Marine, le fond de cale est la partie la plus basse du vaisseau; c'est celle où l'on met les provisions & les marchandises.

Prendre fond, c'est jeter l'ancre: couler à fond se dit dans le sens propre d'un vaisseau qui se remplit d'eau & s'enfonce. On dit par figure d'un homme, dont la fortune est renversée, qu'il est coulé à fond.

On dit encore, en terme de Marine, donner fond, c'est-à-dire jeter l'ancre. On sonde quelquefois sans trouver fond. Un bon fond dans le sens propre, en terme de Marine, veut dire un bon ancrage, c'est-à-dire que le fond de la mer se trouve propre à retenir l'ancre: bas-fond est un endroit de la mer où il y a peu d'eau, où l'eau est basse.

Il y a des carrosses à deux fonds. On dit par métaphore le fond de l'ame, le fond d'une affaire; ce qu'il y a de plus caché, ce qui fait le nœud de la difficulté: on dit aussi en ce sens le fond du sac.

On dit qu'il ne faut point qu'on fache le fond de notre bourse, pour dire ce que nous avons de biens ou d'argent.

A fond, c'est-à-dire pleinement; il a parlé à fond de, &c. Connoître à fond, c'est connoître l'origine, la vie, l'esprit, la conduite, & les mœurs de quelqu'un.

Au fond, sorte d'adverbe de raisonnement, pour dire au reste, si l'on veut bien y faire attention.

3°. Fond se prend aussi dans le sens propre pour le terrain, pour ce qui sert de base. On a planté ces arbres dans un bon fond; un bon fond de terre. On ne doit pas bâtir sur le fond d'autrui. On dit d'un seigneur qu'il est riche en fonds de terre, in fundis terræ; en sorte que, selon M. Ménage, fonds est alors au pluriel.

Le *fond* d'un tableau, c'est ce qui sert comme de base & de champ aux figures ; c'est ainsi que l'on dit que le *fond* du damas est de taffetas, & que les fleurs sont de satin.

4°. *Fond* se dit par extension pour *propriété*, & alors il est opposé à *usufruit* : la veuve n'a que l'*usufruit* de son *doit* ; les enfans en ont le *fond* ou la *propriété*.

5°. *Fond* se dit par imitation d'une somme d'argent qu'on amasse & qu'on destine à certains usages. Faire un *fond* pour bâtir, pour joier, &c. On dit d'un joier qu'il est en *fond* ou en *fonds* au pluriel, pour dire qu'il a de l'argent comptant.

*Fond*, dans le même sens, se dit pour le capital d'une somme d'argent : aliéner son *fond* à la charge d'une rente qui tient lieu de fruits. Quand on donne de l'argent à rente viagère, pour en retirer un *denier plus fort*, on dit qu'on l'a placé à *fond perdu*.

6°. *Fond* se dit aussi par figure des choses spirituelles, comme on le dit d'étendue. Un *fond* d'esprit, de bon sens, de vertu, de probité, &c.

On dit *faire fond* sur quelqu'un ou sur quelque chose, y compter, s'en croire assuré. L'abbé de Bellegarde dit qu'il ne faut pas toujours *faire fond* sur les personnes qui se répandent en témoignages extérieurs de politesse.

M. de Vaugelas, *remarques*, tom. II. pag. 314. dit que *fond* & *fonds* sont deux choses différentes ; car *fond* sans *s*, dit-il, se dit en latin *hoc fundum*, c'est la partie la plus basse de ce qui contient, comme le *fond* du tonneau, le *fond* du verre : mais *fonds* avec un *s* se dit en latin *hic fundus* ; & c'est proprement la terre qui produit des fruits, & par figure tout ce qui rapporte du profit. Mais le docte Ménage désapprouve ce sentiment de Vaugelas ; il ne connoît en latin que *fundus*, & ajoute que si l'on dit, *il n'y a point de fonds*, c'est qu'alors *fonds* est au pluriel, *nulli sunt fundi*.

Il est vrai que quelques-uns de nos dictionnaires ont adopté *fundum*, *i*, mais c'est sans autorité ; *fundum* n'est que l'accusatif de *fundus*. Danet & le pere Joubert ne reconnoissent que *fundus*.

Quoique le trésor d'Étienne mette *fundum*, *i*, après Laurent Valle, dit l'auteur du *Novitius*, cependant ni l'un ni l'autre n'en apportent aucune autorité.

Martinius dit qu'on trouve *fundum* & *fundus* dans Calepin & dans quelques autres dictionnaires : *sed de primo nullum exemplum, nec hoc fundum apud idoneos autores reperias*.

Faber, dans son trésor, ne met que *fundus*, & ajoute, comme s'il vouloit répondre à Vaugelas : *non audiendi sunt grammatici & lexicographi recentiores, qui inter fundus & fundum distinguunt, ut fundus de agro, fundum de imo cujusque rei dicatur ; neque verò id exemplis probari potest*.

Je me suis peut-être trop étendu sur un article aussi peu important ; je finis par ces paroles de Thomas Corneille, dans sa *note sur la remarque de Vaugelas*, tom. II. pag. 316. « Je suis ici du sentiment de M. Ménage, & cela me fait écrire *fond* sans *s*, & jamais *fonds*, à-moins que ce mot ne soit au pluriel ». (F)

FOND, (*Jurispr.*) s'entend de plusieurs choses différentes.

*Fond*, en tant qu'il est opposé à la forme, signifie ce qui est de la substance d'un acte, ou ce qui fait le vrai sujet d'une contestation : on dit communément que *la forme emporte le fond*, c'est-à-dire que les exemptions péremptoires, tirées de la procédure, font déchoir le demandeur de sa demande, quelque bien fondée qu'elle pût être par elle-même, abstraction faite de la procédure : on dit *conclure au fond*, pour distinguer les conclusions qui tendent à faire dé-

cider définitivement la contestation de celles qui tendent seulement à faire ordonner quelque préparatoire. (A)

*Biens-FONDS*, sont les terres, maisons, & autres héritages ; ils sont ainsi appelés, pour les distinguer des immeubles fictifs, tels que les rentes foncières & constituées, les offices, &c. (A)

FONDS, est pris souvent pour l'héritage tout nud, c'est-à-dire abstraction faite des bâtimens qui peuvent être construits dessus ; les bois de haute-futaie & les fruits pendants par les racines sont partie du *fonds*. On distingue quelquefois le *fonds* de la superficie de l'héritage ; mais la superficie fuit le *fonds*, suivant la maxime *superficies solo cedit*. Quand on veut exprimer que l'on cède non-seulement la superficie d'une terre, mais aussi tout le *fonds*, sans aucune réserve, on cède le *fonds* & *très-fonds* de l'héritage, c'est-à-dire jusqu'au plus profond de la terre, de manière que le propriétaire y peut fouiller comme bon lui semble, en tirer de la pierre, du sable, &c. (A)

FONDS DE TERRE, signifie ordinairement la propriété d'une portion de terre, soit qu'il y ait un édifice construit dessus ou non. On entend aussi quelquefois par *fonds de terre*, la redevance qui le représente, telle que le cens ou la rente foncière ; c'est en ce sens que l'on joint souvent ces mots *cens* & *fonds de terre*, comme synonymes. L'auteur du grand coutumier, & autres anciens auteurs, ont pris ces termes *fonds de terre* pour le premier cens, appelé dans les anciennes chartes *fundum terræ*. Voyez la Thaumassière sur le chap. xxjv. de Beaumanoir ; Brodeau sur l'art. 74. de la coutume de Paris, verbo *cens* ou *fonds de terre*. Voyez aussi CENS. (A)

FONDS DOTAL, est un immeuble réel que la femme s'est constitué en dot. La loi *julia de fundo dotali* défend au mari d'aliéner le *fonds dotal* de sa femme ; mais quand le *fonds dotal* est estimé par le contrat de mariage, cette estimation équivaut à une vente, & dans ce cas le mari est seulement débiteur envers sa femme du montant de l'estimation, & peut aliéner le *fonds dotal*. Voyez DOT. (A)

FONDS PERDU, est un principal qui ne doit point revenir au créancier qui a prêté son argent à rente viagère.

Donner un héritage à *fonds perdu*, c'est le donner à rente viagère.

L'édit du mois d'Août 1661, fait défenses de donner aucuns héritages ni deniers comptans à *fonds perdu* à des gens de main-morte, si ce n'est à l'Hôpital général, l'Hôtel Dieu ou aux Incurables. (A)

FOND, en terme de Marine ; c'est la terre ou sable qu'on trouve sous les eaux : on lui donne différens noms, suivant la nature du terrain ou du sable ; par exemple, on dit *fond de sable*, *fond de vase*, *fond de coquillages pourris*, *fond d'équilles*, &c. ce sont de petits coquillages de la grosseur d'un ferret d'équilette, & qui se terminent en pointe. Lorsque le *fond* est uni, ni trop dur ni trop mou, & que l'ancre y entre aisément & y tient bien, on dit *bon fond* ; lorsqu'il y a des roches aiguës, qui gâtent ou peuvent couper les cables, on l'appelle *mauvais fond*. (Z)

FOND DE CALE, (*Marine.*) c'est la partie la plus basse du vaisseau, comprise entre le premier pont & le fond du vaisseau. On partage cette étendue en plusieurs parties destinées à différens usages. Voy. Planché IV. de Marine, fig. 1. n. 31. Le *fond de cale* avec ses différentes divisions ; savoir, n°. 40. fosse aux lions, 42. fosse aux cables, 44. chambre aux voiles, 46. soute du chirurgien, 47. parquet des boulets, 55. soutes aux poudres pour y mettre les barils à poudre, 56. caissons à poudre pour les gargouffes, 61. soutes au pain, 62. courroir des soutes, 65. soute du capitaine, 66. soute du canonier. (Z)

FOND DE VOILE ; c'est le milieu d'une voile par

le bas, & ce qui retient le vent par le milieu. (Z)

FOND DE LA HUNE; ce sont les planches qu'on pose sur les barres de la hune, & sur lesquelles on marche. (Z)

FOND, dans le Commerce, signifie le capital ou le fonds que possède un commerçant, compagnie ou corps; ou bien c'est la somme d'argent qu'il met dans le commerce. Voyez CAPITAL, &c.

Dans ce sens, nous disons en général *fond*, pour signifier les fonds publics, c'est-à-dire ce qui appartient aux compagnies ou corps célèbres du royaume, comme la compagnie de la banque, de la mer du Sud, des Indes orientales. Voyez BANQUE, COMPAGNIE, &c.

Fonds signifie encore toutes les marchandises d'un marchand. Ce négociant s'est retiré: il a vendu son fonds. Il se dit pareillement des machines, métiers, instrumens servans à une manufacture, &c. (G)

FOND, en Peinture, signifie ou les derniers plans d'une composition, ou le champ qui entoure un objet peint.

Ce dernier sens comprend les préparations sur lesquelles on ébauche un tableau, c'est-à-dire l'apprêt ou les premières couches de couleurs dont on couvre la toile, le bois, le cuivre, ou la muraille sur laquelle on veut peindre.

Il me semble que les Artistes laissent souvent à l'habitude, à l'exemple, ou au hasard, à décider de la couleur sur laquelle ils commencent à ébaucher leurs ouvrages; je crois cependant que cette partie de leur art, ainsi que plusieurs autres qui paroissent de médiocre conséquence, devraient être quelquefois l'objet de leurs recherches, de leurs épreuves, & de leurs réflexions.

Il est vrai qu'il est des peintres difficiles, qui dans l'indécision de leur composition, qu'ils n'ont point assez réfléchi, couvrent plusieurs fois leurs ébauches, & substituent des masses claires à des masses sombres, en cherchant leur effet. Pour ces peintres, le premier apprêt ne peut devenir l'objet de leur combinaison; mais un peintre facile ou prudent, qui se feroit une loi de ne commencer un tableau qu'après avoir fait une esquisse arrêtée, pourroit se décider sur le premier apprêt, pour rendre par son moyen ses masses claires plus brillantes, & pourroit, en ménageant sa couleur, leur donner un transparent, qui serviroit à mieux imiter l'éclat de la lumière.

Rubens, cet artiste à la fois facile & profond, cet homme de génie, qui a vû la Peinture en grand, a su tirer parti du *fond* de ses tableaux & des glacis, & c'est aux artistes de cette classe que les pratiques même les plus dangereuses fournissent des ressources & des beautés; il peignoit souvent sur des fonds blancs; mais pour éviter l'inconvénient que peuvent avoir les fonds de cette couleur dans les grandes masses d'ombres, ne pourroit-on pas, d'après une esquisse bien arrêtée, faire préparer son *fond* par grandes masses blanches & brunes, & cette pratique ne vaudroit-elle pas mieux que celle de peindre sur des fonds gris, bruns, ou rouges, qu'on regarde comme des fonds indifférens, & qui en effet ne sont favorables ni aux masses claires, ni aux masses d'ombres? mais en voilà assez pour les artistes intelligens, & trop pour ceux qui, esclaves de l'habitude, croient que ce qu'ils n'ont pas vû faire à leurs maîtres ne peut être bon.

Après avoir parlé de l'apprêt qui fait le principal *fond* général du tableau, je vais dire quelque chose du champ particulier sur lequel se trouvent les objets que renferme un tableau.

Ce qui distingue les objets les uns des autres, c'est l'opposition des nuances claires & obscures. Dans tous les objets qu'offre la nature, la nuance que pré-

sente le côté éclairé d'un corps, fait paroître celui qui est à côté plus teinté. La partie ombrée produit l'effet contraire; sans cette loi de la nature, les objets confondus ensemble ne nous offriroient point ce que nous nommons le *trait*, qui est la ligne claire ou obscure, qui nous donne l'idée de leur forme.

Un flocon de neige, lorsque nous le distinguons dans les airs, se détache en brun sur la teinte que la lumière répand dans le ciel; si ce même flocon passe devant un nuage obscur, il reparoît blanc, en raison de l'opposition du *fond* sur lequel il se trouve; s'il se montre enfin vis-à-vis d'un mur noirci par le tems, il prend cet éclat dont nous ne devons l'idée générale qu'à la plus grande habitude que nous avons de voir la neige en opposition avec des objets qui relevent son éclat; une branche d'arbre, examinée avec soin, donnera une idée juste de cet effet. Quelquefois dans l'espace de quelques piés, elle se détachera plusieurs fois, alternativement en clair & en brun; ce sont ces variétés fondées sur la nature, qui prêtent leur secours au peintre, lorsqu'il veut chercher dans les oppositions des ressources pour l'harmonie; il reconnoitra, en examinant ce jeu, des couleurs causées par les *fonds*, qu'il peut à son gré distinguer plus ou moins les objets par des combinaisons d'oppositions qui sont absolument à sa disposition. Il trouvera aussi, pour rendre son coloris plus brillant, que certaines couleurs se détruisent, tandis que d'autres se font valoir; l'incarnat devient pâle sur un *fond* rouge, le rouge pâle paroît vif & ardent sur un *fond* jaune; la décoration des *fonds* étant au choix de l'artiste, il est autorisé à donner aux objets de ses premiers plans & aux draperies de ses figures principales, les *fonds* qui doivent leur être les plus favorables. Cette réflexion conduit naturellement à parler de ce qu'on appelle *fonds*, lorsqu'on entend par-là les derniers plans d'une composition.

Les différentes modifications qu'on ajoute ordinairement à ce terme, lorsque l'on s'en sert dans ce sens, indiquent ce que l'artiste doit observer.

On dit d'un tableau de paysage, qui représente un site très-étendu dans lequel une dégradation de plans insensible & multipliée se fait appercevoir, que le *fond* de ce tableau est un *fond vague*.

L'artiste qui peint l'étendue des mers, doit par un *fond* aérien faire sentir cette immensité de lieu dont la distance n'est pas désignée par des objets successifs qui la font concevoir dans la représentation des objets terrestres. Un *fond* agréable est celui qui nous offre l'image d'un lieu où nous souhaiterions nous trouver.

Un *fond* devient picquant par le choix de la couleur du ciel & de l'instant du jour.

Il est frais, s'il représente le ton de l'air au matin; il est chaud, si le coucher du soleil lui donne une couleur ardente.

Le *fond* pittoresque est celui dans lequel un choix ingénieux rassemble des objets favorables au peintre, & agréables au spectateur.

Il faut dans certains sujets d'histoire des *fonds* riches: telle est une partie des actions tirées de la Fable; tels sont les traits que fournissent les histoires asiatiques, les triomphes, les fêtes, &c.

La simplicité, l'austérité même, conviennent aux *fonds* des tableaux qui représentent les objets de notre culte; ils sont favorables aussi à la plupart des objets pathétiques: rien ne doit détourner de l'intérêt qu'ils font naître; c'est à l'ame qu'il faut parler principalement.

Cependant toutes ces qualités différentes, que la raison & le goût distinguent, sont renfermées dans celle-ci. Les *fonds* doivent être toujours convenables au sujet qu'on traite.

Voyez le mot FABRIQUE, dans l'explication du-

quel il y a plusieurs choses qui ont rapport au mot FOND. Article de M. WATELET.

FOND, en Architecture, se dit du terrain qui est estimé bon pour fonder. Le bon & vif fond est celui dont la terre n'a point été éventée, & qui est de bonne consistance : on appelle aussi fond une place destinée pour bâtir.

FOND d'ornemens, se dit du champ sur lequel on taille ou on peint des ornemens, comme armes, chiffres, bas-reliefs, trophées, &c. (P)

\* FOND, en terme de Batteur d'or ; c'est une liqueur composée de vin blanc & d'eau-de-vie en quantité proportionnée ; un demi-septier d'eau-de-vie, par exemple, sur trois pintes de vin ; de deux onces de poivre ; de deux gros de muscade, autant de gérosfle & de cannelle ; enfin de la meilleure colle de poisson. Quand tout cela s'est réduit en bouillant à une certaine quantité dépendante de celle de tous ces ingrédients, on en enduit les feuilles des outils avec une éponge sur une planche de bois, & on les fait sécher sur des toiles neuves ; les vieilles étant remplies d'un duvet avec lequel le fond s'incorporeroit.

FOND, en terme de Bijoutier ; c'est proprement la partie plate inférieure d'une boîte, qui jointe à la bâte, forme la cuvette.

\* FOND, en terme de Blondier ; c'est proprement le réseau, ou ce qui sert d'affiète aux grillages & aux toiles. Nous avons dit que ces fonds étoient composés de points plus ou moins fins selon la qualité des blondes, tantôt de point d'Angleterre, tantôt de celui de Malines, &c. Voyez GRILLAGES & TOILES.

FOND, (Cizelure.) On dit mettre une médaille en fond. Voyez GRAVURE SUR L'ACIER.

FOND, (Jardin.) se peut dire d'une terre : il se prend aussi pour la partie la plus basse d'une tulipe. (K)

FOND, en termes de Marchand de modes ; est une pièce de gaze, de mouffeline, de dentelle, &c. dont deux angles sont arrondis, qui sert à couvrir le reste du bonnet piqué, sur lequel le bavolet & la pièce de dessous n'étoient pas parvenues. Voyez BAVOLET. On attache les fonds avec des épingles.

FOND, en terme de Planeur ; c'est cette partie plate qui fait le centre d'une affiète ou autre pièce de vaisselle. Il se trace au compas, & se termine où le bouge commence.

\* FOND D'OR ou FOND D'ARGENT, étoffe de soie en or ou argent. Cette étoffe est un drap dont le fond est toujours tout or ou tout argent : on en fait aussi à ramages en argent sur l'or, & à ramages en or sur les fonds d'argent avec des nuances mêlées : il s'en fabrique aussi dont les desseins sont destinés à être tout or ou tout argent sans mélange d'or avec l'argent.

Cette étoffe se fait avec deux chaînes ; l'une pour le corps de l'étoffe qui se travaille en gros-de-Tours : l'autre, qu'on appelle poil, & qui sert à passer une soie avec laquelle on accompagne les dorures : ensuite, en faisant valoir ce même poil, on broche les dorures & les nuances, au moyen de l'armure qu'on a disposé selon qu'il convient pour le dessin. Cette étoffe à Lyon est toujours de onze vingt-quatrièmes d'aune. Voyez ÉTOFFE DE SOIE.

Nous avons dit que les fonds d'or se travailloient communément en gros-de-Tours ; mais il s'en fait plus souvent en fond de satin. Cet ouvrage demande un grand détail tant pour l'armure que pour le reste. Voyez ce détail à l'article BROCARD.

\* FOND, (Rubann.) se dit des chaînes de la livrée qui forment le corps de cette sorte d'ouvrage. Il y a de deux sortes de fonds, l'un appelé gros fond, & l'autre fin fond : le gros fond & la figure levent ensemble sur le pié gauche, & le fin fond sur le pié droit alternativement : le gros fond étant trop épais, ne peut approcher par le coup de battant ; & le coup de fin fond venant après, qui étant bien plus propre

par la finesse des foies qui le composent, à recevoir l'impulsion du battant, rend la liaison plus facile que si les deux pas étoient de gros fond.

\* FOND, (FAUX-) Serrurerie : c'est dans une ferrure la pièce où le canon est renfermé, comme on voit en RR, Planche de Serrurerie.

FONDALITÉ, (Jurisp.) est le droit de directe qui appartient au seigneur foncier & direct sur un héritage mouvant de lui. La coutume de la Marche, art. 137. 411. & 415. appelle ainsi le droit de directe. (A)

FONDAMENTAL, adj. terme fort usité dans la Musique moderne : on dit son fondamental, accord fondamental, basse fondamentale ; ce qu'il est nécessaire d'expliquer plus en détail, afin d'en donner une idée précise.

SON FONDAMENTAL. C'est une vérité d'expérience reconnue depuis long-tems, qu'un son rendu par un corps n'est pas unique de sa nature, & qu'il est accompagné d'autres sons, qui sont, 1°. l'octave au-dessus du son principal ; 2°. la douzième & la dix-septième majeure au-dessus de ce même son, c'est-à-dire l'octave au-dessus de la quinte du son principal, & la double octave au-dessus de la tierce majeure de ce même son. Cette expérience est principalement sensible sur les grosses cordes d'un violoncelle, dont le son étant fort grave, laisse distinguer assez facilement à une oreille tant-soit-peu exercée, la douzième & la dix-septième dont il s'agit. Elles s'entendent même beaucoup plus aisément que l'octave du son principal, qu'il est quelquefois difficile de distinguer, à cause de l'identité d'un son & de son octave, qui les rend faciles à confondre. Voyez OCTAVE. Voyez aussi le premier chapitre de la génération harmonique de M. Rameau, & d'autres ouvrages du même auteur, où l'expérience dont nous parlons est détaillée. On peut la faire aisément sur une des basses cordes d'un clavecin, en frappant fortement la touche, & en retirant brusquement le doigt. Car le son principal s'amortit presque tout d'un coup, & laisse entendre après lui, même à des oreilles peu musicales, deux sons aigus qu'il est facile de reconnaître pour la douzième & la dix-septième du son principal.

Ce son principal, le seul qu'on entende quand on ne fait pas attention aux autres, mais qui fait entendre en même tems à une oreille un peu attentive son octave, sa douzième & sa dix-septième majeure, est proprement ce qu'on appelle son fondamental, parce qu'il est, pour ainsi dire, la base & le fondement des autres, qui n'existeroient pas sans lui.

Voilà tout ce que la nature nous donne immédiatement & par elle-même dans la résonance du corps sonore ; mais l'art y a beaucoup ajouté ; & en conséquence, on a étendu la dénomination de son fondamental à différens autres sons. C'est ce qu'il faut développer.

Si on accorde avec le corps sonore deux autres corps, dont l'un soit à la douzième au-dessous du corps sonore, & l'autre à la dix-septième majeure au-dessous ; ces deux derniers corps frémiront sans résonner, dès qu'on fera résonner le premier : de plus, ces deux derniers corps en frémissant, se diviseront par une espèce d'ondulation, l'un en trois, l'autre en cinq parties égales ; & ces parties dans lesquelles ils se divisent, rendroient l'octave du son principal, si en frémissant elles résonnoient.

Ainsi supposons qu'une corde pincée ou frappée rende un son que j'appellerai ut, les cordes à la douzième & à la dix-septième majeure au-dessous frémiront. Or ces cordes sont un fa & un la bémol : de sorte que si ces cordes résonnoient dans leur totalité, on entendroit ce chant, ou plutôt cet accord, la bémol, fa, ut, dont le plus haut ton ut est à la dix-septième majeure au-dessus de la bémol, & à la douzième au-dessus de fa.

Ainsi il résulte des deux expériences que nous venons de rapporter ; 1°. qu'en frappant un seul son quelconque, *ut*, par exemple, on entendra en même tems sa douzième au-dessus *sol*, & sa dix-septième majeure au-dessus, *mi* ; 2°. que les cordes *la bémol* & *fa*, qui seront à la dix-septième majeure au-dessous d'*ut*, & à la douzième au-dessous, frémiront sans résonner.

Or la douzième est l'octave de la quinte, & la dix-septième majeure l'est de la tierce majeure : & comme nous avons une facilité naturelle à confondre les sons avec leurs octaves (voyez OCTAVE), il s'ensuit 1°. qu'au lieu des trois sons *ut* fondamental, *sol* douzième, & *mi* dix-septième majeure, qu'on entend en même tems, on peut substituer ceux-ci, qui n'en différeront presque pas quant à l'effet, *ut*, *mi* tierce majeure, *sol* quinte : ces trois sons forment l'accord qu'on nomme *accord parfait majeur*, & dans lequel le son *ut* est encore regardé comme fondamental, quoiqu'il ne le soit pas immédiatement, & qu'il ne le devienne qu'par une espèce d'extension, en substituant à la douzième & à la dix-septième les octaves de ces deux sons ; 2°. de même, au lieu des trois sons, *ut* son principal, *la bémol* dix-septième majeure au-dessous d'*ut*, & *fa* douzième au-dessous, qu'on entendroit si les cordes *fa* & *la bémol* résonnoient en totalité, on peut imaginer ceux-ci (en mettant la quinte & la tierce majeure, au lieu de la douzième & de la dix-septième) *fa* quinte au-dessous d'*ut*, *la bémol*, tierce majeure au-dessous, *ut* fondamental. Or *la bémol* faisant une tierce majeure avec *ut*, fait une tierce mineure avec *fa* ; ce qui produit un autre accord appelé *accord parfait mineur* ; voyez ACCORD & MINEUR. Dans cet accord, il n'y a proprement aucun son fondamental : car *fa* ne fait point entendre *la bémol*, comme *ut* fait entendre *mi*. De plus, si on regardoit ici quelque son comme fondamental, quoiqu'improprement, ce devroit être le son le plus haut *ut* : car c'est ce son qui fait frémir *fa* & *la bémol* ; & c'est du frémissement de *fa* & de *la bémol*, occasionnés par la résonnance d'*ut*, qu'on a tiré l'accord mineur *fa*, *la bémol*, *ut*. Cependant comme la corde *fa* en résonnant fait entendre *ut*, quoiqu'elle ne fasse ni entendre ni frémir *la bémol*, on regarde le son le plus bas *fa*, comme fondamental dans l'accord mineur *fa*, *la bémol*, *ut*, comme le son le plus bas *ut* est fondamental dans l'accord majeur *ut*, *mi*, *sol*.

Telle est l'origine que M. Rameau donne à l'accord & au mode mineur ; origine que nous pourrions discuter à MODE MINEUR, en examinant les objections qu'on lui a faites ou qu'on peut lui faire sur ce sujet, & en appréciant ces objections. Quoiqu'il en soit, il est au moins certain que dans tout accord parfait, soit majeur soit mineur, formé d'un son principal, de sa tierce majeure ou mineure, & de sa quinte, on appelle fondamental le son principal, qui est le plus grave ou le plus bas de l'accord.

Quelques physiciens ont entrepris d'expliquer ce singulier phénomène de la résonnance de la douzième & la dix-septième majeure conjointement avec l'octave : mais de toutes les explications qu'on en a données, il n'y en a que deux qui nous paroissent mériter qu'on en fasse mention.

La première est de M. Daniel Bernoulli. Ce grand géometre prétend dans les *mém. de l'acad. des Sciences de Prusse, pour l'année 1753*, que la vibration d'une corde est un mélange de plusieurs vibrations partielles ; qu'il faut distinguer dans une corde en vibration différens points, qui sont comme des espèces de nœuds ou points fixes, autour desquels oscille la partie de la corde comprise entre deux de ces points voisins l'un de l'autre : je dis comme des espèces de nœuds ou points fixes ; car ces points ne sont pas véritablement immobiles ; ils ne le sont, ou plutôt ils

ne sont considérés comme tels, que par rapport à la partie de la corde qui oscille entre deux ; & d'ailleurs ils sont eux-mêmes des vibrations par rapport aux deux extrémités véritablement fixes de la corde. Or dans cette supposition, M. Daniel Bernoulli prouve que tous les points de la corde ne font pas leurs vibrations en même tems ; mais que les uns font deux vibrations, les autres trois, &c. pendant que d'autres n'en font qu'une ; & c'est par-là qu'il explique la multiplicité de sons qu'on entend dans le frémissement d'une même corde : car on fait que la différence des sons vient de celles des vibrations.

Comme M. Daniel Bernoulli attaque dans ce mémoire la théorie que j'ai donnée le premier de la vibration des corps sonores, voyez l'article CORDE, j'ai crû devoir répondre à ses objections par un écrit particulier, que j'espère publier dans une autre occasion : mais cette discussion n'étant point ici de mon sujet, je me borne à la question présente. J'accorde d'abord à M. Bernoulli ce que je ne crois pas, & ce que M. Euler me paroît avoir très-bien réfuté dans les mémoires de l'acad. de Berlin 1753 ; savoir, qu'une corde en vibration décrit toujours ou une trochoïde simple, ou une courbe, qui n'est autre chose que le mélange de plusieurs trochoïdes. En admettant cette proposition, j'observe d'abord que dans les cas où la courbe décrite sera une trochoïde simple (ce qui peut & doit arriver souvent, & ce que M. Bernoulli semble supposer lui-même), tous les points feront leurs vibrations en même tems, & que par conséquent il n'y aura point de son multiple : or cela est contraire à l'expérience ; puisque toute corde mise en vibration fait entendre plusieurs sons à-la-fois.

Je demande de plus, 1°. ce que M. Daniel Bernoulli n'a point expliqué, quelle sera la cause qui déterminera la corde vibrante à être un mélange de plusieurs trochoïdes : 2°. ce qu'il a expliqué encore moins, quelle sera la cause qui déterminera constamment ces trochoïdes à être telles qu'on entend l'octave, la douzième, & la dix-septième, plutôt que tout autre son. On concevroit aisément comment la corde feroit entendre, outre le son principal, l'octave, la douzième, & la dix-septième, si les points de la corde qui forment les extrémités des trochoïdes partielles, étoient de véritables nœuds ou points fixes, tels que les parties de la corde comprises entre ces nœuds, fissent dans le même tems, la première une vibration ; la seconde, deux ; la troisième, trois ; la quatrième, quatre ; la cinquième, cinq, &c. En ce cas, on pourroit regarder la corde comme composée de cinq parties différentes placées en ligne droite, immobiles chacune à leurs deux extrémités, & formant par leurs différentes longueurs cette suite ou progression,  $1 \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \text{&c.}$  Mais l'expérience démontre que cela n'est pas ainsi. Dans une corde qui fait librement ses vibrations, on ne remarque point d'autres nœuds ou points absolument fixes, que les extrémités ; & M. Bernoulli paroît admettre cette vérité.

Il est vrai qu'en regardant les nœuds comme mobiles, & en supposant d'ailleurs que la corde vibrante soit un mélange de plusieurs trochoïdes, les différens points de cette corde font leurs vibrations en différens tems. Mais il est aisé de voir que cette différence de vibrations ne peut servir à expliquer la multiplicité des sons. En effet, supposons pour plus de simplicité, & pour nous faire plus facilement entendre, que la corde vibrante forme uniquement deux trochoïdes égales, en sorte que le point de milieu de la corde soit l'extrémité commune des deux trochoïdes ; nous convenons que tandis que ce point de milieu de la corde fera une vibration, le point de milieu de chaque trochoïde en fera deux : mais il est aisé de faire voir, & je l'ai démontré dans l'écrit dont

j'ai fait mention plus haut, que ces deux vibrations ne se feront pas chacune dans un tems égal, & qu'ainsi la réunion de ces deux vibrations ne doit point produire l'octave du son principal, donné par le point de milieu de la corde: car pour qu'on entende cette octave, il faut non-seulement que l'oreille soit frappée par deux vibrations dans le même tems, il faut de plus que ces deux vibrations soient chacune d'égale durée. C'est pour cela qu'une corde qui est la moitié d'une autre, tout le reste d'ailleurs égal, fait entendre l'octave du son que cette autre produit; parce que non-seulement la petite corde fait deux vibrations pendant que la grande en fait une, mais qu'elle fait une vibration pendant que la grande en fait la moitié d'une: autrement, si les vibrations de la petite corde ne se faisoient pas dans le même tems, elle feroit entendre successivement plusieurs sons dont le mélange ne formeroit qu'un bruit confus. Concluons donc de ces réflexions, que les vibrations différentes des différens points de la corde, ne suffisent pas pour expliquer la multiplicité de sons qu'elle produit. Ce n'est pas tout: si le point de milieu de la corde fait une vibration, tandis que le point de milieu de chaque trochoïde en fait deux, il est aisé de voir que les autres points participeront plus ou moins de la loi du mouvement de ces deux-là, selon qu'ils en seront plus ou moins proches. Ainsi à proprement parler, la loi des vibrations de chaque point sera différente, & chacun devoit produire un son particulier, qui, par son mélange avec les autres, ne devoit former qu'une harmonie confuse & une espece de cacophonie. Pourquoi cela n'arrive-t-il pas? & pourquoi l'oreille ne distingue-t-elle dans le son de la corde, que ceux qui forment l'accord parfait? Il me semble donc que la théorie de M. Bernoulli que je viens d'exposer, ne suffit pas pour expliquer le phénomène dont il est question; quoique cette théorie ingénieuse ait obtenu le suffrage de M. Euler lui-même, peu d'accord d'ailleurs, ainsi que moi, avec M. Daniel Bernoulli sur la nature des courbes que forme une corde vibrante.

D'autres auteurs expliquent ainsi la multiplicité des sons rendus par une même corde. Il y a, disent-ils, dans l'air des parties de différent ressort, différemment tendues, & qui par conséquent doivent faire leurs vibrations les unes plus lentement, les autres plus vite. Quand on met une corde en vibration, cette corde communique principalement son mouvement aux parties de l'air qui sont tendues au même degré qu'elle, & qui par conséquent doivent faire leurs vibrations en même tems; de manière que ces vibrations commencent & s'achèvent avec celles de la corde, & par conséquent les favorisent entièrement & constamment, & en sont favorisées de même. Après ces parties de l'air, celles dont les vibrations peuvent le moins troubler celles de la corde, & en être les moins troublées, sont celles qui font le double de vibrations dans le même tems, parce que ces vibrations recommencent de deux en deux avec celles de la corde. Le mouvement que ces parties de l'air reçoivent par le mouvement de la corde doit donc y persévérer aussi quelque tems, quoique moins fortement que dans les premières. Par la même raison, les parties de l'air qui feroient trois, quatre, cinq, &c. vibrations dans le même tems, doivent aussi participer un peu au mouvement de la corde: mais ce mouvement doit toujours aller en diminuant de force, jusqu'à ce qu'enfin il soit insensible. Cette hypothèse est ingénieuse: mais je demande 1°. pourquoi on n'entend que des sons plus aigus que le son principal: pourquoi on n'entend point l'octave au-dessous, la douzième au-dessous, la dix-septième majeure au-dessous? Il semble qu'on devoit dans cette hypothèse les entendre du moins aussi distinc-

tement que les sons au-dessus. Car les parties d'air qui font, par exemple, une vibration pendant trois vibrations de la corde principale, font dans le même cas par rapport à la concurrence de leurs mouvemens, que celles qui font trois vibrations tandis que la corde en fait une. D'ailleurs l'expérience prouve que si on fait résonner une corde, & qu'on ait en même tems près d'elle quatre autres cordes tendues, dont la première soit le tiers, la seconde le cinquième de la grande, la troisième triple, la quatrième quintuple; les deux premières de ces cordes résonneront au bruit de la principale; les deux autres ne feront que frémir sans résonner, & se diviseront seulement en frémissant l'une en trois, l'autre en cinq parties égales à la première. Or dans l'hypothèse présente, il semble que ces deux dernières cordes devoient résonner bien plutôt que les deux autres. En effet, celles-ci font principalement ébranlées & forcées à résonner par des parties d'air dont les vibrations se font en trois fois, en cinq fois moins de tems que celles de la corde principale; les deux autres qui se divisent en parties égales à la corde principale, font évidemment ébranlées (je parle dans l'hypothèse dont il s'agit) par les parties d'air dont la vibration est la plus forte, par celles qui sont à l'unisson de la corde principale. Pourquoi donc ne font-elles que frémir, tandis que les autres résonnent? Enfin, il me semble que la concurrence plus ou moins grande des vibrations est ici un principe absolument illusoire. Pour le montrer, supposons d'abord qu'une corde fasse deux vibrations pendant qu'une corde double en fait une. Je remarque, ce qu'il est très-aisé de voir, que les vibrations ne seront réellement concourantes, c'est-à-dire commençantes en même tems, & se faisant *dans le même sens*, qu'après deux vibrations de la grande corde & quatre de la petite: ainsi dans le tems que la grande corde fait deux vibrations, les vibrations de cette grande corde feront moitié troublées par des vibrations contraires, moitié favorisées par des vibrations dans le même sens. Prenons maintenant une corde qui fasse cinq vibrations pendant que la grande en fait une: il est encore aisé de voir que les vibrations feront vraiment concourantes à la fin d'une vibration de la grande corde; & que pendant cette vibration, elle aura été troublée par deux vibrations contraires de la petite corde, & favorisée par trois vibrations dans le même sens, & en général troublée pendant la plus petite moitié des vibrations, & favorisée durant la plus grande moitié. Donc une corde qui fait une vibration pendant le tems qu'une autre en fait un nombre complet quelconque, est (exactement ou à très-peu près) également troublée & également favorisée par celle-ci, quel que soit ce nombre. Il n'y a donc pas de raison, ce me semble, pour que certaines parties d'air soient plus ébranlées que d'autres par le mouvement de la corde, à l'exception de celles qui seroient à l'unisson. Ainsi, ou les autres ne feront point ébranlées, ou elles le feront toutes à-peu-près de même; & il n'en résultera qu'un son simple ou une cacophonie. Enfin, quand il y a plusieurs cordes tendues, & qu'on en fait résonner une, il semble que suivant cette hypothèse, celles qui sont à l'octave devoient moins frémir & moins résonner que celles qui sont, par exemple, à la douzième ou à la dix-septième au-dessus; puisque les vibrations de celles-ci sont plus souvent concourantes avec les vibrations de la corde principale, qu'elles ne lui sont contraires; au lieu que les vibrations des cordes à l'octave sont aussi souvent contraires que concourantes avec les vibrations de la corde principale. Cependant l'expérience prouve que l'octave résonne davantage: donc tout ce système porte à faux.

J'ai supposé jusqu'ici, avec les physiciens dont je parle,



parle, qu'en effet les parties de l'air étoient différemment tendues. Il ne s'agit pas ici d'examiner si cette hypothèse est fondée; sur quoi voyez l'article SON: il suffit d'avoir montré qu'elle ne peut servir à expliquer d'une manière satisfaisante le phénomène de la multiplicité des sons rendus par une même corde.

Quoi qu'il en soit, outre l'accord de la douzième & de la 17<sup>e</sup> majeure donné par la nature, on a formé d'autres accords principaux qui entrent aussi dans la Musique, & qui y produisent même beaucoup d'effet & de variété. On a donné en général à tous ces accords le nom de *fondamentaux*, parce que tous les autres accords en dérivent, & n'en sont que des renversements. Voyez ACCORD, BASSE CONTINUE, & RENVERSEMENT: & dans chacun de ces accords *fondamentaux*, on a appelé son *fondamental* le son le plus grave de l'accord.

ACCORDS FONDAMENTAUX. M. Rousseau en a donné la liste au mot ACCORD, sur lequel il ne faut pas manquer de consulter l'*errata du premier vol.* imprimé à la tête du second. Sans rien répéter de ce qu'il a dit à cet article, nous y ajouterons qu'il n'y a proprement que trois sortes d'accords *fondamentaux*; accord parfait, accord de sixte, accord de septième.

*Accord parfait.* Il est de deux sortes, majeur ou mineur, selon que la tierce est majeure ou mineure. L'accord majeur est donné immédiatement ou presque immédiatement par la nature; immédiatement, quand il renferme la douzième & la dix-septième; presque immédiatement, quand il ne renferme que la tierce & la quinte, qui en sont les octaves ou répliques. Voyez OCTAVE & REPLIQUE. Quand cet accord est exactement conforme à celui que la nature donne, c'est-à-dire quand il renferme le son principal, la douzième & la dix-septième majeure, alors il produit l'effet le plus frappant dont il soit susceptible; comme dans le chœur l'*amour triomphe* de Pégasus. L'accord mineur, quoiqu'il ne soit pas donné immédiatement par la nature, & qu'il paroisse plutôt l'ouvrage de l'art, est cependant fort agréable, & souvent même plus propre que le majeur à certaines expressions, comme celle de la tendresse, de la tristesse, &c.

*Accord de sixte.* Il y en a de trois sortes. Les deux premiers s'appellent *accords de sixte ajoutée*; ils se pratiquent sur la sous-dominante du ton. Voy. SOUS-DOMINANTE. La sixte y est toujours majeure, & la tierce majeure ou mineure, selon que le mode est majeur ou mineur. Ces deux accords ne diffèrent donc que par leur tierce. Ainsi dans le ton majeur d'*ut*, on pratique sur la sous-dominante *fa* l'accord *fa la ut ré*, dont la tierce est majeure & la sixte majeure; & dans le ton mineur de *la*, on pratique sur la sous-dominante *ré* l'accord *ré fa la si*, dont la tierce est mineure, la sixte étant toujours majeure.

Outre ces deux accords, il y en a un autre qui produit en plusieurs occasions un très-bon effet, & qui est pratiqué sur-tout par les Italiens. On l'appelle *accord de sixte superflue*, ou de *sixte italienne*. Il est composé d'une tierce majeure, d'une quarte superflue ou triton, & d'une tierce majeure, en cette sorte *fa la si ré*. Ce n'est pas proprement un accord de sixte; car du *fa* au *ré* dièse, il y a une vraie septième; mais l'usage l'a ainsi nommé, en désignant seulement la sixte par l'épithète de *superflue*. Voyez SUPERFLU & INTERVALLE. Il paroît très-difficile de déterminer d'une façon bien nette & bien convaincante l'origine de cet accord: en effet comment assigner d'une manière satisfaisante l'origine d'un accord *fondamental* qui renferme tant de dissonances, *fa si*, *fa ré*, *la si*, *la ré*, & qui pourtant n'en est pas moins employé avec succès, comme l'oreille peut en juger? Ce qu'on peut imaginer de plus plausible là-dessus ne l'est guère. Voyez SIXTE SUPER-  
Tome VII,

FLUE. On peut regarder cet accord comme renversé de *si ré* & *fa la*, qui n'est autre chose que l'accord *si ré fa la*, usité dans la basse fondamentale, en conséquence du double emploi (Voyez DOUBLE EMPLOI), & dont on a rendu la tierce majeure pour produire l'impression du mode de *mi* par *fa* note sensible *ré*; en sorte que l'on a pour ainsi dire à-la-fois l'impression imparfaite de deux modes, de celui de *la* par le double emploi, & de celui de *mi* par la note *ré* substitué au *ré*. Mais pourquoi se permet-on de rendre majeure la tierce de *si* à *ré*? Sur quelles raisons cette transformation est-elle appuyée, sur-tout lorsqu'elle produit deux dissonances de plus? D'ailleurs, si on en croit M. Rousseau au mot *accord*, l'accord *fa la si ré* ne se renverse point: peut-on donc le regarder comme renversé de *si ré* & *fa la*? Je m'en rapporte sur cette question à des lumières supérieures aux miennes. On pourroit peut-être dire aussi que l'accord *si ré* & *fa la* n'est autre chose que l'accord de dominante tonique *si ré* & *fa* & *la*, dans le mode de *mi*, accord dont on a rendu le *fa* naturel. Cette origine me paroît encore plus forcée que la précédente.

Mais soit qu'on assigne à cet accord une origine, soit qu'on ne lui en assigne point, il est certain qu'on doit le regarder comme un accord *fondamental*, puisqu'il n'a point de basse fondamentale: ainsi M. Rousseau, au mot ACCORD, a eu très-grande raison de placer parmi les accords *fondamentaux*, cet accord de sixte superflue, dont les autres auteurs françois n'avoient point fait mention, au moins que je sache, & dont j'avoue que j'ignorois l'existence, quand je composai mes élémens de Musique, quoique M. Rousseau en eût déjà parlé. M. de Bethizy, dans un ouvrage sur la théorie & la pratique de la Musique, publié en 1754, dit qu'il ne se souvient point que M. Rameau ait parlé de cet accord dans ses ouvrages, quoiqu'il l'ait employé quelquefois, par exemple dans un chœur du premier acte de *Castor & Pollux*. M. de Bethizy donne des exemples de l'emploi de cet accord dans la basse continue; mais il laisse en blanc l'accord qui lui répond dans la basse fondamentale.

*Accords de septième.* Il y a plusieurs sortes d'accords de septième *fondamentaux*. Le premier est formé d'une tierce majeure & de deux tierces mineures, comme *sol si ré fa*; il se pratique sur la dominante des tons majeurs & mineurs. Voyez DOMINANTE, MODE, HARMONIE, &c. Le second est formé d'une tierce mineure, d'une tierce majeure & d'une tierce mineure, comme *ré fa la ut*; il se pratique sur la seconde note des tons majeurs: sur quoi voyez l'article DOUBLE EMPLOI. Le troisième est formé de deux tierces mineures & d'une tierce majeure, comme *si ré fa la*; il se pratique sur la seconde note des tons mineurs: sur quoi voyez aussi DOUBLE EMPLOI. Le quatrième est formé d'une tierce majeure, d'une tierce mineure & d'une tierce majeure, comme *ut mi sol si*; il se pratique sur une tonique ou autre note, rendue par-là dominante imparfaite. Le cinquième est appelé *accord de septième diminuée*; il est formé de trois tierces mineures, *sol* & *si ré fa*; il se pratique sur la note sensible des tons mineurs. Cet accord n'est qu'improprement accord de septième; car du *sol* & au *si* il n'y a qu'une sixte. Cependant l'usage lui a donné le nom de septième, en y ajoutant l'épithète de *diminuée*. Voyez DIMINUÉ & INTERVALLE. On peut, avec M. Rameau, regarder cet accord comme dérivé de l'accord de la dominante du mode mineur, réuni à celui de la sous-dominante. Voyez mes *Elémens de Musique*, & la suite de cet article. Mais qu'il soit dérivé ou non de ces deux accords, il est certain qu'il a lieu dans la basse fondamentale, suivant M.  
H

Rameau lui-même ; ainsi M. Rousseau a eu raison de dire au mot ACCOMPAGNEMENT, que l'accord parfait peut être précédé non-seulement de l'accord de la dominante & de celui de la sous-dominante, mais encore de l'accord de septième diminuée, & même de celui de sixte superflue. Soit qu'on regarde ces accords comme dérivés de quelque autre ou non, il est certain qu'ils entrent dans la basse fondamentale, & que par conséquent l'observation de M. Rousseau est très-exacte.

Nous avons expliqué au mot DISSONANCE, l'origine la plus naturelle des accords fondamentaux de la dominante & de la sous-dominante, *sol si ré fa, fa la ut ré* ; & si en cet endroit nous n'avons point cité le chapitre *ix.* de la Génération harmonique de M. Rameau, comme on nous l'a reproché, c'est qu'il nous a paru que dans ce chapitre l'auteur insistoit préférablement sur une autre origine de la dissonance ; origine fondée sur des proportions & progressions, dont la considération nous semble entièrement inutile dans cette matière. Les remarques que fait M. Rousseau, au mot DISSONANCE, sur cet usage des proportions, nous ont paru assez justes pour chercher dans les principes même de M. Rameau une autre origine de la dissonance ; origine dont il ne paroît pas avoir senti tout le prix, puisqu'il ne l'a tout-au-plus que légèrement indiquée. Ce que nous disons ici n'a point pour objet de rien ôter à M. Rameau ; mais de faire voir que dans l'article DISSONANCE, nous nous sommes très-exactement exprimés sur la matière dont il étoit question.

Il est essentiel à l'accord de septième qui se pratique sur la dominante tonique, de porter toujours la tierce majeure. Cette tierce majeure est la note sensible du ton (*Voyez NOTE SENSIBLE*) ; elle monte naturellement à la tonique, comme la dominante y descend : ainsi elle annonce le plus parfait de tous les repos appelé *cadence parfaite*. *Voyez CADENCE*. Telles sont en substance les raisons qui font porter la tierce majeure à l'accord dont il s'agit, soit que le ton soit d'ailleurs majeur ou mineur. *Voyez mes Elémens de Musique, art. 77. & 109.*

Il n'en est pas de même de l'accord de sixte, pratiqué sur la sous-dominante ; la tierce est majeure ou mineure, selon que le mode est majeur ou mineur : mais la sixte est toujours majeure, parce qu'elle est la quinte de la dominante qu'elle représente dans cet accord, comme on l'a expliqué au mot DISSONANCE, à la fin.

Les accords de septième, tels que *ut mi sol si*, ne sont autre chose que l'accord de dominante tonique, *ut mi sol si* du mode de *fa*, dans lequel on a changé le *si* en *si* naturel, pour conserver l'impression du mode d'*ut*. Sur quoi voyez *mes Elémens de Musique, art. 115. & l'article DOMINANTE*.

A l'égard de l'accord de septième diminuée, tel que *sol si ré fa* (*Voyez SEPTIEME DIMINUÉE*), nous en avons indiqué l'origine ci-dessus. On peut le regarder comme formé des deux accords *mi sol si ré* & *ré fa la si*, de la dominante tonique & de la sous-dominante dans le mode de *la*, qu'on a réunis ensemble en retranchant d'un côté la dominante *mi*, dont la note sensible *sol* est censée tenir la place ; & de l'autre la note *la*, qui est sous-entendue dans la quinte *ré*. On peut voir au mot ENHARMONIQUE, l'usage de cet accord pour passer d'un ton dans un autre qui ne lui est point relatif.

Il nous reste encore un mot à dire sur l'origine que nous avons donnée à la dissonance de la sous-dominante, au mot DISSONANCE. Nous avons dit que dans l'accord *fa la ut* on ne pouvoit faire entrer la dissonance *sol*, parce qu'elle dissoneroit doublement avec *sol* & avec *la*. M. Rousseau, un peu plus haut & dans le même article, se sert d'une raison

semblable pour rejeter le *la* ajouté à l'accord *sol si ré*. En vain objecteroit-on qu'on trouve au mot ACCORD cette double dissonance dans certains accords, *pag. 78*. Nous répondrions que ces accords, quel qu'origine qu'on leur donne, n'appartiennent point à la basse fondamentale, que ce ne sont point des accords primitifs, qu'ils sont pour la plupart si durs, qu'on est obligé d'en retrancher différens sons pour en adoucir la dureté. Ainsi les dissonances tolérées dans ces accords, ne doivent point être permises dans des accords primitifs & fondamentaux, dans lesquels si on altere par des dissonances l'accord parfait, afin de faire sentir le mode, on ne doit au moins altérer l'harmonie de cet accord que le plus foiblement qu'il est possible.

BASSE FONDAMENTALE. On a déjà vu au mot BASSE sa définition ; elle ne renferme que les accords fondamentaux dont nous venons de parler, & qui sont au nombre de dix ; savoir les cinq accords de septième, l'accord de sixte superflue, les deux accords parfaits, & les deux accords de sous-dominante. On a vu dans le même article qui vient d'être cité, les principales règles sur lesquelles on doit former la *basse fondamentale*, & on peut les voir expliquées plus en détail, d'après M. Rameau, dans *mes Elémens de Musique*. On trouvera au mot SEPTIEME DIMINUÉE les règles particulières de cet accord.

Mais on nous permettra de faire ici aux Musiciens une question : pourquoi n'a-t-on employé jusqu'ici dans la *basse fondamentale* que les dix sortes d'accords dont nous venons de parler ? Nous avons vu avec quel succès les Italiens font usage de l'accord de sixte superflue, que la basse fondamentale ne paroît pas donner ; nous avons vu comment on a introduit dans cette même basse les différens accords de septième : est-il bien certain qu'on ne puisse employer dans la *basse fondamentale* que ces accords, & dans la basse continue que leurs dérivés ? L'oreille est ici le vrai juge, ou plutôt le seul ; tout ce qu'elle nous présentera comme bon, devra sans doute ou pourra du moins être employé quelquefois avec succès : ce fera ensuite à la théorie à chercher l'origine des nouveaux accords, ou si elle n'y réussit pas, à ne point lui en donner d'autres qu'eux-mêmes. Je crains que la plupart des Musiciens, les uns aveuglés par la routine, les autres prévenus par des systèmes, n'aient pas tiré de l'harmonie tout le parti qu'ils auroient pu, & qu'ils n'aient exclu une infinité d'accords qui pourroient en bien des occasions produire de bons effets. Pour ne parler ici que d'un petit nombre de ces accords ; par quelle raison n'emploie-t-on jamais dans l'harmonie les accords *ut mi sol* & *ut, ut mi sol* & *si*, dont le premier n'a proprement aucune dissonance, le second n'en contient qu'une, comme l'accord usité *ut mi sol si* ? N'y a-t-il point d'occasions où de pareils accords ne puissent être employés, ne fût-ce que par licence, car on fait combien les licences sont fréquentes en Musique ? Et pour n'en donner ici qu'un seul exemple analogue à l'objet dont il s'agit, M. Rameau n'a-t-il pas fait chanter dans un air de trompette des Fêtes de l'Hyman, *pag. 233*. les deux parties supérieures à la tierce majeure l'une de l'autre, quoique deux tierces majeures de suite, & à plus forte raison une suite de tierces majeures, soient interdites par lui-même ? Pourquoi donc ne pourroit-on pas quelquefois faire entendre dans un même accord deux tierces majeures ensemble ? & cela ne se pratique-t-il pas en effet dans l'accord *ut mi sol* & *si ré*, nommé *de quinte superflue*, & qui étant pratiqué dans l'harmonie, semble autoriser à plus forte raison les deux dont nous venons de parler ? Si ces accords ne peuvent entrer dans la *basse fondamentale*, ne pourroient-ils pas au moins entrer dans la basse continue ? Si

L'oreille les jugeoit trop durs en les rendant complets, ne pourroit-on pas les adoucir par le retranchement de quelques sons, pourvu qu'on laissât toujours subsister le *sol* ✕, qui constitue la différence essentielle entre ces accords, & les mêmes accords tels qu'on les employe d'ordinaire en y mettant le *sol* au lieu de *sol* ✕? Ce n'est pas tout. Imaginons cette liste d'accords, terminés tous ou par l'octave ou la septieme majeure, & dont les trois premiers sons forment des tierces.

*ut mi sol ✕ ut.*  
*ut mi sol ✕ si.*  
*ut mi ♭ sol si.*  
*ut mi ♭ sol ♭ ut.*  
*ut mi ♭ sol ♭ si.*

Pourquoi ces accords, dont aucun, excepté le dernier, ne renferme pas plus d'une ou de deux dissonances, sont-ils pros crits de l'harmonie? Est-il bien certain par l'expérience (car encore une fois l'expérience est ici le grand juge) qu'aucun d'eux ne puisse être employé en aucune occasion, en les considérant soit en eux-mêmes, soit par rapport à ceux qui peuvent les précéder ou les suivre? Je ne parle point d'une infinité d'autres accords, sur lesquels je pourrais faire une question semblable; accords qu'il est aisé de former par des combinaisons qu'on peut varier en un grand nombre de manieres, qui ne doivent être ni admis, ni aussi rejetés sans épreuve, & sur lesquels on n'en a peut-être jamais fait aucune: tels que ceux-ci.

*ut mi sol ✕ si ♭.*  
*ut mi ♭ sol ✕ ut.*  
*ut mi ♭ sol ✕ si.*  
*ut mi ♭ sol ✕ si ♭.*  
*ut mi sol la ♭.*  
*ut mi sol ✕ la.*  
*ut mi ♭ sol ✕ la.*  
*ut mi sol ♭ si.*  
*ut mi sol ♭ la ♭. &c. &c.*

Il est aisé de voir qu'on peut rendre cette liste beaucoup plus longue.

Je sens toute mon insuffisance pour décider de pareilles questions: mais je desirerois que quelque musicien consommé (& sur-tout, je le répète, non-prévenu d'aucun système) voulût bien s'appliquer à l'examen que je propose. Dira-t-on que ces accords n'ont point d'origine dans la *basse fondamentale*? C'est ce qu'il faudroit examiner. Si l'accord de sixte superflue n'en a point, pourquoi ceux-ci en auroient-ils? & si cet accord en a, pourquoi ceux-ci ne pourroient-ils pas en avoir? Ne pourroit-on pas par exemple trouver une origine à l'accord *ut mi sol ✕ ut*, fondée sur ce que la corde *mi* doit faire résonner sa dix-septieme majeure double octave de *sol* ✕, & faire frémir sa dix-septieme majeure en descendant, double octave d'*ut*? & ainsi du reste? Quoi qu'il en soit, & pour le dire en passant, il se présente ici une question bien digne d'être proposée à ceux qui prétendent expliquer la raison physique du sentiment de l'harmonie: pourquoi l'accord *ut mi sol ✕ ut*, quoiqu'il soit proprement sans dissonances, est-il dur à l'oreille, comme il est aisé de s'en assurer? Par quelle fatalité arrive-t-il que des accords, qui nous flateroient étant séparés, nous paroissent peu agréables étant réunis? Je l'ignore, & je crois que c'est la meilleure réponse. Passons maintenant à quelques autres remarques, relatives à la *basse fondamentale*.

La basse continue, qui forme ce qu'on appelle *accompagnement*, n'est proprement que le renversement de la *basse fondamentale*, & contient beaucoup d'autres accords, tous dérivés des fondamentaux:

Tome VII,

ainsi l'accompagnement représente vraiment la *basse fondamentale*, puisqu'il n'en est qu'un renversement & pour ainsi dire une espece de modification. Mais est-il vrai, comme le prétendent quelques musiciens, que l'accompagnement représente le corps sonore? La question se réduit à savoir si la *basse fondamentale* représente le corps sonore. Or de tous les accords employés dans la *basse fondamentale*, il n'y en a qu'un seul qui représente vraiment le corps sonore; savoir l'accord parfait majeur; encore ne représente-t-il véritablement & exactement le corps sonore, que quand cet accord contient la douzieme & la dix-septieme majeure; parce que le corps sonore ne fait entendre que ces deux sons, sans y comprendre son octave. Tous les autres accords, soit consonans, soit dissonans, sont absolument l'ouvrage de l'art, & d'autant plus l'ouvrage de l'art, qu'ils renferment plus de dissonances. On doit donc, ce me semble, rejeter ce principe, que l'accompagnement représente le corps sonore, & regarder au moins comme douteuses des regles qu'on appuieroit sur ce seul fondement: par exemple, que dans l'accompagnement on doit completer tous les accords, même ceux qui renfermant le plus de dissonances, comme les accords par supposition, seroient les plus durs à l'oreille. M. Rameau a déduit sans doute avec vraisemblance de la résonance du corps sonore, les principales regles de l'harmonie; mais la plupart de ces regles sont uniquement l'ouvrage de la réflexion qui a tiré de cette résonance des conclusions plus ou moins directes, plus ou moins détournées, plus ou moins rigoureuses (V. GAMME), & nullement l'ouvrage de la nature: ainsi ce seroit parler très-incorrectionnellement, pour ne rien dire de plus, que de prétendre que l'accompagnement représente le corps sonore, sur-tout quand l'accord est chargé de dissonances. Dira-t-on qu'il y a des corps qui en résonnant, produisent des sons dissonans avec le principal, comme l'avance M. Daniel Bernoulli, dans les mémoires de l'acad. de Berlin 1753. pag. 153? En supposant même la vérité de cette expérience, que nous n'avons point faite, nos adversaires n'en pourroient tirer aucune conclusion, puisque cette expérience iroit à infirmer toute la théorie sur laquelle la *basse fondamentale* est appuyée. Aussi M. Daniel Bernoulli prétend-il dans le même endroit déjà cité, qu'on ne peut tirer de la résonance du corps sonore aucune théorie musicale. Je crois cependant cette conclusion trop précipitée: car en général les corps sonores rendent très-sensiblement la douzieme & la dix-septieme, comme M. Daniel Bernoulli en convient lui-même au même endroit. S'il y a des exceptions à cette regle (ce que nous n'avons pas vérifié), elles sont apparemment fort rares, & viennent sans doute de quelque structure particuliere des corps, qui les empêche de pouvoir être véritablement regardés comme des corps sonores. Le son d'une pincette, par exemple, peut renfermer beaucoup de sons discordans: mais aussi le son d'une pincette n'est guere un son harmonique & musical; c'est plutôt un bruit sourd qu'un son. D'ailleurs M. Rameau, à l'oreille duquel on peut bien s'en rapporter sur ce sujet, nous dit dans la *génération harmonique*, p. 17. que si on frappe une pincette, on n'y apperçoit d'abord qu'une confusion de sons qui empêche d'en distinguer aucun; mais que les plus aigus venant à s'éteindre insensiblement à mesure que la résonance diminue, alors le son le plus pur, celui du corps total, commence à s'emparer de l'oreille, qui distingue encore avec lui sa douzieme & sa dix-septieme.

La question si l'accompagnement représente le corps sonore, produit naturellement celle-ci, si la mélodie est suggérée par l'harmonie. Voici quelques réflexions sur ce sujet.

H ij



1°. Quel parti qu'on prenne sur la question proposée, nous croyons (& sans doute il n'y aura pas là-dessus deux avis) que l'expression de la mélodie dépend en grande partie de l'harmonie qui y est jointe, & qu'un même chant nous affectera différemment, suivant la différence des basses qu'on y adaptera : sur quoi voyez la suite de cet article. M. Rameau a prouvé que ce chant *sol ut* peut avoir vingt basses fondamentales différentes, & par conséquent un nombre beaucoup plus grand de basses continues.

2°. Il paroît que le chant diatonique de la gamme *ut ré mi fa sol la si ut*, nous est suggéré par la basse fondamentale, ainsi que je l'ai expliqué, d'après M. Rameau, dans mes *Elémens de Musique*. En effet c'est une vérité d'expérience, que quand nous voulons monter ou descendre en partant de *ut* par les moindres degrés naturels à la voix, nous entonnons naturellement & sans maître cette gamme, soit en montant, soit en descendant : or pourquoi la voix se porte-t-elle naturellement & d'elle-même à l'intonation de ces intervalles ? Il me semble que l'on ne sauroit en donner une raison plausible, qu'en regardant ce chant de la gamme comme suggéré par la basse fondamentale. Cela paroît encore plus sensible dans la gamme des Grecs, *si ut ré mi fa sol la*. Cette gamme a une basse fondamentale encore plus simple que la nôtre ; & il paroît que les Grecs en disposant ainsi leur gamme, en avoient senti la basse fondamentale sans l'avoir peut-être suffisamment développée : du moins il ne nous en reste rien dans leurs écrits. Voyez sur tout cela mes *Elémens de Musique*, art. 45. & 47. & l'article GAMME. Les consonances altérées qui se trouvent dans ces deux gammes, & dont l'oreille n'est point choquée, parce que les consonances avec la basse fondamentale sont parfaitement justes, semblent prouver que la basse fondamentale est en effet le vrai guide secret de l'oreille dans l'intonation de ces gammes. Il est vrai qu'on pourroit nous faire ici une difficulté. La gamme des Grecs, nous dira-t-on, a une basse fondamentale plus simple que la nôtre : pourquoi la nôtre nous paroît-elle plus facile à entonner que celle des Grecs ? Celle-ci commence par un semi-ton ; au lieu que l'intonation naturelle semble nous porter à monter d'abord d'un ton, comme nous le faisons dans notre gamme. Je répons que la gamme des Grecs est à la vérité mieux disposée que la nôtre pour la simplicité de la basse ; mais que la nôtre est disposée plus naturellement par la facilité de l'intonation. Notre gamme commence par le son fondamental *ut*, & c'est en effet par ce son qu'il faut commencer ; c'est celui d'où dépendent tous les autres, & pour ainsi dire, qui les renferme : au contraire la gamme des Grecs, ni la basse fondamentale de cette gamme, ne commencent point par *ut* ; mais c'est de cet *ut* qu'il faut partir pour diriger l'intonation, soit en montant, soit en descendant. Or en montant depuis *ut*, l'intonation dans la gamme même des Grecs donne *ut ré mi fa sol la* ; & il est si vrai que le son fondamental *ut* est ici le vrai guide secret de l'oreille, que si, avant d'entonner *ut*, on veut y monter en passant par le ton de la gamme le plus immédiatement voisin de cet *ut*, on ne peut y parvenir que par le son *si* & par le semi-ton *si ut*. Or pour passer du *si* à l'*ut* par ce demi-ton, il faut nécessairement que l'oreille soit déjà préoccupée du mode d'*ut*, sans quoi on entonneroit *si ut* ✕, & on seroit dans un autre mode. Ce n'est pas tout ; en montant diatoniquement depuis *ut*, on entonne naturellement & facilement les six notes, *ut, ré, mi, fa, sol, la* ; c'étoient même ces six notes seules qui composoient la gamme de Gui d'Arezzo. Si on veut aller plus loin, on commence à rencontrer un peu de difficulté dans l'intonation du *si*

qui doit suivre le *la* : cette difficulté, comme l'a remarqué M. Rameau, vient des trois tons de suite, *fa, sol, la, si* ; & si on veut l'éviter, on ne le peut qu'en faisant ou en supposant une espèce de repos entre le son *fa* & le son *sol*, & en partant du *sol* pour recommencer une autre demi-gamme *sol la si ut*, toute semblable à *ut ré mi fa*, & qui est réellement dans un autre mode. Voyez MODE & GAMME. Or cette difficulté d'entonner trois tons de suite sans un repos exprimé ou sous-entendu du *fa* au *sol*, s'explique naturellement, comme nous le ferons voir au mot GAMME, en ayant recours à la basse fondamentale naturelle de notre échelle diatonique. Tout semble donc concourir à prouver que cette basse est la vraie boussole de l'oreille dans le chant de notre gamme, & le guide secret qui nous suggère ce chant.

3°. Dans tout autre chant que celui de la gamme, comme ce chant sera absolument arbitraire, puisque les intervalles, soit en montant, soit en descendant, y sont au gré de celui qui chante, on pourroit être moins porté à croire que ce chant soit suggéré par la basse fondamentale, que les Musiciens même ont quelquefois peine à trouver. Cependant on doit faire ici trois observations. La première, c'est que dans la mélodie on ne peut pas aller indifféremment, & par toutes sortes d'intervalles, d'un son à un autre quelconque ; il y a des intervalles qui rendroient le chant dur, escarpé & peu naturel : or ces intervalles sont précisément ceux qu'une bonne basse fondamentale proscriit. Tout chant paroît donc avoir un guide secret dans la basse fondamentale. La seconde observation, c'est qu'il n'est pas rare de voir des personnes qui n'ont aucune connoissance en musique, mais qui ont naturellement de l'oreille, trouver d'elles-mêmes la basse d'un chant qu'elles entendent, & accompagner ce chant sans préparation : n'est-ce pas une preuve que le fondement de ce chant est dans la basse, & qu'une oreille sensible l'y démêle ? La troisième observation consistera à demander aux Musiciens si un chant est susceptible de plusieurs basses également bonnes. S'il y en a plusieurs, il est difficile de soutenir que la mélodie est toujours suggérée par l'harmonie, du moins dans les cas où la basse ne sera pas unique. Mais s'il n'y a qu'une seule de toutes les basses possibles qui convienne parfaitement au chant, comme on peut avoir d'assez bonnes raisons de le croire, ne peut-on pas penser que cette basse est la basse fondamentale qui a suggéré le chant ? Il me semble que cette question sur laquelle je n'ose prononcer absolument, mais que tout musicien habile & impartial doit être en état de décider, peut conduire à la solution exacte de la question proposée.

Peut-être quelques musiciens prétendront-ils que ces deux questions sont fort différentes, & qu'il pourroit n'y avoir qu'une bonne basse possible à un chant, sans que le chant fût suggéré par cette basse ; mais pour leur répondre, je les prierai d'écouter avec attention un chant agréable dont la basse est bien faite, tel que celui d'un grand nombre de beaux airs italiens ; de remarquer en l'écoutant, combien la basse paroît favorable à ce chant pour en faire sortir toute la beauté, & d'observer qu'elle ne paroît faire avec le chant qu'un même corps ; en sorte que l'oreille qui écoute le chant est forcée d'écouter aussi la basse, même sans aucune connoissance en Musique, ni aucune habitude d'en entendre : je les prierois enfin de faire attention que cette basse paroît contenir tout le fond & pour ainsi dire, tout le vrai dessein du chant, que le dessus ne fait que développer ; & je crois qu'ils conviendront en conséquence, qu'on peut regarder un chant qui n'a qu'une basse, comme étant suggéré par cette basse.

Je dirai plus : si, comme je le crois, il y a un grand nombre de chants qui n'ont qu'une seule bonne *basse fondamentale* possible, & si, comme je le crois encore, ce sont les plus agréables, peut-être en devra-t-on conclure que tout chant qui paroîtra également susceptible de plusieurs basses, est un chant de pure fantaisie, un chant métif, si on peut parler ainsi.

Mais dans la crainte d'avancer sur cette matière des opinions qui pourroient paroître hasardées, je m'en tiens à la simple question que j'ai faite, & j'invite nos célèbres artistes à nous apprendre si un même chant peut avoir plusieurs basses également bonnes. S'ils s'accordent sur la négative, il restera encore à expliquer pourquoi cette *basse fondamentale* (la seule vraiment convenable au chant, & qu'on peut regarder comme l'ayant suggéré), pourquoi, dis-je, cette basse échappe souvent à tant de musiciens qui lui en substituent une mauvaise ? On pourra répondre que c'est faute d'attention à ce guide secret, qui les a conduits, sans qu'ils s'en aperçussent, dans la composition de la mélodie. Si cette réponse ne satisfait pas entièrement, la difficulté sera à-peu-près la même pour ceux qui nieroient que l'harmonie suggère la mélodie. En effet dans la supposition présente qu'un chant donné n'admet qu'une seule bonne basse, il faut nécessairement de deux choses l'une, ou que le chant suggère la basse, ou que la basse suggère le chant ; & dans les deux cas il fera également embarrassant d'expliquer pourquoi un musicien ne rencontre pas toujours la véritable basse.

La question que nous venons de proposer sur la multiplicité des basses, n'est pas décidée par ce que nous avons dit plus haut d'après M. Rameau, que le chant *sol ut* peut avoir vingt *basses fondamentales* différentes : car ceux qui croiroient qu'un chant ne peut avoir qu'une seule *basse fondamentale* qui soit bonne, pourroient dire que de ces vingt *basses fondamentales* il n'y en a qu'une qui convienne au chant *sol ut*, relativement à ce qui précède & à ce qui suit. Mais, pourroit-on ajouter, si l'on n'avoit que ce seul chant *sol ut*, quelle seroit la vraie *basse fondamentale* parmi ces vingt ? C'est encore un problème que je laisse à décider aux Musiciens, & dont la solution ne me paroît pas aisée. La vraie *basse fondamentale* est-elle toujours la plus simple de toutes les basses possibles, & quelle est cette basse la plus simple ? quelles sont les règles par lesquelles on peut la déterminer (car ce mot *simple* est bien vague) ? En conséquence n'est-ce pas s'écarter de la nature, que de joindre à un chant une basse différente de celle qu'il présente naturellement, pour donner à ce chant par le moyen de la nouvelle basse, une expression singulière & détournée ? Voilà des questions dignes d'exercer les habiles artistes. Nous nous contentons encore de les proposer, sans entreprendre de les résoudre.

Au reste, soit que l'harmonie suggère ou non la mélodie, il est certain au moins qu'elle est le fondement de l'harmonie dans ce sens qu'il n'y a point de bonne mélodie, lorsqu'elle n'est pas susceptible d'une harmonie régulière. Voy. HARMONIE, LIASON, &c. M. Serre, dans son essai sur les principes de l'harmonie, Paris 1753, nous assure tenir du célèbre Geminiani le fait suivant : que lorsque ce grand musicien a quelque *adagio* touchant à composer, il ne touche jamais son violon ni aucun autre instrument ; mais qu'il conçoit & écrit d'abord une suite d'accords ; qu'il ne commence jamais par une simple succession de sons, par une simple mélodie ; & que s'il y a une partie qui dans l'ordre de ses conceptions ait le pas sur les autres, c'est bien plutôt celle de la basse que toute autre ; & M. Rameau remarque que l'on a dit fort à-propos, qu'une *basse*

*bien chantante nous annonce une belle musique.* On peut remarquer en passant par ce que nous venons de rapporter de M. Geminiani, que non-seulement il regarde la mélodie comme ayant son principe dans une bonne harmonie, mais qu'il paroît même la regarder comme suggérée par cette harmonie. Une pareille autorité donneroit beaucoup de poids à cette opinion, si en matière de science l'autorité étoit un moyen de décider. D'un autre côté il me paroît difficile, je l'avoue, de produire une musique de génie & d'enthousiasme, en commençant ainsi par la basse.

Mais parce que la mélodie a son fondement dans l'harmonie, faut-il avec certains auteurs modernes donner tout à l'harmonie, & préférer son effet à celui de la mélodie ? Il s'en faut bien que je le pense : pour une oreille que l'harmonie affecte, il y en a cent que la mélodie touche préférablement ; c'est une vérité d'expérience incontestable. Ceux qui soutiendroient le contraire, s'exposeroient à tomber dans le défaut qui n'est que trop ordinaire à nos musiciens françois, de tout sacrifier à l'harmonie, de croire relever un chant trivial par une basse fort travaillée & fort peu naturelle, & de s'imaginer, en entassant parties sur parties, avoir fait de l'harmonie, lorsqu'ils n'ont fait que du bruit. Sans doute une basse bien faite soutient & nourrit agréablement un chant ; alors, comme nous l'avons déjà dit, l'oreille la moins exercée qui les entend en même tems, est forcée de faire une égale attention à l'un & à l'autre, & son plaisir continue d'être un, parce que son attention, quoique portée sur différens objets, est toujours une : c'est ce qui fait surtout le charme de la bonne musique italienne ; & c'est-là cette unité de mélodie dont M. Rousseau a si bien établi la nécessité dans la lettre sur la Musique françoise. C'est avec la même raison qu'il a dit au mot ACCOMPAGNEMENT : *Les Italiens ne veulent pas qu'on entende rien dans l'accompagnement, dans la basse, qui puisse distraire l'oreille de l'objet principal, & ils sont dans l'opinion que l'attention s'évanouït en se partageant.* Il en conclut très-bien, qu'il y a beaucoup de choix à faire dans les sons qui forment l'accompagnement, précisément par cette raison, que l'attention ne doit pas s'y porter : en effet parmi les différens sons que l'accompagnement doit fournir en supposant la basse bien faite, il faut du choix pour déterminer ceux qui s'incorporent tellement avec le chant, que l'oreille en sente l'effet sans être pour cela distraite du chant, & qu'au contraire l'agrément du chant en augmente. L'harmonie sert donc à nourrir un beau chant ; mais il ne s'en suit pas que tout l'agrément de ce chant soit dans l'harmonie. Pour se convaincre bien évidemment du contraire, il n'y a qu'à jouer sur un clavecin la basse du chant bien chiffrée, mais dénuée de son dessus ; on verra combien le plaisir sera diminué, quoique le dessus soit réellement contenu dans cette basse. Concluons donc contre l'opinion que nous combattons, que l'expérience lui est absolument contraire ; & en convenant d'ailleurs des grands effets de l'harmonie dans certains cas, reconnoissons la mélodie dans la plupart comme l'objet principal qui flate l'oreille. Préférer les effets de l'harmonie à ceux de la mélodie, sous ce prétexte que l'une est le fondement de l'autre, c'est à-peu-près comme si on vouloit soutenir que les fondemens d'une maison sont l'endroit le plus agréable à habiter, parce que tout l'édifice porte dessus.

Nous prions le lecteur de regarder ce que nous venons dire sur l'harmonie & sur la mélodie, comme un supplément au dernier chapitre du premier livre de nos *Elémens de Musique* ; supplément qui nous a paru nécessaire pour démêler ce qu'il peut

y avoir de problématique dans la question, *se la mélodie est suggérée par l'harmonie?*

Que dirons-nous de ce qu'on a avancé dans ces derniers tems, que la Géométrie est fondée sur la résonnance du corps sonore; parce que la Géométrie est, dit-on, fondée sur les proportions, & que le corps sonore les engendre toutes? Les Géomètres nous sauroient mauvais gré de refuter sérieusement de pareilles assertions: nous nous permettrons seulement de dire ici, que la considération des proportions & des progressions est entièrement inutile à la théorie de l'art musical: je pense l'avoir suffisamment prouvé par mes élémens même de Musique, où j'ai donné, ce me semble, une théorie de l'harmonie assez bien déduite, suivant les principes de M. Rameau, sans y avoir fait aucun usage des proportions ni des progressions. En effet, quand les rapports de l'octave, de la quinte, de la tierce, &c. seroient tout autres qu'ils ne sont; quand ces rapports ne formeroient aucune progression; quand on n'y remarqueroit aucune loi; quand ils seroient incommensurables, soit en eux-mêmes, soit entre eux, la résonnance du corps sonore, qui produit la douzième & la dix-septième majeures, & qui fait frémir la douzième & la dix-septième majeures au-dessous de lui, suffiroit pour fonder tout le système de l'harmonie. M. Rousseau a très-bien prouvé, au mot CONSONANCE, que la considération des rapports est tout-à-fait illusoire pour rendre raison du plaisir que nous font les accords consonans; la considération des proportions n'est pas moins inutile dans la théorie de la Musique. Les géomètres qui ont voulu introduire le calcul dans cette dernière science, ont eu grand tort de chercher dans une source tout-à-fait étrangère, la cause du plaisir que la Musique nous procure; le calcul peut à la vérité faciliter l'intelligence de certains points de la théorie, comme des rapports entre les tons de la gamme, & du tempérament; mais ce qu'il faut de calcul pour traiter ces deux points est si simple &, pour tout dire, si peu de chose, que rien ne mérite moins d'évaluation. Combien donc doit-on désapprouver quelques musiciens qui entassent dans leurs écrits chiffres sur chiffres, & croient tout cet appareil nécessaire à l'art? La fureur de donner à leurs productions un faux air scientifique, qui n'en impose qu'aux ignorans, les a fait tomber dans ce défaut, qui ne sert qu'à rendre leurs traités beaucoup moins bons & beaucoup plus obscurs. Je crois qu'en qualité de géomètre, on me pardonnera de protester ici (si je puis m'exprimer de la sorte) contre cet abus ridicule de la Géométrie dans la Musique, comme j'ai déjà réclamé ailleurs contre l'abus de la même science dans la Physique, dans la Métaphysique, &c. Voyez APPLICATION, &c.

Qu'il me soit encore permis d'ajouter (car une vérité qu'on a dite, conduit bien-tôt & comme nécessairement à une autre) que les explications & les raisonnemens physiques ne sont pas plus utiles à la théorie de l'art musical, ou plutôt le sont encore moins que les calculs géométriques. Nous savons, par exemple, & nous le disons ici par l'intérêt que nous prenons aux ouvrages de M. Rameau, que cet artiste célèbre se reproche avec raison d'avoir mêlé dans le premier chapitre de sa Génération harmonique, aux expériences lumineuses qui sont la base de son système, l'hypothèse physique dont nous avons parlé sur la différente élasticité des parties de l'air, par le moyen de laquelle il prétend expliquer ces expériences; hypothèse purement conjecturale, & d'ailleurs insuffisante pour rendre raison des phénomènes. Ceux qui ont les premiers proposé cette hypothèse (car M. Rameau convient qu'il n'en est pas l'auteur), ont pu la donner comme une opinion;

mais jamais on n'a dû en faire la base d'un traité de l'harmonie. Des faits, & point de verbiage; voilà la grande règle en Physique comme en Histoire.

Tenons-nous-en donc aux faits; & pour finir ce long article par quelque chose qui intéresse véritablement les artistes & les amateurs, entretenons ici nos lecteurs d'une belle expérience du célèbre M. Tartini, qui a rapport à la basse fondamentale.

Voici cette expérience telle qu'elle est rapportée par l'auteur même, dans son ouvrage qui a pour titre, *Trattato di Musica, secondo la vera scienza dell'armonia*, imprimé à Padoue 1754; ouvrage qui n'est pas également lumineux par-tout, mais qui contient d'excellentes choses, & dont nous pourrions faire usage dans la suite pour enrichir plusieurs articles de l'Encyclopédie.

Etant donnés à-la-fois (c'est M. Tartini qui parle) deux sons produits par un même instrument capable de tenue, c'est-à-dire qui puisse faire durer & soutenir le son, comme trompette, hautbois, violon, cor-de-chasse, &c. ces deux sons en produiront un troisième très-sensible. Ainsi, qu'on tire en même tems d'un violon deux sons forts & soutenus en tel rapport l'un à l'autre qu'on voudra, ces deux sons en produiront un troisième, que nous assignerons tout-à-l'heure. La même chose aura lieu, si au lieu de tirer les deux sons à-la-fois d'un même violon, on les tire séparément de deux violons éloignés l'un de l'autre de cinq ou six pas; placé dans l'intervalle des deux violons, on entendra le troisième son, & on l'entendra d'autant mieux, qu'on sera plus près du milieu de cet intervalle, & d'autant moins, qu'on se rapprochera davantage d'un des deux violons. La même expérience aura lieu, & même plus sensiblement encore, si on se sert de hautbois au lieu de violons. Voici maintenant quel est ce troisième son dans tous les cas.

Deux sons à l'unisson ou à l'octave, ne donnent point de troisième son.

Deux sons à la quinte, comme *ut sol*, donnent pour troisième son l'unisson *ut* du son le plus grave. Cet unisson se distingue difficilement, mais il se distingue.

Deux sons à la quarte, comme *ut, fa*, donnent la quinte *fa* au-dessous du son le plus grave *ut*.

Deux sons à la tierce majeure, comme *ut, mi*, donnent l'octave *ut* au-dessous du son le plus grave *ut*.

Deux sons à la tierce mineure, comme *ut ♯, mi*, donnent la dixième majeure *la*, au-dessous du son le plus grave *ut ♯*.

Deux sons à l'intervalle d'un ton majeur, *ut ré*, donnent la double octave au-dessous du son le plus grave *ut*.

Deux sons à l'intervalle d'un ton mineur, *ré, mi*, donnent l'*ut* qui est à la seizième au-dessous du son le plus grave *ré*.

Deux sons à l'intervalle d'un demi-ton majeur, *si, ut*, donnent l'*ut* à la triple octave au-dessous du son le plus aigu *ut*.

Deux sons à l'intervalle d'un demi-ton mineur, *sol, sol ♯*, donnent l'*ut* qui est à la vingt-fixième au-dessous du son le plus grave *sol*.

La tierce majeure renversée en sixte mineure, donne le même troisième son qu'auparavant. Ainsi on a vu ci-dessus que la tierce majeure *ut mi* donnoit l'octave au-dessous d'*ut*. La sixte mineure *mi ut*, dans laquelle *ut* est monté à l'octave, *mi* restant sur le même degré, donnera donc la double octave au-dessous de ce dernier *ut*.

La tierce mineure renversée en sixte majeure, donne le même son qu'auparavant, mais une octave plus haut: la tierce mineure *ut ♯ mi* donne, comme on l'a vu, le *la* qui est à la douzième au-des-

fous de *mi* ; laissez *mi* sur le même degré, & substituez à l'*ut* ✕ son octave à l'aigu pour avoir la fixe majeure *mi ut* ✕ ; le troisieme son sera *la*, quinte au-dessous de *mi*, c'est-à-dire une octave plus haut que le *la* du premier cas.

M. Tartini ajoute que le troisieme son résultant de la quarte, des deux tierces, des deux sixtes, soit majeures, soit mineures, est le plus facile à distinguer ; parce que ce son est toujours plus grave qu'aucun des deux qui le produisent : que le troisieme son produit par la quinte se distingue plus difficilement, parce qu'il est à l'unisson du son le plus grave ; qu'il se distingue plus difficilement dans les tons majeurs & mineurs, parce que ces tons différant peu l'un de l'autre, l'intonation les confond aisément, & très-difficilement dans les demi-tons majeurs & mineurs, à cause de la grande difficulté de les distinguer dans l'intonation. Cependant la petite différence de 80 à 81 qui est entre le ton majeur & le ton mineur (Voyez COMMA), & celle de 125 à 128 qui est entre le demi-ton majeur & le mineur (Voyez APO-TOME & ENHARMONIQUE), produisent, comme on l'a vû, un troisieme son fort différent dans les deux cas.

M. Tartini ne nous apprend point quel son résulte du triton & de la fausse quinte. Nous invitons les Musiciens à le chercher. Mais l'auteur observe qu'à l'exception de l'unisson & de l'octave, il n'est point d'intervalle commensurable ou non, appréciable ou non, réductible ou non aux intervalles connus, qui ne produise un troisieme son, lequel sera aussi commensurable ou non, appréciable ou non, réductible ou non aux intervalles connus, mais qui sera toujours très-aisé à distinguer des deux autres.

Il faut de plus que les intervalles dont on a parlé ci-dessus, soient parfaitement justes pour produire le troisieme son qui leur a été assigné ; car pour peu qu'on altere l'intervalle, le troisieme son change : par exemple, l'intervalle de *sol* à *si* ♭ n'étant point une tierce mineure juste, ne produira point pour troisieme son la douzieme *mi* ♭, au-dessous de *si* ♭, mais la quatorzieme *ut* au-dessous ; & ainsi des autres.

M. Tartini, après avoir rapporté ces différentes expériences, suppose un chant composé de deux parties ; il trouve par le moyen des deux sons qui se répondent en même tems, le troisieme son qui en résulte : ce troisieme son, dit-il, est la vraie basse du chant, & toute autre basse sera un *paralogisme* ; expression énergique & remarquable.

Il remarque aussi une conséquence assez singulière qui suit de ses expériences : soient les sons *ut*, *sol*, *ut*, *mi*, *sol*, en cette progression,  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ , le son troisieme résultant de deux sons consécutifs quelconques de cette progression, sera toujours le son le plus bas, *ut* ou  $\frac{1}{2}$  : c'est une suite des expériences qu'on vient de rapporter. Si on continue la progression  $\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}$ , on verra par ces mêmes expériences que  $\frac{1}{8}, \frac{1}{9}$  qui forment le ton majeur, &  $\frac{1}{9}, \frac{1}{10}$  qui forment le ton mineur (Voyez TON & mes *Elémens de Musique*), donnent aussi le même *ut* ou  $\frac{1}{2}$  que les sons précédens ont donné. Par les mêmes expériences,  $\frac{1}{15}, \frac{1}{16}$  qui forment le demi-ton majeur, donnent  $\frac{1}{2}$  ou le son *ut* ; & enfin  $\frac{1}{24}, \frac{1}{25}$  qui forment le demi-ton mineur, donnent encore  $\frac{1}{2}$  ou le son *ut*. En général soit imaginée cette suite de sons en montant, & soit mise au-dessous de chaque son sa valeur par rapport au premier que je nommerai  $\frac{1}{2}$ ,

*Ut sol ut mi sol ut ré mi sol si ut sol sol* ✕  
 $\frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{9} \quad \frac{1}{10} \quad \frac{1}{12} \quad \frac{1}{15} \quad \frac{1}{16} \quad \frac{1}{24} \quad \frac{1}{25}$  ;

Deux sons voisins quelconques de cette suite, dont le dénominateur ne différera que de l'unité, ren-

dront toujours pour troisieme son le son grave  $\frac{1}{2}$ , suivant les expériences de M. Tartini.

Or de-là ce grand musicien conclut, soit par pure analogie, soit qu'en effet (ce qu'il ne nous dit pas) il ait poussé sur ce sujet l'expérience plus loin ; il conclut, dis-je, que si on complete cette suite & qu'on l'étende à l'infini en cette sorte,

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \text{ \&c. } \frac{1}{100} \text{ \&c.}$

deux sons voisins quelconques de cette suite rendront toujours le son *ut* ; ce qui paroît en effet assez probable.

Nous avons crû devoir nous presser de faire part à nos lecteurs d'une si belle expérience, qui jusqu'à présent est à-peu-près tout ce que nous connoissons de l'ouvrage de M. Tartini. Nous tâcherons d'extraire du reste de son livre pour les *mots* HARMONIE, MÉLODIE, MODE, &c. & autres semblables, ce que nous y trouverons de plus remarquable & de plus utile. Nous nous bornerons ici à une observation.

L'expérience qu'on vient de voir, donne la basse qui doit résulter de deux dessus quelconques ; mais elle ne donne pas, du-moins directement, celle qu'il faut joindre à un dessus seul : cependant ne pourroit-on pas en tirer quelque parti pour la solution de ce dernier problème ? Il s'ensuit d'abord, ce me semble, de l'expérience qu'on vient de rapporter, que si on a fait un second dessus à un chant quelconque, & que la basse jointe à ces deux dessus, suivant les regles de M. Tartini, produise un tout desagréable à l'oreille, c'est une marque évidente que le second dessus a été mal fait. Cela posé, quand on aura fait un premier dessus quelconque, & qu'on lui aura donné une basse, cette basse doit nécessairement par les regles de M. Tartini, donner le second dessus, qu'il faut joindre au premier. Or ce second dessus étant ainsi fait, si les trois parties forment un ensemble desagréable, c'est une marque que la basse étoit mal faite.

Au reste nous devons avertir ici que dans l'ouvrage de M. Serre, intitulé *Essai sur les principes de l'harmonie*, Paris 1753, il est fait mention de cette expérience de M. Tartini, comme d'une chose dont plusieurs musiciens reconnoissent la vérité : l'auteur ajoute même qu'on peut faire avec deux belles voix de femme, cette expérience que M. Tartini dit n'avoir faite que sur des instrumens ; mais M. Serre ne parle que du troisieme son produit par la tierce majeure, & de celui que produit la tierce mineure. Il y a même cette différence entre M. Tartini & M. Serre, que selon le premier les deux sons d'une tierce majeure, comme *ut mi*, produisent l'octave *ut* au-dessous de *ut* ; & selon le second, c'est la double octave : de même selon le premier, les deux sons d'une tierce mineure *la ut*, produisent la dixieme majeure *fa* au-dessous de *la* ; & selon le second, c'est la dix-septieme majeure au-dessous de *la*, ou l'octave au-dessous de la dixieme *fa*. M. Serre ne parle point du troisieme son produit par deux autres sons quelconques, & paroît d'ailleurs n'avoir fait aucun usage de cette expérience.

Je finirai ici cet article, que je prie les artistes de lire & de juger dans le même esprit dans lequel je l'ai composé. Je serois très-flaté qu'ils y trouvassent des vûes utiles pour le progrès de la théorie & de la pratique de l'art. (O)

FONDAMENTAUX, (ARTICLES) *Théolog.* ce mot reçoit dans la Théologie catholique, un sens différent de celui qu'on lui donne parmi les Hétérodoxes. Les théologiens catholiques ont entendu sous le nom d'*articles fondamentaux*, ceux dont la foi explicite est nécessaire au salut ; en sorte qu'on ne peut pas même les ignorer sans être hors de l'E-

glise & de la voie du salut : & par opposition ils reconnoissent aussi des articles non-fondamentaux qu'on peut ignorer, ou, ce qui est la même chose, croire de foi implicite sans être en danger de salut.

Les Protestans ont appelé *articles fondamentaux*, généralement ceux dont la foi, soit explicite, soit implicite, est nécessaire au salut ; & *non-fondamentaux*, ceux qu'on peut, disent-ils, se dispenser de croire, ou même nier expressément, malgré l'autorité des différentes sociétés chrétiennes qui voudroient en prescrire la croyance.

On pourroit encore appeler *articles fondamentaux*, les dogmes principaux de la doctrine chrétienne, ceux qui tiennent plus fortement à tout l'édifice de la religion ; & quelques-uns ont ces qualités-là, sans être de foi explicite. Mais la distinction des *articles fondamentaux* & *non-fondamentaux* expliquée ainsi, ne souffre aucune difficulté en Théologie.

Ces définitions une fois établies, je dis 1<sup>o</sup>. il y a dans la doctrine catholique des dogmes *fondamentaux* en ce sens, qu'on est obligé de les croire de foi explicite ; & d'autres qu'on peut ignorer sans danger pour le salut. Toutes les sociétés chrétiennes conviennent de ce principe. Cependant l'Eglise catholique n'a pas déterminé bien précisément quels sont les dogmes *fondamentaux* en ce sens-là. On ne peut pas regarder les symboles comme ne contenant que des dogmes de cette nature. Voyez dans l'article FOI, *foi explicite* & *foi implicite*, & l'article SYMBOLE.

2<sup>o</sup>. La distinction des *articles fondamentaux* & *non-fondamentaux* dans le deuxième sens, n'est pas recevable ; parce que tous les dogmes définis par l'Eglise catholique sont *fondamentaux* ; au moins est-ce en ce sens, qu'on ne peut en nier aucun, lorsqu'on conçoit la définition sur laquelle il est appuyé, sans être hors de la voie du salut. Cela fuit des principes de l'autorité & de l'unité de l'Eglise. Voyez EGLISE.

C'est dans ce dernier sens que les théologiens conciliateurs, Erasme, Cassander, Locke, dans l'ouvrage qui a pour titre, *le Christianisme raisonnable*, ont employé la distinction des *articles fondamentaux* & *non-fondamentaux*.

Le ministre Jurieu s'en est aussi servi dans son *système de l'Eglise*, pour prouver que les églises protestantes d'Angleterre, d'Allemagne, de France, de Danemark, &c. ne sont qu'une même Eglise universelle. Il se fonde sur ce que ces églises conviennent dans la même profession de foi générale sur les *articles fondamentaux*, quoique divisées entr'elles sur quelques points qui ne ruinent pas le fondement : à quoi il ajoute quelques règles, pour discerner ce qui est *fondamental* de ce qui ne l'est pas.

En combattant les théologiens conciliateurs qui ont voulu rapprocher les sociétés séparées entr'elles & même avec la catholique, on n'a pas, ce me semble, distingué avec assez de soin les sens différens du mot *fondamental*. Par exemple, M. Nicole dans son livre de *l'unité de l'Eglise*, en attaquant Jurieu, s'arrête seulement à lui prouver que les églises réformées ne peuvent regarder ce qui les unit comme *fondamental*, & ce qui les divise comme *non-fondamental*, qu'elles n'ayent une idée distincte de ce qu'on appelle un *article fondamental*, & que cela est impossible. Il semble, dit-il, que ce soit la chose du monde la plus claire & la plus commune, la plus uniformément entendue ; cependant la vérité est qu'on ne sait ce qu'on dit, qu'on n'a aucune notion distincte de ce qu'on appelle *article fondamental*, & que ce qu'on se hasarde quelquefois d'en dire, est étrangement confus & rempli d'équivoque, &c. Il prouve ensuite que les règles que donne Jurieu pour le discernement des vérités *fondamentales*, sont absolument insuffisantes,

Cette méthode d'argumenter de l'auteur de l'unité de l'Eglise, fournissoit au ministre une réponse assez plausible. Il auroit pu dire que les *articles fondamentaux* étoient ceux que les théologiens catholiques regardent comme de foi explicite ; qu'il distingueroit ceux-là par les mêmes caractères que les Catholiques employeroient pour ceux-ci ; que l'autorité de l'Eglise ne donnoit aucun moyen de plus pour faire ce discernement, puisqu'elle ne décide pas quels sont précisément & uniquement les dogmes qu'il faut croire explicitement, & quels sont ceux pour lesquels la foi implicite suffit.

A quoi il auroit ajouté, que ces dogmes de foi implicite pouvoient être niés sans danger pour le salut, quoique définis par quelques sociétés chrétiennes.

Pour enlever absolument aux Réformés cette ressource, & rappeler la question à son véritable état, il falloit tout de suite les obliger de prouver qu'ils ont pu nier sans danger pour le salut un dogme reçu dans l'Eglise universelle, dans l'Eglise qu'ils ont quitté par un schisme ; prétention absolument insoutenable, & que nos théologiens ont suffisamment combattue. Voyez EGLISE.

FONDANT DE ROTROU, (*Chimie.*) chaux absolue d'antimoine faite avec son régule & le nitre, non lavée, & édulcorée avec l'eau de canelle spiritueuse qu'on brûle dessus. Cette préparation est une des cinq qui composent le remède de Rotrou.

La description s'en trouve particulièrement dans deux auteurs célèbres. Le premier est M. Astruc, qui l'a donnée à la fin de son *traité des maladies vénériennes*, imprimé pour la première fois en 1736 : le second est M. Col de Villars, dans le *tome II. de sa chirurgie*, qui parut en 1738. Nous allons transcrire celle de M. Astruc, & indiquer les différences qui se trouvent dans celle de M. Col de Villars : nous décrirons ensuite les différens procédés par lesquels on fait en Chimie de l'antimoine diaphorétique ; afin d'indiquer les sources dans lesquelles Rotrou a puisé ; de faire voir que ce *fondant* ne mérite de porter son nom, que parce qu'il a conservé ou ajouté des points dont il n'a certainement pas entendu la raison ; & de suppléer aux défauts d'un manuel dont il n'a donné qu'une description très-imparfaite.

*Fondant de Rotrou*, empyrique de ce nom. Prenez de régule d'antimoine bien préparé & réduit en poudre ; de nitre purifié & pulvérisé séparément, de chaque une livre & demie : mêlez ces deux poudres bien intimement ; projetez-les, selon l'art, par cuillerées dans un creuset rougi au feu. Les projections étant achevées, vous calcinez la matière pendant six heures.

Retirez votre matière du creuset, & la réduisez en poudre avant qu'elle soit refroidie ; passez-la par un tamis de crin, & la mettez sur le champ dans un vaisseau de verre, que vous boucherez exactement, pour empêcher qu'elle ne s'imbibe de l'humidité de l'air.

Faites chauffer légèrement cette poudre ; versez dessus peu-à-peu six onces d'eau de canelle spiritueuse, par livre de matière ; remuez-la continuellement, jusqu'à ce que l'eau de canelle soit entièrement dissipée.

Cette préparation diffère très-peu de l'antimoine diaphorétique non lavé. Astruc, *édit. de 1736 & de 1740*.

Dans la recette de M. Col de Villars, on met une livre & demie de nitre contre une demi-livre de régule. On couvre le creuset après la détonation ; on calcine la matière au grand feu ; on la laisse refroidir ; on passe cette matière qui est blanche, à-travers un tamis fin. On observe d'ailleurs que cette préparation y est intitulée, *grand fondant de Paracelse* ; ce



qui indiqué, à la vérité, que Rotrou n'a pas prétendu donner ce remède comme de lui, mais a voulu néanmoins s'autoriser du nom d'un grand homme, dont les écrits n'étoient pas assez à sa portée pour qu'il pût le deviner parmi ses énigmes, p. 284. On y ajoute aussi, p. 281. que le remède du sieur Rotrou, chirurgien de Saint-Cyr, dont on fait beaucoup de cas pour la guérison des écrouelles, consiste dans sa teinture aurifique de Basile Valentin, autre nom supposé, l'élixir aurifique, le grand fondant de Paracelse, l'alkali de Rotrou, & sa pâte en pilules purgatives, & qu'on en donne la description telle qu'elle a été communiquée, pour ne rien omettre de ce qui peut contribuer à la guérison d'une maladie aussi rebelle. M. Astruc les a décrits aussi. Voyez REMÈDE DE ROTROU, & ÉCROUELLES.

L'antimoine diaphorétique se fait ou avec l'antimoine crud, ou avec le régule d'antimoine; ou à sa place, avec quelques autres préparations du même demi-métal. Le premier porte particulièrement le nom d'*antimoine diaphorétique*; & le second, celui de *céruse d'antimoine*, chez les chimistes modernes.

*Antimoine diaphorétique.* Prenez une partie d'antimoine, & trois parties de nitre bien séché. Réduisez-les séparément en poudre bien fine, & les mêlez bien intimement. Ayez un creuset de sept ou huit pouces de diamètre, sur environ autant de hauteur, dont le fond soit hémisphérique: placez ce creuset sur une tourte de deux doigts d'épaisseur, dans un fourneau à capsule (Voyez nos Planches de Chimie, leur explication; & l'article FOURNEAU): ajustez-lui un couvercle; entourez-le de charbons ardents jusqu'au haut, ou du moins à fort peu près; découvrez-le de tems en tems, pour savoir s'il est rouge; quand il le sera, projetez-y une cuillerée de votre mélange: il s'en fait sur le champ une détonation assez vive, pendant laquelle il s'élève une fumée noirâtre & épaisse mêlée de quelques étincelles: la détonation cessée, projetez-y en une autre cuillerée, puis une troisième, & ainsi de suite, jusqu'à ce que vous en ayez employé cinq ou six; observant toujours de laisser finir la détonation, avant que de jeter une nouvelle cuillerée de matière: au bout de ces cinq ou six cuillerées, que vous aurez dans votre creuset un volume de matière égal à celui d'un œuf à-peu près, remuez-la avec une large spatule de fer. Ce résultat sera un peu pâteux, ressemblant en quelque sorte à du plâtre frais gâché; retirez-le incontinent du creuset: vous le donnerez à un aide, qui le recevra sur un couvercle renversé: la main qui doit tenir le couvercle sera garantie de la chaleur par une poignée épaisse; & l'autre sera occupée à racler avec une spatule de fer la spatule chargée de la matière: au sortir du creuset, elle est rouge, & garde quelque tems cet état sur le couvercle: peu-à-peu elle paroît sous sa couleur naturelle, qui est un blanc sale ou jaunâtre: quand elle a perdu sa rougeur, on la jette dans une grande terrine de grais remplie d'eau chaude, par parties & au bord de la terrine.

Pendant que l'aide est occupé à jeter ainsi la matière dans l'eau, on ne cesse de projeter le mélange avec les précautions que nous avons mentionnées: on racle bien le creuset chaque fois qu'on en retire une mise, afin de n'y en rien laisser, si cela se peut. On continue de la sorte, jusqu'à ce que tout le mélange soit employé, détonné, & jetté dans l'eau.

Après l'y avoir laissé un certain tems, décantez cette première eau; édulcorez encore votre chaux 7 ou 8 fois avec de l'eau bouillante; laissez-l'y quelques heures chaque fois: quand vous aurez décanté l'eau du dernier lavage, mettez votre chaux sur un filtre, ou tout simplement sur un papier gris, pour en effuyer la plus grande humidité. Achevez de la sécher à une chaleur douce, ou à un air chaud.

Il y a des substances métalliques qui ne perdent les dernières portions de leur phlogistique, que bien difficilement, & qui demandent des calcinations longues, quand elles sont seules: pour vaincre la difficulté & abrégier les peines, on a recours à des moyens étrangers: tel est le nitre, dans l'opération dont il s'agit; par son intermède, on vient à bout de réduire l'antimoine crud en une chaux absolue, en suivant le manuel que nous venons de détailler.

Si on prend l'eau du premier lavage, & qu'on la fasse évaporer & cristalliser, on a 1°. du tartre vitriolé: 2°. du nitre non décomposé, en poussant l'évaporation un peu plus loin; c'est la quantité surabondante à ce qu'il en faut pour enlever le phlogistique à l'antimoine employé: 3°. enfin un alkali fixe en desséchant la matière. On a donné le nom de *nitre antimonié* à tous ces sels confondus ensemble. Mais il est aisé de voir que cette dénomination est absolument fautive, & ne convient à aucun de ces trois sels: tous contiennent une portion de la chaux la plus subtile de l'antimoine: l'alkali fixe qui en tient le plus, en devient plus caustique, voyez PIERRE À CAUTÈRE, & NITRE: on ne l'en sépare que par un acide, voyez MATIÈRE PERLÉE. Voici donc comment la chose s'est passée.

Une portion de nitre détonne avec le soufre, dont le phlogistique embrasé enflamme & décompose l'acide nitreux qu'il dégage de sa base: cette base constitue une partie de l'alkali fixe qu'on trouve dans le lavage. Mais le phlogistique du soufre n'est pas plutôt séparé de l'acide vitriolique, que cet acide devenu libre trouvant du nitre près de lui, chasse son acide, & s'introduit à sa place. L'acide nitreux s'enflamme encore ou se dissipe; & la nouvelle combinaison forme du tartre vitriolé. Le soufre en se dégageant du régule d'antimoine (voyez la calcination de l'antimoine crud), emporte aussi avec lui une partie de son phlogistique, tant par son phlogistique que par son acide. Mais le nitre détonne encore en même tems avec le régule d'antimoine, dont le phlogistique agité par le feu produit sur ce sel le même effet que celui du soufre: d'où résulte une nouvelle portion d'alkali fixe, qui agit encore sur le régule, s'il en reste de non décomposé, voyez plus bas *céruse d'antimoine*; en sorte que ce régule est réduit par cette action à l'état d'une pure terre ou chaux absolue. Voyez NITRE, NITRE ALKALISÉ PAR LE CHARBON, & SEL POLYCHRESTE DE GLASER.

Telle est la méthode que donne M. Rouelle; cette correction se publie aussi en Allemagne. En suivant celles qui se trouvent décrites dans les auteurs, on avoit beaucoup de peine à faire l'antimoine diaphorétique bien blanc: il étoit presque toujours jaune; & il étoit impossible de lui faire perdre ce défaut. Cet inconvénient venoit de ce qu'on le laissoit trop longtems dans le creuset après la détonation: on avoit beau le laver, jamais on ne reparoit ce défaut qu'il avoit contracté par une trop longue calcination: c'est en partie pour ce motif, qu'il faut retirer la matière du creuset à différentes reprises.

Si l'antimoine diaphorétique se trouvoit brun; alors ce défaut ne viendroit plus de la longueur de la calcination, mais de l'antimoine qui se trouve quelquefois mêlé de fer & d'autres métaux, sur-tout à la base du cône. Voyez SAFFRAN DE MARS ANTIMONIÉ.

Ce premier inconvénient entraînoit un second. La matière calcinée pendant deux, quatre, & même six heures, comme quelques chimistes l'ont demandé, devenoit dure comme une pierre: elle adhéroit si fortement au creuset, qu'il falloit souvent le casser pour l'en tirer: en sorte qu'elle étoit mêlée de quelques morceaux du creuset, ou qu'il en falloit perdre beaucoup pour l'en séparer: & avec quelques soins qu'on

la pulvérisât, ce qui exigeoit beaucoup de tems & de peines, elle n'étoit jamais si bien divisée qu'elle le devient par le lavage qui succede à une calcination presque momentanée. En effet, il est aisé de concevoir qu'il se faisoit pendant ce tems une espece de demi-vitrification, par laquelle l'alkali fixe s'unissoit assez intimement avec la chaux de l'antimoine, pour lui rester combiné en grande partie malgré le lavage. C'est de cette union que naissoit l'accrétion considérable de poids que l'antimoine diaphorétique avoit acquise. On suppose ici que le lavage ne fût point employé, comme il paroît par quelques descriptions.

On craindra peut-être qu'une calcination si légère en apparence ne remplisse pas les vûes de cette opération, dans laquelle on a pour but de réduire l'antimoine en une chaux pure & dégagée de tout phlogistique. Mais on sera convaincu qu'une pareille crainte ne porte que sur un fondement illusoire, quand on aura fait attention qu'il reste dans l'eau du lavage du nitre non décomposé; parce qu'il ne s'est point trouvé de phlogistique qui ait pû le faire détonner; & que dans la circonstance présente, au lieu de deux parties de ce sel, on en employé jusqu'à trois, pour n'avoir aucun soupçon qu'il puisse rester dans l'antimoine diaphorétique la moindre molécule de régule ou de chaux non absolue qui ait échappé à son action. On ne nie pourtant pas qu'il se trouve dans l'antimoine diaphorétique des parties régulines en nature, & sous leur forme métallique, en même tems qu'il s'y trouve du nitre non décomposé: mais ce défaut provient souvent de l'inexactitude du mélange, dans lequel plusieurs molécules régulines ne sont pas assez enveloppées de nitre pour en être totalement décomposées; pendant que d'un autre côté, ce sel en masse ne trouve point de phlogistique embrasé qui puisse lui procurer la détonation. Dans cette circonstance, l'alkali formé par la détonation imparfaite de l'antimoine, met une barrière entre le nitre & ce demi-métal: mais cet inconvénient sera moins considérable avec trois parties de nitre qu'avec deux, en supposant la même inexactitude dans le mélange, que l'on conseille cependant d'éviter. C'est encore pour la même raison que nous avons prescrit de remuer sans cesse la matière dans le creuset: ce seroit peut-être assez de deux parties de nitre; mais celui qui est en excès n'est pas perdu; il se retrouve dans l'eau du lavage, dont on le sépare en évaporant & cristallisant.

Il résulte que la méthode des chimistes qui projettent l'antimoine crud en poudre sur le nitre, doit être proscrite.

Dans cette opération on employé un creuset large & à fond même presque plat, afin que la petite quantité de mélange qu'on y a mise, détonne à-la-fois, ou le plus promptement qu'il est possible, & sur-tout pour avoir la commodité de l'en retirer. On attend qu'il soit rouge, pour que la détonation se fasse sur le champ; il seroit inutile d'y rien mettre avant ce tems. Le couvercle sert à le garantir de la chute des charbons. On fait que ces sortes de corps portent avec eux un principe inflammable, qui ne manqueroit pas de réduire en régule une partie de chaux proportionnelle; inconvénient diamétralement opposé aux fins qu'on se propose: il s'y trouve, à la vérité, du nitre qui pourroit le consumer; mais il peut se faire aussi qu'il ne s'y en trouve point dans l'endroit où tombera la molécule de charbon: c'est pour la même raison qu'on ne garnit pas le creuset de charbons ardents au-dessus de ses bords.

La précaution de projeter par cuillerées, & d'attendre que la première soit détonnée avant que d'en projeter une seconde, a pour but de rendre la calcination plus lente & plus complète, & d'éviter

la perte de matière que l'adhésion des vapeurs poussées par le feu ne manqueroit pas d'occasionner dans la méthode contraire. Cette perte d'ailleurs n'est pas le seul inconvénient qui soit la suite du choc des vapeurs; il arrive encore qu'une molécule réguline poussée hors du creuset vers la fin de la détonation n'y retombe que quand elle est tout-à-fait cessée, & ne se calcine point-du-tout.

Si l'on ne fuit pas les mêmes voies pour le foie de Rullandus (*V. ANTIMOINE*), c'est qu'il n'y importe pas comme ici, que la chaux antimoniale soit absolue.

Un autre inconvénient qui résulte de la détonation d'une grande quantité de matière à-la-fois, c'est que le feu y est si vif qu'il la vitrifie; & ainsi au lieu d'une chaux d'antimoine bien divisée, qui est ce qu'on se propose, on auroit cette même chaux vitrifiée avec l'alkali fixe du nitre.

On attend que la matière du creuset ait perdu à-peu-près son ignition, pour la jeter dans l'eau: sans cela elle éclaboufferoit & feroit explosion; parce que l'eau déjà chaude étant tout-à-coup frappée & mise en expansion par un corps embrasé, ne manqueroit pas de le faire sauter de toutes parts, au danger de l'artiste: c'est pour la même raison qu'on n'en jette dans l'eau que peu-à-peu & aux bords de la terrine. Une petite quantité présente plus de surface à l'eau, à proportion de son volume; & s'il arrive qu'elle souleve l'eau qui la couvre, elle en fait moins jaillir aux bords de la terrine, où elle est moins profondément plongée.

La chaux de l'antimoine sortant du creuset est, abstraction faite de la grande quantité du tartre vitriolé & de la petite portion du nitre, un alkali fixe rendu caustique par la chaux demi-métallique de l'antimoine. *Voyez ci-dessous céruse d'antimoine.* C'est à-dessein de lui enlever ces différens sels qu'on répète les lavages, & de favoriser par-là la division des molécules d'antimoine diaphorétique, que ces sels interposés tenoient unis par leur intermède. C'est encore pour la même raison qu'on fait ces sortes de lavages en grande eau; car plus il y en a, plus les molécules ont de quoi s'étendre, & plus elles sont divisées; sans compter que les sels en sont mieux dissous.

De huit onces d'antimoine & de vingt-quatre de nitre, Lemery a eu onze onces un gros d'antimoine diaphorétique: les calculs de Mender se trouvent à-peu-près les mêmes. Comme cette accrétion de poids vient, selon toute apparence, des débris des sels, au moins pour la plus grande partie, il n'est pas étonnant qu'on n'en retire pas autant de régule à proportion, si on réduit l'antimoine diaphorétique. *Voyez RÉDUCTION.*

Selon la doctrine commune des chimistes, si au lieu d'employer un creuset, on projette la matière en de très-petites quantités dans une cornue de terre tubulée & rougie au feu, à laquelle on adapte plusieurs ballons enfilés dont le dernier est ouvert, les vapeurs noirâtres & épaisses dont nous avons parlé, passent dans les récipients, & s'y condensent. On y trouve un antimoine diaphorétique très-divisé, & un phlegme légèrement acide & alkali volatil, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'expérience: c'est la petite portion de l'acide nitreux, qui ayant été dégagée par l'acide vitriolique du soufre, est échappée à l'embrasement. Le phlegme est de l'acide vitriolique & de l'acide nitreux décomposés: ces vapeurs ainsi retenues reçoivent le nom de *clyffus simple d'antimoine*. Quelques auteurs prétendent aussi qu'il y a de l'acide vitriolique; & en ce cas elles doivent prendre celui de *clyffus composé*, selon Mender.

On fait encore, selon Lemery, l'antimoine diaphorétique dans les vaisseaux fermés, en se servant d'un pot ou d'une cucurbitte de terre, surmontée de trois aludels aussi de terre, & d'un chapiteau de ver-

re, auquel on adapte un récipient. Voyez ALUDEL ; FLEURS DE SOUFRE, FLEURS D'ANTIMOINE. La cucurbite est fenêtrée, pour qu'on y puisse projeter le mélange, dont les doses sont toujours les mêmes. On trouve dans la cucurbite une masse semblable à celle que l'on a retirée du creuset : mais les parois plus émétiques qu'elles sont plus élevées : en sorte qu'il n'y a guere que les plus basses, ou celles que la trusion a élevées, qui soient assez dépouillées de leur phlogistique, pour n'être que diaphorétiques.

L'adepte Geber n'a parlé de l'antimoine qu'en passant. Le moine anonyme qui vivoit au douzieme siecle, & qui est connu sous le nom emblématique de *Basile Valentin* (voyez CHIMIE), est le premier qui ait traité des préparations de l'antimoine. On y trouvera le diaphorétique minéral, sous le nom de *poudre blanche d'antimoine*, dans le petit nombre d'opérations positives qu'il a données parmi les secrets d'Alchimie, sous le nom de ce demi-métal : en voici la traduction. Prenez de bon antimoine de Hongrie, ou de tout autre pays, pourvu qu'il soit bien pur : réduisez-le en poudre fine ; mêlez-le avec parties égales de nitre purifié de la troisième cuite. Projetez & faites détonner ce mélange peu-à-peu dans un creuset neuf vernissé, entouré de charbons ardents..... mettez en poudre fine la masse dure qui est restée dans le creuset ; mettez cette poudre dans un vase vernissé ; versez dessus de l'eau commune tiède ; décantez cette eau après l'avoir laissée rasseoir. Répétez ce lavage jusqu'à ce que vous ayez emporté tout le nitre : séchez votre matière ; faites-la détonner de nouveau avec son poids égal de nitre : lavez & détonnez une troisième fois : enfin réduisez en poudre subtile la masse résultant de cette troisième opération : mettez-la dans une cucurbite ; versez dessus de bon esprit de vin : bouchez-bien exactement votre vaisseau : pendant l'espace d'un mois que vous le tiendrez en digestion, vous y mettrez de nouvel esprit-de-vin neuf ou dix fois, & ferez brûler celui qui aura digéré dessus : séchez lentement votre préparation ; calcinez-la ensuite pendant un jour entier dans un creuset rouge : portez cette poudre dans un lieu humide, où vous la laisserez tomber en défaillance sur une table de pierre ou de verre, ou dans des blancs d'œufs durcis : il s'en fait une liqueur qu'on sèche & convertit de nouveau en poudre.

Voilà certainement une préparation qui coûte bien du tems, des peines, & de l'esprit-de-vin : mais que résulte-t-il de tout ce merveilleux appareil ? On entrevoit à-travers l'obscurité de cette description, que la première détonation donne un foie (faux) de Rullandus, que les lavages dépouillent du tartre vitriolé, & de son foie d'antimoine : en sorte que le soufre grossier reste avec une matière vitreuse que Kerkringius appelle la *poudre de Rullandus*. Voyez son foie à l'art. ANTIMOINE. La seconde fournit après le lavage une céruse d'antimoine, selon les modernes, ou antimoine diaphorétique, qui ne sont autre chose qu'une chaux absolue d'antimoine ; & la troisième, qu'on ne lave point cette même chaux d'antimoine privée des dernières parties régulines qui pouvoient n'être pas encore décomposées, quoiqu'on la regarde communément comme chaux absolue, après la seconde détonation, & de l'alkali fixe, ou nitre alkalisé, & peut-être du nitre ; à moins que la calcination n'ait été très-long-tems soutenue. L'esprit-de-vin digéré dessus ne peut donner qu'une teinture de tartre qu'on décompose en le brûlant (voyez TEINTURE DE TARTRE), & en calcinant la matière. Cette poudre mise dans un lieu frais, n'est susceptible de défaillance que par son alkali fixe, qui doit être en petite quantité : c'est cette liqueur seule qu'on prend pour évaporer. Il reste donc après tant de travaux un

peu d'alkali fixe mêlé d'une petite quantité de terre provenant de ses débris, & d'une moindre quantité encore de la chaux la plus subtile de l'antimoine, qu'il a pu tenir suspendue & entraîner avec lui, quoique l'acide de l'esprit-de-vin ait pu en précipiter une partie. Voyez MATIERE PERLÉE. Aussi ne faut-il pas s'étonner que Basile Valentin ait attribué des vertus miraculeuses à sa poudre blanche : nous en ferons grace au lecteur. Il est bon de remarquer que c'est la préparation que les anciens chimistes appelloient *céruse d'antimoine*.

Le compilateur Libavius n'entend pas mieux la préparation d'antimoine diaphorétique, qu'il décrit aussi mal. Calcinez, dit-il, de l'antimoine crud & du nitre, jusqu'à ce qu'ils ne donnent plus de vapeurs : faites bouillir cette chaux dans plusieurs eaux ferrées ; macérez-la pendant un mois dans de l'esprit-de-vitriol, que vous changerez toutes les semaines : faites-la rougir plusieurs fois dans un creuset, & l'éteignez dans du vinaigre à chaque fois : enfin mettez-la digérer dans de l'esprit de-vin ou de l'eau de chardon-bénit. Il faut avouer cependant qu'il en résulte vraiment de l'antimoine diaphorétique, où il y aura peut-être un atome de fer qu'y aura porté l'eau ferrée, qui a dû emporter l'alkali fixe, ce nitre, & le tartre vitriolé. L'esprit-de-vitriol digéré sur la matière ; le vinaigre, en supposant qu'on ait employé assez de nitre pour la réduire en une chaux absolue ; l'esprit-de-vin, & l'eau de chardon-bénit, n'y font ni bien ni mal : & si la préparation lui coûte plus de tems & autant de peines à-peu-près que celle de Basile Valentin, au moins n'en perd-il pas les fruits, comme ce moine qui réduit tout à rien. Libavius, *lib. II. alchem. tract. ij. de extract. pp. 188. 1606.*

Lemery, Boerhaave, Mender, & Geoffroy, employent également trois parties de nitre. Le premier laisse calciner la matière pendant deux heures ; le second, pendant un quart-d'heure, & reproche à Basile Valentin qu'il se donne bien des peines pour dépouiller son antimoine diaphorétique du nitre fixant, pendant qu'il ne lui reste presque autre chose que du nitre fixé. Il croit que le nitre fixe la chaux d'antimoine, comme Lemery s'est imaginé que le soufre de ce demi-métal en étoit fixé ; erreur que son savant critique a relevée d'une façon qui ne laisse rien à désirer ; ainsi que les reproches que Mender fait mal-à-propos à Boerhaave, sur ce que cet auteur regarde l'antimoine diaphorétique comme insipide & sans vertu. On observe encore que Mender fait fondre la matière détonnée, & renchérit conséquemment sur la mauvaise méthode des deux premiers. Enfin Geoffroy veut aussi que le soufre de l'antimoine soit fixé par l'acide du nitre, & confond les noms de *céruse d'antimoine*, & d'*antimoine diaphorétique*.

On fait encore de l'antimoine diaphorétique avec l'antimoine crud, toutes les fois qu'on traite ce demi-métal de manière qu'il soit converti en une chaux absolue blanche & divisée ; soit que l'action du feu aidée de celle de l'air, dissipe tout son phlogistique sans intermède ; soit qu'elle se trouve mêlée de matières hétérogènes : car il peut se trouver encore quelques molécules d'antimoine diaphorétique parmi la chaux qui reste sur le filtre à-travers lequel on passe la dissolution du régule d'antimoine par les sels, sitôt après la détonation de ses scories, & du faux foie de Rullandus.

Enfin par la propriété qu'a l'acide nitreux d'enlever le phlogistique à la plupart des substances métalliques, il réduit l'antimoine en chaux absolue, si on y fait dissoudre ce demi-métal. Dépouillé de son principe inflammable, il tombe au fond du vase où se fait l'expérience ; il n'est qu'une terre insipide, pourvu toutefois qu'on l'ait préalablement lavé avec exactitude. Une petite portion d'antimoine reste dis-

soute dans la liqueur, & forme les deux sels de M. Rouelle, l'une en plus & l'autre en moins d'acide qu'il soit possible. Le soufre furnage sous la forme d'une matiere jaunâtre pultacée. Basile Valentin fait aussi une poudre fixe d'antimoine avec l'eau forte: mais il ne faut pas regarder son procédé comme positif. *Voyez NITRE.*

L'eau régale produit le même phénomène en conséquence de ce que l'acide nitreux y domine. *Voyez NITRE.* L'acide nitreux & l'eau régale attaquent l'antimoine crud avec rapidité: l'effervescence est vive & produit de la chaleur. Ces deux procédés donnent de l'antimoine diaphorétique par la voie humide, & fournissent les moyens de connoître au juste la quantité de soufre que contient l'antimoine crud.

*Céruse d'antimoine.* Réduisez en poudre fine séparément une partie de régule d'antimoine & trois parties de nitre; mêlez-les intimement: faites-les détonner dans un creuset: jetez la matiere dans l'eau bouillante: décantez; lessivez sept ou huit fois, & faites sécher votre résultat. Ce procédé exige les mêmes précautions que celui de l'antimoine diaphorétique.

Cette chaux d'antimoine n'est ni plus blanche ni plus divisée que celle que nous avons faite par la précédente méthode: ce procédé n'est donc pas préférable au premier, sans compter qu'il est dispendieux & exige plus de tems. On retire aussi la masse du creuset, si-tôt que la détonation est achevée: sans quoi elle ne manqueroit pas de jaunir, de même que dans la précédente préparation.

Si l'on fait évaporer & cristalliser l'eau du premier lavage, on a 1°. du nitre qui est la quantité excédante celle qu'il a fallu pour décomposer le régule employé: 2°. en poussant l'évaporation jusqu'à siccité, de l'alkali fixe rendu caustique par une petite portion de chaux antimoniale, avec laquelle il fait union, qu'il tenoit suspendue dans la liqueur: c'est encore de la matiere perlée. S'il ne s'y trouve point de sel polychreste, c'est que le régule d'antimoine ne contenoit pas la substance nécessaire à sa formation; savoir l'acide vitriolique du soufre, qui dans l'antimoine diaphorétique, s'est uni à l'alkali fixe du nitre décomposé. Ainsi dans cette opération, le phlogistique du régule produit le même, ou à-peu-près le même phénomène que celui du charbon. *Voyez NITRE ALKALISÉ PAR LE CHARBON.* Si-tôt que ce principe inflammable est mis en agitation, & dégagé par l'action du feu, il dégage l'acide nitreux de sa base, lequel se consume & dissipe en partie. Il suit que le régule doit rester dans le creuset avec l'alkali, sous la forme d'une chaux blanche dépouillée de son phlogistique en entier.

Mais il ne faut pas croire que le nitre alkalisé le régule par son acide seul: son alkali produit le même phénomène, indépendamment du concours de son acide. La calcination n'en va donc que plus vite, quand on employe le nitre; & cela par deux raisons: la première, c'est que l'acide nitreux dégagé de sa base, rencontrant quelques portions régulines, doit certainement leur enlever une partie de leur phlogistique, avant que de se consumer ou de se dissiper; & la preuve que la chose se passe de la sorte, c'est qu'il y a une légère détonation qui est certainement due à l'acide nitreux, & non à sa base alcaline: la seconde, c'est qu'avec l'alkali fixe seul, il faut aller assez lentement, pour que ce sel ne se fonde point avec le régule. Si l'on donnoit le feu trop fort, surtout au commencement de l'opération, il en résulteroit d'abord une matiere vitreuse très-foncée, qu'il faudroit réduire en poudre, pour lui enlever plus promptement les dernières portions du principe du feu; & sur la fin, un verre peu coloré, dont le lavage ne pourroit séparer les substances qui entrent dans sa composition. *Voyez RÉDUCTION.* Si l'on a entre-

tenu le feu par degrés, on a un alkali fixe rendu caustique par la chaux d'antimoine avec laquelle il est combiné.

C'est une des raisons pour lesquelles on employe le lavage: mais il est d'autant plus nécessaire en pareil cas, qu'il sert encore à séparer de la chaux les dernières portions de régule qui ont pu échapper à la détonation; comme plus pesantes & moins divisées, elles gagnent le fond, sur-tout quand on a la précaution d'agiter la lessive. Cette considération porte également sur la préparation de l'antimoine diaphorétique.

Si au lieu de trois parties de nitre, c'en seroit assez de deux pour la préparation de l'antimoine diaphorétique; à plus forte raison suffiroient-elles pour la céruse. Mais on agit encore de la sorte pour n'avoir aucun soupçon qu'il puisse rester la moindre molécule de régule sans être décomposée; le nitre excédent se retrouve par la cristallisation. Il s'en trouve une beaucoup plus grande quantité en nature dans la préparation de la céruse d'antimoine, que dans celle de l'antimoine diaphorétique, proportion gardée; parce qu'il n'en a pas fallu pour détonner avec le soufre, & que l'acide vitriolique de ce minéral n'en a point converti en tartre vitriolé. Mais il faut observer que la longueur de la calcination de la céruse doit changer ces phénomènes: outre cela, la présence du soufre peut non-seulement accélérer la calcination, mais encore la rendre plus complète avec la même quantité de nitre.

On peut encore, si l'on veut, faire la céruse d'antimoine avec les chaux non-absolues & les verres d'antimoine, en les faisant également détonner avec le nitre; on pourroit pour lors se dispenser d'employer une aussi grande quantité de ce sel: parties égales suffiroient pour avoir une belle céruse d'antimoine. *Mender.* C'est la méthode des anciens à-peu-près.

Nous avons dit que l'alkali se combinait avec le régule pendant la calcination; mais il ne faut pas s'imaginer, comme Hoffman, que c'est cette union qui empêche que le régule ne se dissipe presque tout en fleurs par le feu, comme il arrive quand il est seul: cette fixité vient de la perte du phlogistique, qui le volatilisoit auparavant.

Dans ce procédé, la détonation est moins vive que dans le précédent, & il y a même telles proportions de nitre qui n'en donnent point-du-tout, soit parce qu'il n'y a point de soufre, soit parce que les molécules de l'antimoine étant par-là moins divisées, il se dégage une moindre quantité de phlogistique dans un seul & même instant, sans compter que le soufre peut favoriser ce dégagement; ce qui est confirmé par la lenteur de cette calcination. Il y a d'autant moins d'alkali fixe, & il est d'autant moins caustique, qu'on y employe davantage de nitre, & qu'on calcine moins long-tems. Ainsi donc il faut bien peser toutes ces circonstances avant que d'avancer s'il se fait plus de nitre fixe dans cette préparation, que dans celle de l'antimoine diaphorétique. Lémery ayant fait détonner seize onces de régule avec quarante-huit de nitre, on a retiré vingt-quatre onces & demie de céruse bien lavée & bien séchée, & il lui est resté vingt-cinq onces de sel.

Libavius donne la préparation suivante de la céruse d'antimoine. Calcinez le régule avec le nitre dans un vaisseau de verre, que vous échaufferez par degré; lavez-en le sel, & répétez cette opération encore deux fois, pour fixer & blanchir l'antimoine. Exposez-le ensuite à un feu de reverbere pendant trois jours. Si les anciens qui la pratiquoient prenoient beaucoup de peine, au moins étoient-ils très-affurés d'avoir réduit le régule en une terre insipide & inerte.

Le même Libavius donne le nom de *turbith* à la chaux d'antimoine faite avec le régule, dissous par l'acide nitreux, qu'on faisoit bouillir après cela dans du vinaigre, & ensuite dans de l'eau de roses : mais il est évident que ces deux décoctions deviennent inutiles. Page 188.

Si l'on fait digérer de l'esprit-de-vin sur la céruse d'antimoine non-lavée, il se fait une teinture rouge. Voyez TEINTURE DE TARTRE. Si on allume cet esprit-de-vin dessus, & qu'on l'y fasse brûler tout entier, il reste une liqueur lixivielle très-âcre. Cette liqueur étant évaporée sur un feu léger, donne un alkali d'un rouge jaunâtre, caustique & tout soluble dans l'eau. La lessive qui en résulte est rougeâtre & fort âcre. La poudre réguline qu'on sépare de cette teinture est absolument dépouillée de causticité ; elle ne purge ni par le haut ni par le bas, & n'est que diaphorétique. Fred. Hoffman, *observat. physico-chim. select. p. 254. 4°.*

Quand on verse le verre d'antimoine sur une plaque métallique, il s'éleve des fleurs blanches qu'il ne faut pas prendre pour de la céruse d'antimoine, c'est un verre très-divisé. Il faut en dire autant dans la préparation de la neige d'antimoine, des fleurs qui se trouvent entre les deux couvercles du pot. Le régule d'antimoine donne à-peu-près le même produit, toutes les fois qu'on le fond à l'air libre. Les fleurs qui s'élevent dans la préparation du foie de Ruilandus, sont encore de même nature, quoique quelques auteurs ayent regardé tous ces produits comme une chaux absolue d'antimoine.

On fait encore une céruse d'antimoine, en dissolvant son régule dans l'eau-forte & l'eau régale, & en versant de l'acide nitreux sur le beurre d'antimoine. Voyez BÉZOARD MINÉRAL. Dans ces trois mélanges, il s'excite une forte effervescence ; il n'est pas plus étonnant que l'eau régale agisse sur le régule, que sur l'antimoine crud : l'acide nitreux en constitue environ les trois quarts. C'est cet acide qui produit tous ces phénomènes ; du moins l'acide marin ne paroît-il y avoir aucune part ; & quand bien même il dissolvoit une partie de régule, il seroit toujours chassé par l'acide nitreux, comme il arrive dans le bézoard minéral. Par ces trois procédés, on fait une chaux d'antimoine insipide ; mais il n'en est pas de même du beurre d'antimoine, ou de la poudre d'Algaroth, ni de la dissolution du régule d'antimoine par l'acide vitriolique : ces deux sels sont âcres & caustiques. Voyez tous ces articles, & NITRE. Le bézoard minéral en particulier, est une céruse très-divisée ; & comme ce n'est qu'en conséquence de sa grande division que la chaux absolue d'antimoine peut produire quelque effet, le bézoard comme plus atténué que les autres chaux absolues, en produit par-là de beaucoup plus considérables, étant donné même en moindre quantité.

Il est évident par tout ce qui précède, que la chaux absolue d'antimoine, par quelle des méthodes décrites qu'elle soit faite, est toujours la même quant au fond. Quand elle est bien faite, c'est une pure terre insipide, insoluble dans quelque liqueur que ce soit, non-absorbante, & absolument dépouillée de toute éméticité & de toute autre action. Ainsi l'on peut reconnoître celle qui a été falsifiée avec de la craie, ou toute autre terre absorbante, par l'effervescence qu'elle fait pour lors avec les acides.

Il suit donc que l'esprit-de-vin ou toute autre liqueur, soit acide, soit spiritueuse ou huileuse, n'occasionneront aucun changement dans les parties de la chaux antimoniale ; puisque les acides minéraux les plus corrosifs ne peuvent l'altérer en aucune façon, ou bien ont déjà exercé toute leur action sur elle. Ainsi c'est se repaître de chimères, que de croi-

re augmenter ou changer sa vertu par les édulcorations & digestions merveilleuses, que les différens auteurs ont prescrites. Les changemens de couleurs qui arrivent pour lors, sont dûs à l'alkali fixe ou nitre décomposé (Voyez TEINTURE DE TARTRE) ; & la preuve, c'est que ces phénomènes cessent dès qu'on a dépouillé la chaux antimoniale de ce sel. En brûlant l'esprit-de-vin, &c. desséchant, calcinant & filtrant, on détruit tout ce que l'alkali en a pû retenir.

Si, à ce que nous avons détaillé jusqu'ici sur les propriétés de l'antimoine diaphorétique & de la céruse d'antimoine, on joint la connoissance des phénomènes de la teinture du tartre, de la déflagration de l'esprit-de-vin & des huiles essentielles, on aura une critique raisonnée du *fondant de Rotrou*.

On fait un antimoine diaphorétique martial, connu sous le nom de *safran de Mars*, *antimoine de Stahl*. Voyez cet article.

Nous avons dit que la terre de l'antimoine par sa simple qualité de substance métallique, absolument privée de son principe inflammable, n'étoit point émétique. Cette opinion est assez généralement reçue, & même il y a des auteurs qui soutiennent qu'elle n'a aucune vertu. Boerhaave est de ce nombre : mais il se combat lui-même en la regardant comme nuisible, & en avançant dans un autre endroit qu'elle aiguise la vertu des purgatifs. Il cite pour exemple la poudre cornachine, dans laquelle elle entre pour un tiers. On conçoit à la vérité qu'une matière qui n'est ni émétique ni diaphorétique, parce qu'elle est une terre inerte, peut être inutile, mais non nuisible, ni capable d'augmenter la vertu des médicaments. Cependant Boerhaave s'explique là-dessus bien clairement : après avoir dit que l'antimoine diaphorétique non-lavé est un léger irritant, il ajoute que la chaux pure produit plus de mal ; qu'en la lavant, on lui enlève tout ce qu'elle avoit de bon, & qu'il n'en conseille l'usage qu'en la laissant avec ses sels, ou bien en l'employant dans la poudre cornachine ; que l'expérience confirme avoir plus d'activité en conséquence de l'antimoine diaphorétique, qui n'agit sensiblement que dans ce cas. Ainsi donc Boerhaave doit reconnoître forcément que l'antimoine diaphorétique n'a d'inertie que pour le bien, & point du tout pour le mal. Nous n'entreprenons cependant pas de soutenir son sentiment ; il avoit l'observation pour lui à la vérité, mais elle ne peut avoir été faite qu'en conséquence d'une préparation susceptible de quelques changemens.

Mender, qui est du sentiment contraire, a bien senti la contradiction évidente qui étoit échappée à Boerhaave ; mais il le combat avec des raisonnemens si peu concluans, qu'on seroit tenté de croire qu'il a tort, pendant que l'expérience a décidé en sa faveur. Avec un pareil garant, nous ne citerons aucune autorité, quoiqu'il y en ait pour lui de très-respectables & en fort grand nombre, comme Frédéric Hoffman, &c. mais il y en a aussi contre lui. Il avance donc 1°. qu'il ne faut pas croire qu'une terre insipide n'ait plus de vertu ; puisqu'on voit le contraire de la part du verre d'antimoine & du mercure de vie. 2°. Que d'ailleurs il y a dans l'antimoine diaphorétique, la partie principale du régule : mais on peut répondre à cela que Boerhaave n'attribue aucune vertu à l'antimoine diaphorétique, non-seulement parce qu'il n'a aucune saveur, mais encore parce qu'il est dépouillé de tout principe actif ; ce qui n'est pas également vrai du verre d'antimoine & du mercure de vie, quoique insipides. En second lieu, l'antimoine diaphorétique n'est pas plus actif pour contenir la partie principale du régule, puisque cette même partie est absolument dépouillée du principe du feu qui lui donnoit toute son activité.

Voyez à ce sujet les excellentes notes de M. Baron sur Lémery, où les raisons de Mender sont exposées avec netteté, & combattues avec force. Mais si Boerhaave s'est contredit en soutenant qu'une terre inactive étoit nuisible, & avoit la faculté d'aiguïser la vertu des purgatifs, on peut le concilier avec lui-même, quand il dit que cette terre qui est nuisible, aiguïse; parce qu'il la considère d'abord seule, & ensuite mêlée avec d'autres substances. Ce point a échappé à Mender.

Nous n'irons pas plus loin sans prévenir les objections qu'on pourroit nous faire contre notre opinion, afin d'empêcher qu'on ne tourne contre nous les armes que nous venons de manier contre les autres. On pourroit s'autoriser de l'aveu que nous avons fait, que l'expérience parle pour Mender, pendant que nous convenons que l'antimoine diaphorétique est une terre inerte; mais on conclura facilement que ces deux propositions n'ont rien qui répugne, si l'on se rappelle que nous avons particulièrement insisté sur le lavage à grande eau, comme favorisant la division, & que nous avons avancé que c'étoit cette division qui faisoit tout le mérite de la chaux de l'antimoine. En effet il est aisé de sentir que cette chaux flotera par ce moyen dans les humeurs de nos premières voies, enfilera l'orifice des veines lactées à la faveur de ce véhicule, & passera dans le sang, où elle produira tous les effets d'un corps dur & inaltérable: ceux de rompre, diviser & atténuer les molécules sanguines & lymphatiques qui pourront s'être réunies pour quelle cause que ce soit, & de procurer aux molécules morbifiques qu'elles en auront détachées, la facilité de parcourir les couloirs qui ne pouvoient les admettre avant ce tems; en sorte qu'elles pourront être évacuées par les voies ouvertes, comme les vaisseaux perspiratoires, &c.

Mais il n'y a peut-être point de question qui ait été plus agitée, & sur laquelle les sentimens soient plus partagés, que sur l'éméticité du régule d'antimoine, combiné avec les acides végétaux & minéraux. Tout le monde convient que l'antimoine privé de soufre, n'est émétique qu'à proportion de ce que sa partie réguline contient de phlogistique; puisque l'antimoine diaphorétique qui l'a tout perdu quand il est bien fait, n'est plus émétique. Nous croyons qu'on ne nous taxera pas de supposer ce qui est en question, au sujet de l'antimoine diaphorétique: mais il y a des auteurs qui veulent que l'éméticité de la partie réguline, ou de la chaux non-absolue de l'antimoine, soit augmentée par les acides végétaux, & diminuée ou détruite par les acides minéraux. D'autres prétendent le contraire exactement. Les premiers avancent pour soutenir leur sentiment, que la poudre cornachine vieille est émétique; parce que la creme de tartre a eu le tems de se combiner avec l'antimoine diaphorétique, qui n'étoit pas émétique avant; que le sirop de limon, mêlé avec le même antimoine diaphorétique, lui donne de l'éméticité. Ils disent, au contraire, qu'on arrête les effets violens de l'émétique par les acides minéraux. Leurs antagonistes disent pour raison, que les acides végétaux donnés intérieurement, arrêtent tout aussi bien que les minéraux, les effets de l'émétique; & que ces mêmes acides minéraux produisent un émétique beaucoup plus violent que l'ordinaire, qui est fait avec la creme de tartre, comme cela est évident par le mercure de vie. Je crois qu'on peut concilier l'un & l'autre parti sans coup férir. Il est d'expérience que le régule & le verre d'antimoine donnés en substance, à plus grande dose que le tartre stibié, sont moins émétiques que lui, quoiqu'il n'ait peut-être pas la moitié de son poids de parties régulières: mais celui-ci n'est plus émétique que parce qu'il est

dissous, selon l'union. Il faut donc que le régule & le verre pris intérieurement, subissent une dissolution préalable à toute action, comme il paroît par les pilules perpétuelles. Peu importe par quel acide que ce soit, minéral, animal ou végétal; mais il ne faut pas que l'acide végétal soit sur-abondant, car il émane pour lors la vertu émétique. On entend ici par *sur-abondant*, non-seulement une plus grande quantité d'acide combinée avec la partie réguline, mais encore la présence de cet acide à nud dans l'estomac, qui calme vraisemblablement les convulsions de ce viscere. Il ne faut pas non plus que l'acide minéral enleve tout le phlogistique du régule; il en fait une terre diaphorétique, comme l'acide nitreux: mais on ne peut pas prendre intérieurement l'acide nitreux, assez concentré pour réduire le régule d'antimoine en chaux. Ce n'est donc pas par cette qualité qu'il agit, non plus que les deux autres, mais en fournissant un acide sur-abondant à l'émétique déjà dissous par un acide, de même que cela se passe de la part des acides végétaux, qu'on donne pour le même sujet. Ainsi donc les acides, quels qu'ils soient, développeront l'éméticité de la partie réguline, en la dissolvant & s'y combinant à un juste point de saturation: plus loin, ils l'affoibliront, & calmeront le spasme de l'estomac; & l'acide nitreux ne fait pas même d'exception ici, parce qu'il faut qu'il soit assez affoibli pour tenir en dissolution cette partie réguline, & être donné intérieurement. Voy. aux articles FER & NITRE, la dissolution de ce métal par l'acide de ce sel. Quant à l'antimoine diaphorétique, qui devient émétique parce qu'il se trouve uni à la creme de tartre, ou au sirop de limon, c'est qu'il est mal fait, & contient encore quelques parties régulières, qui ont été dissoutes par ces acides; s'il n'étoit pas émétique avant, c'est parce que les parties régulières n'étoient pas dissoutes, & qu'elles ne pouvoient agir sans cela. Or que l'antimoine diaphorétique, même le mieux fait, recèle encore quelques particules régulières, qui auront échappé à l'embrasement; c'est ce qui paroîtra prouvé par la considération suivante. Il reste ordinairement parmi la chaux de l'antimoine diaphorétique, des grains de régule, qui ne sont nullement calcinés, & qui ressemblent à du plomb granulé; il peut donc bien y avoir, à plus forte raison, des particules de régule qui se trouvent dans le cas de toutes les nuances de calcination, qui s'étendent depuis le régule jusqu'à la chaux absolue d'antimoine inclusivement. S'il ne se trouvoit point de régule d'antimoine en nature, après la calcination de l'antimoine diaphorétique, notre opinion porteroit à faux, ou du moins ne pourroit pas se prouver, mais elle est pleinement confirmée par son existence; car si l'opération est insuffisante pour commencer à calciner une portion de régule entier, il suit qu'elle le fera encore plus pour achever de calciner celles auxquelles elle a déjà fait perdre une portion de phlogistique, puisqu'il est plus difficile de détruire ces dernières portions qui sont les plus tenaces & les plus profondément cachées, que de dissiper les premières qui sont plus superficielles. Cette dernière considération sert de complément à la preuve de la nécessité du lavage en grande eau, & avertit qu'il ne faut prendre qu'environ la moitié de l'antimoine diaphorétique qu'on a fait; c'est celle-là seule qui flote par le lavage, comme la litharge broyée à l'eau. Quant au reste qui est composé de parties régulières & de chaux dans différens degrés de calcination, il les faut soumettre de nouveau à la détonation. Il résulte donc de tout ce que nous avons dit, que pour avoir l'antimoine diaphorétique bien blanc, bien divisé, & dans l'état d'une pure terre, il faut ne lui faire subir qu'une calcination instantanée, mais le laver en

grande eau, pour séparer ce qui est diaphorétique d'avec les parties régulines que cette legere calcination n'a pû détruire.

*Antimoine diaphorétique, (Pharmacie.)* Comme la distinction entre *céruse d'antimoine* & *antimoine diaphorétique*, ne consiste guere qu'en une différence de noms, & que les artistes habiles font indifféremment l'un ou l'autre, on les confond & on ne les connoît que sous celui d'*antimoine diaphorétique*. On a coûtume de garder cette préparation dans les boutiques sous la forme de trochisques. Cette chimérique élégance coûte deux peines, celles de les faire & de les réduire en poudre au besoin; elle doit être proscrite pour les raisons alléguées. *L'antimoine diaphorétique* entre dans la poudre cornachine & la poudre absorbante. *L'antimoine diaphorétique* ne devient point émétique en vieillissant, comme quelques auteurs l'ont avancé. *Article de M. DE VILLIERS.*

FONDANT, en Métallurgie, on donne en général le nom de *fondans* dans les travaux de la Docimastie & de la Métallurgie, à des substances que l'on joint à d'autres corps pour les faire entrer en fusion, afin que par ce moyen la partie métallique puisse s'en dégager. Tous les sels alkalis, les sels neutres, tels que le nitre, le tartre, le borax, le sel ammoniac, le flux blanc & le flux noir, doivent être regardés comme de très-bons *fondans*, voyez FLUX; mais on ne peut en faire usage que dans les essais ou dans les opérations de la Docimastie, qui se font en petit, & dans lesquelles on opere sur une matiere d'un petit volume; il seroit trop coûteux de se servir de ces sels lorsqu'il s'agit des travaux en grand de la Métallurgie, dans lesquels on veut traiter de grandes masses de substances minérales, pour en dégager la partie métallique qui est quelquefois très-petite, eu égard aux substances terreuses, pierreuses, &c. qui l'accompagnent. Il faut donc pour lors avoir recours à d'autres substances que l'on puisse se procurer à peu de frais, & qui soient propres à produire les effets que l'on se propose. On prend pour cela tantôt des pyrites, tantôt des cailloux; du quartz, du spath, ce qu'on appelle *fluors*, des terres argilleuses, tantôt des pierres ou terres calcaires, &c. & sur-tout des scories qu'on a obtenu par les opérations précédentes; & l'on joint suivant l'exigence des cas une ou plusieurs de ces matieres avec la mine que l'on veut traiter dans le fourneau de fusion, & elles facilitent la séparation du métal.

La castine employée dans la fonte du fer ou sans fourneau de grosses forges, est un vrai *fondant*. Voy. CASTINE, FORGE, FER. Le plomb employé dans l'opération de la coupelle, hâte la fusion des substances métalliques auxquelles il est appliqué à la façon des *fondans*. Voyez ESSAI. Les Chimistes emploient des sels, & sur-tout l'alkali fixe ordinaire, pour procurer de la fusibilité à des corps rebelles; au tartre vitriolé, par exemple, dans la préparation du soufre, à divers résidus terreux dans lesquels on veut rechercher l'acide vitriolique par l'épreuve de la production du soufre, voyez SOUFRE. Les sels fusibles, tels que l'alkali fixe, le borax, & même le sel marin, favorisent bien la fusion des substances pierreuses & terreuses, avec lesquelles on les traite & les dispose à la vitrification, voyez VITRIFICATION. Il y a cependant à cet égard des raretés dont l'observation est due à M. Pott. Voyez TERRE, PIERRE, LITHO- GEOGNOSIE, &c.

Mais quant aux substances métalliques, rien n'est plus heureux que quand une mine porte son *fondant* avec elle, c'est-à-dire quand elle se trouve jointe dans le filon avec des substances propres à faciliter sa fusion.

Il est impossible de donner des regles générales sur les *fondans* qu'il faut employer dans les travaux de

la Métallurgie; on sent aisément que cela doit nécessairement varier en raison de la nature des substances qui servent de miniere, d'enveloppe, ou de matrice à la partie métallique; & l'on voit clairement qu'une substance qui fera un très-bon *fondant* pour le traitement d'une mine, deviendra nuisible pour le traitement d'une autre. Il est donc très-important de connoître d'abord la nature de ces substances, en suite de quoi il faut que l'expérience ait appris les effets que produisent dans le feu avec ces mêmes substances, d'autres matieres que l'on peut y joindre. En effet les *fondans* n'agissent point de la même maniere, & il est très-essentiel de ne point prendre le change sur la façon dont ils operent.

Il y a des corps qui facilitent la fusion, soit parce que par eux-mêmes ils sont propres à y entrer par l'action du feu, soit parce qu'étant unis avec d'autres corps infusibles, ils les rendent fusibles; cela se fait ou parce que ces corps absorbent les acides & les souffres qui s'opposent à la fusibilité; ou ils agissent comme phlogistique, en fournissant lorsqu'il en est besoin le principe inflammable au métal qui l'avoit perdu, & qui étoit dans un état de chaux; ou ils se combinent avec les substances nuisibles dont il faut dégager le métal, qui par-là est mis en liberté. Il y a des substances qui prises séparément, ne peuvent point entrer en fusion: mais qui mêlées avec d'autres substances aussi peu propres qu'elles à se fondre, deviennent par ce mélange propres à devenir des *fondans*. C'est ainsi que la craie seule ne se fond point: mais si l'on y joint de l'argille, le mélange se fond & fait du verre. En général la même chose arrive par le mélange des terres argilleuses & gypseuses, argilleuses & calcaires, de l'argille & des cailloux, du gypse & des cailloux, &c.

Un phénomène non moins digne de remarque, c'est qu'il y a des substances qui n'ayant point la propriété d'être fusibles, ni par elles-mêmes ni mêlées avec d'autres substances, deviennent cependant fusibles par l'addition d'une troisième substance aussi peu fusible qu'elles, qu'on leur ajoutera. C'est ainsi que les pierres calcaires & les pierres gypseuses mêlées ensemble sont infusibles; mais elles entreront en fusion si on leur joint de l'argille, qui cependant par elle-même n'est pas plus propre qu'elles à entrer en fusion.

On voit par-là que la connoissance des *fondans* est une des choses les plus importantes dans les travaux de la Métallurgie, & qui demande le plus de soin & d'attention; d'ailleurs elle suppose une connoissance étendue de la Chimie, attendu que pour operer avec succès, il faut savoir les différens effets qui résultent de la combinaison des corps quand on les expose à l'action du feu. C'est à l'étude & à l'expérience à instruire sur ces choses. On pourra sur-tout tirer beaucoup de lumiere de l'ouvrage de M. Pott, de l'académie de Berlin, qui a pour titre *litogeognosie ou examen chimique des terres & des pierres*; de la *Métallurgie* de Stahl, & de *l'introduction à la Minéralogie* de M. Henkel. Voyez FUSION, MÉTALLURGIE & FLUX. (—)

FONDANT, (*Métall.*) c'est la partie d'un fourneau à manche où le feu est le plus violent. On conçoit que ce doit être celle où le vent des soufflets agit avec le plus d'impétuosité; mais elle ne se trouve pas immédiatement dans l'endroit du fourneau le plus voisin de la tuyere. Ce n'est qu'un peu plus avant & dans une certaine étendue de la masse du charbon & de la mine: car le soufflé refroidit la matiere qu'il frappe la premiere; ce qui oblige de faire le *nez*. Voyez ce mot. Schluter.

FONDANT, adj. (*Thérapeutique.*) terme fort usité dans le langage de la théorie moderne, pour exprimer une propriété de certains remedes assez mal de-

terminée, comme toutes les vertus altérantes. Celle-ci ressemble assez à la qualité atténuante, incisive, apéritive. Voyez INCISIF, APÉRITIF, ATTÉNUANT.

Les remèdes désignés spécialement par le nom de *fondant*, sont tous des présens de la Chimie; ce sont 1°. l'un & l'autre alkali fixe; 2°. plusieurs sels neutres, tels que le sel végétal; le sel de Seignette, le sel fixe ammoniac, les sels d'Epson & de Seidlitz, le sel de Glauber, mais principalement le tartre vitriolé & ses diverses espèces: savoir le sel polichreste de Glafer, le sel de *duobus*, & le nitre antimonié. 3°. Les teintures antimoniales tirées avec les esprits ardents ou avec les acides végétaux. Voyez ANTIMOINE. Le fameux *fondant* de Roiron est de l'antimoine diaphorétique non lavé, & qui a été préparé avec l'antimoine crud ou entier. 4°. Plusieurs préparations mercurielles: savoir le mercure sublimé doux, la panacée, le précipité blanc, le précipité jaune, l'æthiops minéral, & même le mercure coulant. 5°. Enfin le savon ordinaire.

On peut grossir cette liste de *fondans* en ajoutant aux remèdes chimiques que nous venons de nommer, l'aloës & les gommés résines qui sont des produits naturels.

Tous ces remèdes donnés en dose convenable, sont des purgatifs; mais quand les Médecins les emploient à titre de *fondans*, c'est toujours en une dose trop faible pour qu'ils puissent produire une purgation pleine & entière. Cependant on estime leur action, même dans ce cas, par des légères évacuations qu'ils ne manquent pas de procurer ordinairement. Un gros de sel de Glauber ou un demi-gros de tartre vitriolé pris le matin dans un bouillon, procure communément une ou deux selles dans la matinée. La dose moyenne de mercure doux ou de panacée, une pilule aloétique *fondante*, vingt gouttes de teinture des scories succinées de Sthal, &c. produisent le même effet dans le plus grand nombre de sujets.

On pourroit peut-être déduire de ces évacuations l'action médicinale des *fondans*; cette théorie paroîtroit très-raisonnable à ceux qui pensent que toute action médicamenteuse véritablement curative, se borne à exciter des évacuations, & qui ne croient point à la plupart des altérations prétendues procurées au corps même des humeurs par des remèdes. Mais ce sentiment, tout plausible qu'il pourra paroître à quelques médecins, n'est pas celui du grand nombre.

Selon la théorie régnante, les *fondans* agissent sur la substance même des humeurs, les divisent, les brisent, les mettent dans une fonte réelle.

On ordonne les *fondans* contre le prétendu épaississement des humeurs, leur disposition aux concrétions, aux hérences; que cette disposition se trouve ou non dans les sujets atteints des maladies suivantes, les *fondans* sont toujours leur véritable remède. Leur bon effet est constaté par l'observation toujours supérieure aux lumières théoriques, & peut-être suffisante sans elles.

Les maladies dont nous voulons parler, sont les obstructions proprement dites des glandes & des viscères, les tumeurs écrouilleuses & vénériennes, les concrétions & les dépôts laiteux; certaines hydroopies & bouffissures des parties extérieures; certaines suppressions de règles, &c. Voyez les articles particuliers de ces maladies.

Les *fondans* sont contre indiqués dans tous les cas où les humeurs sont censées en dissolution ou en fonte; tous ces cas sont compris dans l'extension qu'on donne aujourd'hui à la classe des affections scorbutiques. Voyez SCORBUT. (b)

FONDANT, (Peinture en émail.) matière servant

pour les émaux. Voyez PEINTURE en EMAIL; voyez aussi les articles PORCELAINES & FAYENCE.

FONDATEUR, f. m. (Jurispr.) est celui qui fait construire ou qui a doté quelque église, collège, hôpital, ou fait quelqu'autre établissement; comme des prières & services qui doivent s'acquitter dans une église. Voyez ci-après FONDATION. (A)

FONDATION, f. f. (Arch.) ce mot dans son sens primitif, s'applique à la construction de cette partie des édifices qui leur sert de base ou de fondement, & qui est plus ou moins enfoncée au-dessous du sol, suivant la hauteur de l'édifice, ou la solidité du terrain. Quoique le mot de *fondation*, suivant l'analogie grammaticale, ne doive signifier que l'action de poser les fondemens d'un édifice, il a cependant passé en usage parmi les Architectes & les Maçons, de donner le nom de *fondations* aux fondemens eux-mêmes: ainsi l'on dit, ce bâtiment a douze piés de *fondation*. Malgré cet usage, je crois qu'on doit préférer en écrivant le mot de *fondement*, plus conforme à l'analogie. Voyez FONDEMENT (Architect.)

FONDATION, (Politique & Droit naturel.) Les mots *fonder*, *fondement*, *fondation*, s'appliquent à tout établissement durable & permanent, par une métaphore bien naturelle, puisque le nom même d'établissement est appuyé précèlement sur la même métaphore. Dans ce sens on dit, la *fondation* d'un empire, d'une république. Mais nous ne parlerons point dans cet article de ces grands objets: ce que nous pourrions en dire, tient aux principes primitifs du Droit politique, à la première institution des gouvernemens parmi les hommes. Voyez GOUVERNEMENT, CONQUÊTE, & LÉGISLATION. On dit aussi *fonder une secte*. V. SECTE. Enfin on dit *fonder une académie*, un collège, un hôpital, un couvent, des messes, des prix à distribuer, des jeux publics, &c. *Fonder* dans ce sens, c'est assigner un fond ou une somme d'argent, pour être employée à perpétuité à remplir l'objet que le fondateur s'est proposé, soit que cet objet regarde le culte divin ou l'utilité publique, soit qu'il se borne à satisfaire la vanité du fondateur, motif souvent l'unique véritable, lors même que les deux autres lui servent de voile.

Les formalités nécessaires pour transporter à des personnes chargées de remplir les intentions du fondateur la propriété ou l'usage des fonds que celui-ci y a destinés; les précautions à prendre pour assurer l'exécution perpétuelle de l'engagement contracté par ces personnes; les dédommagemens dûs à ceux que ce transport de propriété peut intéresser, comme, par exemple, au suzerain privé pour jamais des droits qu'il percevoit sur le fond donné à chaque mutation de propriétaire; les bornes que la politique a sagement voulu mettre à l'excessive multiplication de ces libéralités indiscrettes; enfin différentes circonstances essentielles ou accessoires aux *fondations*, ont donné lieu à différentes lois, dont le détail n'appartient point à cet article, & sur lesquelles nous renvoyons aux articles FONDATION, (Jurispr.) MAIN-MORTE, AMORTISSEMENT, &c. Notre but n'est dans celui-ci que d'examiner l'utilité des *fondations* en général par rapport au bien public, ou plutôt d'en montrer les inconvéniens: puissent les considérations suivantes concourir avec l'esprit philosophique du siècle, à dégoûter des *fondations* nouvelles, & à détruire un reste de respect superstitieux pour les anciennes!

1°. Un fondateur est un homme qui veut éterniser l'effet de ses volontés: or quand on lui supposeroit toujours les intentions les plus pures, combien n'a-t-on pas de raisons de se défier de ses lumières? combien n'est-il pas aisé de faire le mal en voulant faire le bien? Prévoir avec certitude si un établissement produira l'effet qu'on s'en est promis, & n'en aura



aura pas un tout contraire ; démêler à-travers l'illusion d'un bien prochain & apparent, les maux réels qu'un long enchaînement de causes ignorées amenera à sa suite ; connoître les véritables plaies de la société, remonter à leurs causes ; distinguer les remèdes des palliatifs ; se défendre enfin des prestiges de la séduction ; porter un regard sévère & tranquille sur un projet au milieu de cette atmosphère de gloire, dont les éloges d'un public aveugle & notre propre enthousiasme nous le montrent environné : ce seroit l'effort du plus profond génie, & peut-être la politique n'est-elle pas encore assez avancée de nos jours pour y réussir. Souvent on présentera à quelques particuliers des secours contre un mal dont la cause est générale ; & quelquefois le remède même qu'on voudra opposer à l'effet, augmentera l'influence de la cause. Nous avons un exemple frappant de cette espèce de mal-adresse, dans quelques maisons destinées à servir d'asyle aux femmes repenties. Il faut faire preuve de débauche pour y entrer. Je fais bien que cette précaution a dû être imaginée pour empêcher que la *fondation* ne soit détournée à d'autres objets : mais cela seul ne prouve-t-il pas que ce n'étoit pas par de pareils établissemens étrangers aux véritables causes du libertinage, qu'il falloit le combattre ? Ce que je dis du libertinage, est vrai de la pauvreté. Le pauvre a des droits incontestables sur l'abondance du riche ; l'humanité, la religion nous font également un devoir de soulager nos semblables dans le malheur : c'est pour accomplir ces devoirs indispensables, que tant d'établissemens de charité ont été élevés dans le monde chrétien pour soulager des besoins de toute espèce ; que des pauvres sans nombre sont rassemblés dans des hôpitaux, nourris à la porte des couvens par des distributions journalières. Qu'est-il arrivé ? c'est que précisément dans les pays où ces ressources gratuites sont les plus abondantes, comme en Espagne & dans quelques parties de l'Italie, la misère est plus commune & plus générale qu'ailleurs. La raison en est bien simple, & mille voyageurs l'ont remarquée. Faire vivre gratuitement un grand nombre d'hommes, c'est foudroyer l'oïveté & tous les desordres qui en sont la suite ; c'est rendre la condition du fainéant préférable à celle de l'homme qui travaille ; c'est par conséquent diminuer pour l'état la somme du travail & des productions de la terre, dont une partie devient nécessairement inculce : de-là les disettes fréquentes, l'augmentation de la misère, & la dépopulation qui en est la suite ; la race des citoyens industrieux est remplacée par une populace vile, composée de mendiants vagabonds & livrés à toutes sortes de crimes. Pour sentir l'abus de ces aumônes mal dirigées, qu'on suppose un état si bien administré, qu'il ne s'y trouve aucun pauvre (chose possible sans doute, pour tout état qui a des colonies à peupler, voy. MENDICITÉ.) ; l'établissement d'un secours gratuit pour un certain nombre d'hommes y créeroit tout-aussi-tôt des pauvres, c'est-à-dire donneroit à autant d'hommes un intérêt de le devenir, en abandonnant leurs occupations : d'où résulteroient un vuide dans le travail & la richesse de l'état, une augmentation du poids des charges publiques sur la tête de l'homme industrieux, & tous les desordres que nous remarquons dans la constitution présente des sociétés. C'est ainsi que les vertus les plus pures peuvent tromper ceux qui se livrent sans précaution à tout ce qu'elles leur inspirent : mais si des desseins pieux & respectables démentent toutes les espérances qu'on en avoit conçues, que faudra-t-il penser de toutes ces *fondations* qui n'ont eu de motif & d'objet véritable que la satisfaction d'une vanité frivole, & qui sont sans doute les plus nombreux ? Je ne craindrai point de dire que si on comparoit les avantages

& les inconvéniens de toutes les *fondations* qui existent aujourd'hui en Europe, il n'y en auroit peut-être pas une qui soustint l'examen d'une politique éclairée.

2°. Mais de quelque utilité que puisse être une *fondation*, elle porte dans elle-même un vice irréremédiable, & qu'elle tient de sa nature, l'impossibilité d'en maintenir l'exécution. Les fondateurs s'abusent bien grossièrement, s'ils imaginent que leur zèle se communiquera de siècle en siècle aux personnes chargées d'en perpétuer les effets. Quand elles en auroient été animées quelque tems, il n'est point de corps qui n'ait à la longue perdu l'esprit de sa première origine. Il n'est point de sentiment qui ne s'amortisse par l'habitude même & la familiarité avec les objets qui l'excitent. Quels mouvemens confus d'horreur, de tristesse, d'attendrissement sur l'humanité, de pitié pour les malheureux qui souffrent, n'éprouve pas tout homme qui entre pour la première fois dans une salle d'hôpital ! Eh bien qu'il ouvre les yeux & qu'il voye : dans ce lieu même, au milieu de toutes les misères humaines rassemblées, les ministres destinés à les secourir se promènent d'un air inattentif & distrait ; ils vont machinalement & sans intérêt distribuer de malade en malade des alimens & des remèdes prescrits quelquefois avec une négligence meurtrière ; leur ame se prête à des conversations indifférentes, & peut-être aux idées les plus gaies & les plus folles ; la vanité, l'envie, la haine, toutes les passions, regnent-là comme ailleurs, s'occupent de leur objet, le poursuivent ; & les gémissemens, les cris aigus de la douleur ne les détournent pas davantage, que le murmure d'un ruisseau n'interrompt une conversation animée. On a peine à le concevoir ; mais on a vu le même lit être à-la-fois le lit de la mort & le lit de la débauche. Voyez HOPITAL. Tels sont les effets de l'habitude par rapport aux objets les plus capables d'ébranler le cœur humain. Voilà pourquoi aucun enthousiasme ne se soustient ; & comment sans enthousiasme, les ministres de la *fondation* la rempliront-ils toujours avec la même exactitude ? Quel intérêt balancera en eux la paresse, ce poids attaché à la nature humaine, qui tend sans cesse à nous retenir dans l'inaction ! Les précautions même que le fondateur a prises pour leur assurer un revenu constant, les dispensent de le mériter. Fondera-t-il des surveillans, des inspecteurs, pour faire exécuter les conditions de la *fondation* ? Il en sera de ces inspecteurs comme de tous ceux qu'on établit pour maintenir quelque règle que ce soit. Si l'obstacle qui s'oppose à l'exécution de la règle vient de la paresse, la même paresse les empêchera d'y veiller ; si c'est un intérêt pécuniaire, ils pourront aisément en partager le profit. Voyez INSPECTEURS. Les surveillans eux-mêmes auroient donc besoin d'être surveillés, & où s'arrêteroit cette progression ridicule ? Il est vrai qu'on a obligé les chanoines à être assidus aux offices, en réduisant presque tout leur revenu à des distributions manuelles ; mais ce moyen ne peut obliger qu'à une assistance purement corporelle : & de quelle utilité peut-il être pour tous les autres objets bien plus importans des *fondations* ? Aussi presque toutes les *fondations* anciennes ont-elles dégénéré de leur institution primitive : alors le même esprit qui avoit fait naître les premières, en a fait établir de nouvelles sur le même plan, ou sur un plan différent ; lesquelles, après avoir dégénéré à leur tour, sont aussi remplacées de la même manière. Les mesures sont ordinairement si bien prises par les fondateurs, pour mettre leurs établissemens à l'abri des innovations extérieures, qu'on trouve ordinairement plus aisé, & sans doute aussi plus honorable, de fonder de nouveaux établissemens, que de réformer les an-

ciens ; mais par ces doubles & triples emplois , le nombre des bouches inutiles dans la société , & la somme des fonds tirés de la circulation générale , s'accroissent continuellement.

Certaines *fondations* cessent encore d'être exécutées par une raison différente , & par le seul laps du tems : ce sont les *fondations* faites en argent & en rentes. On fait que toute espèce de rente a perdu à la longue presque toute sa valeur , par deux principes. Le premier est l'augmentation graduelle & successive de la valeur numéraire du marc d'argent , qui fait que celui qui recevoit dans l'origine une livre valant douze onces d'argent , ne reçoit plus aujourd'hui , en vertu du même titre , qu'une de nos livres , qui ne vaut pas la soixante-treizième partie de ces douze onces. Le second principe est l'accroissement de la masse d'argent , qui fait qu'on ne peut aujourd'hui se procurer qu'avec trois onces d'argent , ce qu'on avoit pour une once seule avant que l'Amérique fût découverte. Il n'y auroit pas grand inconvénient à cela , si ces *fondations* étoient entièrement anéanties ; mais le corps de la *fondation* n'en subsiste pas moins , seulement les conditions n'en sont plus remplies : par exemple , si les revenus d'un hôpital souffrent cette diminution , on supprimera les lits des malades , & l'on se contentera de pourvoir à l'entretien des chapelains.

3°. Je veux supposer qu'une *fondation* ait eu dans son origine une utilité incontestable ; qu'on ait pris des précautions suffisantes pour empêcher que la paresse & la négligence ne la fassent dégénérer ; que la nature des fonds les mette à l'abri des révolutions du tems sur les richesses publiques ; l'immutabilité que les fondateurs ont cherché à lui donner est encore un inconvénient considérable , parce que le tems amène de nouvelles révolutions , qui font disparaître l'utilité dont elle pouvoit être dans son origine , & qui peuvent même la rendre nuisible. La société n'a pas toujours les mêmes besoins ; la nature & la distribution des propriétés , la division entre les différens ordres du peuple , les opinions , les mœurs , les occupations générales de la nation ou de ses différentes portions , le climat même , les maladies , & les autres accidens de la vie humaine , éprouvent une variation continuelle : de nouveaux besoins naissent ; d'autres cessent de se faire sentir ; la proportion de ceux qui demeurent change de jour en jour dans la société , & avec eux disparaît ou diminue l'utilité des *fondations* destinées à y subvenir. Les guerres de Palestine ont donné lieu à des *fondations* sans nombre , dont l'utilité a cessé avec ces guerres. Sans parler des ordres de religieux militaires , l'Europe est encore couverte de maladreries , quoique depuis long-tems l'on n'y connoisse plus la lèpre. La plupart de ces établissemens survivent long-tems à leur utilité : premièrement , parce qu'il y a toujours des hommes qui en profitent , & qui sont intéressés à les maintenir : secondement , parce que lors même qu'on est bien convaincu de leur inutilité , on est très-long-tems à prendre le parti de les détruire , à se décider soit sur les mesures & les formalités nécessaires pour abattre ces grands édifices affermis depuis tant de siècles , & qui souvent tiennent à d'autres bâtimens qu'on craint d'ébranler , soit sur l'usage ou le partage qu'on fera de leurs débris : troisièmement parce qu'on est très-long-tems à se convaincre de leur inutilité , en sorte qu'ils ont quelquefois le tems de devenir nuisibles avant qu'on ait soupçonné qu'ils sont inutiles.

Il y a tout à présumer qu'une *fondation* , quelque utile qu'elle paroisse , deviendra un jour au moins inutile , peut-être nuisible , & le fera long-tems : n'en est-ce pas assez pour arrêter tout fondateur qui se propose un autre but que celui de satisfaire sa vanité ?

4°. Je n'ai rien dit encore du luxe , des édifices , &

du faste qui environne les grandes *fondations* : ce seroit quelquefois évaluer bien favorablement leur utilité , que de l'estimer la centième partie de la dépense.

5°. Malheur à moi , si mon objet pouvoit être , en présentant ces considérations , de concentrer l'homme dans son seul intérêt ; de le rendre insensible au malheur & au bien-être de ses semblables ; d'éteindre en lui l'esprit de citoyen ; & de substituer une prudence oisive & basse à la noble passion d'être utile aux hommes ! Je veux que l'humanité , que la passion du bien public , procurent aux hommes les mêmes biens que la vanité des fondateurs , mais plus sûrement , plus complètement , à moins de frais , & sans le mélange des inconvéniens dont je me suis plaint. Parmi les différens besoins de la société qu'on voudroit remplir par la voie des établissemens durables ou des *fondations* , distinguons-en deux sortes ; les uns appartiennent à la société entière , & ne sont que le résultat des intérêts de chacune de ses parties en particulier : tels sont les besoins généraux de l'humanité , la nourriture pour tous les hommes ; les bonnes mœurs & l'éducation des enfans , pour toutes les familles ; & cet intérêt est plus ou moins pressant pour les différens besoins : car un homme sent plus vivement le besoin de nourriture , que l'intérêt qu'il a de donner à ses enfans une bonne éducation. Il ne faut pas beaucoup de réflexion pour se convaincre que cette première espèce de besoins de la société n'est point de nature à être remplie par des *fondations* , ni par aucun autre moyen gratuit ; & qu'à cet égard , le bien général doit être le résultat des efforts de chaque particulier pour son propre intérêt. Tout homme sain doit se procurer sa subsistance par son travail ; parce que s'il étoit nourri sans travailler , il le seroit aux dépens de ceux qui travaillent. Ce que l'état doit à chacun de ses membres , c'est la destruction des obstacles qui les gêneroient dans leur industrie , ou qui les troubleroient dans la jouissance des produits qui en sont la récompense. Si ces obstacles subsistent , les bienfaits particuliers ne diminueront point la pauvreté générale , parce que la cause restera toute entière. De même , toutes les familles doivent l'éducation aux enfans qui y naissent : elles y sont toutes intéressées immédiatement ; & ce n'est que des efforts de chacune en particulier que peut naître la perfection générale de l'éducation. Si vous vous amusez à fonder des maîtres & des bourses dans des collèges , l'utilité ne s'en fera sentir qu'à un petit nombre d'hommes favorisés au hasard , & qui peut-être n'auront point les talens nécessaires pour en profiter : ce ne fera pour toute la nation qu'une goutte d'eau répandue sur une vaste mer ; & vous aurez fait à très-grands frais de très-petites choses. Et puis faut-il accoutumer les hommes à tout demander , à tout recevoir , à ne rien devoir à eux-mêmes ? Cette espèce de mendicité qui s'étend dans toutes les conditions , dégrade un peuple , & substitue à toutes les passions hautes un caractère de bassesse & d'intrigue. Les hommes sont-ils puissamment intéressés au bien que vous voulez leur procurer ? laissez-les faire : voilà le grand , l'unique principe. Vous paroissent-ils s'y porter avec moins d'ardeur que vous ne desireriez ? augmentez leur intérêt. Vous voulez perfectionner l'éducation ; proposez des prix à l'émulation des pères & des enfans : mais que ces prix soient offerts à quiconque peut les mériter , du moins dans chaque ordre de citoyens ; que les emplois & les places en tout genre deviennent la récompense du mérite , & la perspective assurée du travail ; & vous verrez l'émulation s'allumer à-la-fois dans le sein de toutes les familles : bien-tôt votre nation s'élèvera au-dessus d'elle-même , vous aurez éclairé son esprit ; vous lui aurez donné des mœurs ; vous aurez fait de grandes choses ; & il ne

vous en aura pas tant coûté que pour fonder un collège.

L'autre classe de besoins publics auxquels on a voulu subvenir par des *fondations*, comprend ceux qu'on peut regarder comme accidentels; qui bornés à certains lieux & à certains tems, entrent moins immédiatement dans le système de l'administration générale, & peuvent demander des secours particuliers. Il s'agira de remédier aux maux d'une disette, d'une épidémie; de pourvoir à l'entretien de quelques vieillards, de quelques orphelins, à la conservation des enfans exposés; de faire ou d'entretenir des travaux utiles à la commodité ou à la salubrité d'une ville; de perfectionner l'agriculture ou quelques arts languissans dans un canton; de récompenser des services rendus par un citoyen à la ville dont il est membre; d'y attirer des hommes célèbres par leurs talens, &c. Or il s'en faut beaucoup que la voie des établissemens publics & des *fondations* soit la meilleure pour procurer aux hommes tous ces biens dans la plus grande étendue possible. L'emploi libre des revenus d'une communauté, ou la contribution de tous ses membres dans les cas où le besoin seroit pressant & général; une association libre & des souscriptions volontaires de quelques citoyens généreux, dans les cas où l'intérêt sera moins prochain & moins universellement senti; voilà de quoi remplir parfaitement toute sorte de vûes vraiment utiles; & cette méthode aura sur celle des *fondations* cet avantage inestimable, qu'elle n'est sujette à aucun abus important. Comme la contribution de chacun est entièrement volontaire, il est impossible que les fonds soient détournés de leur destination; s'ils l'étoient, la source en tariroit aussitôt: il n'y a point d'argent perdu en frais inutiles, en luxe, & en bâtimens. C'est une société du même genre que celles qui se font dans le commerce, avec cette différence qu'elle n'a pour objet que le bien public; & comme les fonds ne sont employés que sous les yeux des actionnaires, ils sont à portée de veiller à ce qu'ils soient employés de la manière la plus avantageuse. Les ressources ne sont point éternelles pour des besoins passagers: le secours n'est jamais appliqué qu'à la partie de la société qui souffre, à la branche du Commerce qui languit. Le besoin cesse-t-il? la libéralité cesse; & son cours se tourne vers d'autres besoins. Il n'y a jamais de doubles ni de triples emplois; parce que l'utilité actuelle reconnue est toujours ce qui détermine la générosité des bienfaiteurs publics: enfin cette méthode ne retire aucun fond de la circulation générale; les terres ne sont point irrévocablement possédées par des mains paresseuses; & leurs productions, sous la main d'un propriétaire actif, n'ont de bornes que celles de leur propre fécondité. Qu'on ne dise point que ce sont-là des idées chimériques: l'Angleterre, l'Ecosse, & l'Irlande sont remplies de pareilles sociétés, & en ressentent depuis plusieurs années les heureux effets. Ce qui a lieu en Angleterre peut avoir lieu en France: & quoi qu'on en dise, les Anglois n'ont pas le droit exclusif d'être citoyens. Nous avons même déjà dans quelques provinces des exemples de ces associations qui en prouvent la possibilité. Je citerai en particulier la ville de Bayeux, dont les habitans se sont cottisés librement, pour bannir entièrement de leur ville la mendicité; & y ont réussi, en fournissant du travail à tous les mendiens valides, & des aumônes à ceux qui ne le sont pas. Ce bel exemple mérite d'être proposé à l'émulation de toutes nos villes: rien ne fera si aisément, quand on le voudra bien, que de tourner vers des objets d'une utilité générale & certaine, l'émulation & le goût d'une nation aussi sensible à l'honneur que la nôtre, & aussi facile à se plier à toutes les impressions que le gouvernement voudra & saura lui donner.

Tome VII.

6°. Ces réflexions doivent faire applaudir aux sages restrictions que le Roi a mises par son édit de 1749 à la liberté de faire des *fondations* nouvelles. Ajoutons qu'elles ne doivent laisser aucun doute sur le droit incontestable qu'ont le gouvernement dans l'ordre civil; le gouvernement & l'Eglise dans l'ordre de la religion, de disposer des *fondations* anciennes, d'en diriger les fonds à de nouveaux objets, ou mieux encore de les supprimer tout-à-fait. L'utilité publique est la loi suprême, & ne doit être balancée ni par un respect superstitieux pour ce qu'on appelle l'*intention des fondateurs*, comme si des particuliers ignorans & bornés avoient eu le droit d'enchaîner à leurs volontés capricieuses les générations qui n'étoient point encore; ni par la crainte de blesser les droits prétendus de certains corps, comme si les corps particuliers avoient quelques droits vis-à-vis l'état. Les citoyens ont des droits, & des droits sacrés pour le corps même de la société; ils existent indépendamment d'elle; ils en sont les élémens nécessaires; & ils n'y entrent que pour se mettre, avec tous leurs droits, sous la protection de ces mêmes lois auxquelles ils sacrifient leur liberté. Mais les corps particuliers n'existent point par eux-mêmes ni pour eux; ils ont été formés pour la société; & ils doivent cesser d'être au moment qu'ils cessent d'être utiles. Concluons qu'aucun ouvrage des hommes n'est fait pour l'immortalité; puisque les *fondations* toujours multipliées par la vanité, absorberoient à la longue tous les fonds & toutes les propriétés particulières, il faut bien qu'on puisse à la fin les détruire. Si tous les hommes qui ont vécu avoient eu un tombeau, il auroit bien fallu pour trouver des terres à cultiver, renverser ces monumens stériles, & remuer les cendres des morts pour nourrir les vivans.

FONDATION, (*Jurisprud.*) les nouveaux établissemens que l'on considère dans cette matière, sont ceux des évêchés, abbayes, & autres monastères, églises, chapelles, hôpitaux, collèges; les *fondations* de messes, obits, services, & autres prières.

Aucune *fondation* ecclésiastique, telle que celle d'un évêché, monastère, paroisse, chapelle, &c. ne peut être faite sans l'autorité du supérieur ecclésiastique; il faut aussi des lettres patentes du roi, dûment enregistrées au parlement, ce qui est toujours précédé d'une information de *commodo & incommodo*.

Il faut aussi des lettres patentes pour autoriser les *fondations* séculières, telles que sont les hôpitaux, collèges, & autres communautés séculières.

On appelle *fondateur* celui qui a fait la *fondation*, soit qu'il ait donné le fond ou terrain pour y construire une église ou autre édifice, soit qu'il y ait fait construire l'édifice de l'église, monastère, hôpital ou collège, ou que l'édifice ayant déjà été construit, & depuis tombé en ruine, il l'ait fait relever; ou bien qu'il ait doté l'église ou maison de deniers & revenus destinés à l'entretienement d'icelle: chacune de ces différentes manières de fonder une église acquiert au fondateur le droit de patronage.

Il faut néanmoins l'avoir réservé spécialement par la *fondation*; autrement le fondateur n'a simplement que la présence, l'encens, la recommandation aux prières nominales, & autres droits honorifiques; mais non pas la collation, présentation ou nomination des bénéfices: pour ce qui est des droits honorifiques, le fondateur en jouit dans les églises conventuelles comme dans les paroissiales.

Un fondateur peut être contraint de redoter l'église par lui fondée, lorsqu'elle devient pauvre, à moins qu'il ne renonce à son droit de patronage.

S'il étoit prouvé par le titre de la *fondation* que le fondateur eût renoncé au droit de patronage, la pos-

cession même immémoriale de présenter aux bénéfices, ne lui acquerroit pas ce droit.

Les héritiers ou successeurs des fondateurs étant tombés dans l'indigence, sans que ce soit par leur mauvaise conduite, doivent être nourris aux dépens de la *fondation*.

L'évêque ne peut pas autoriser une *fondation* ecclésiastique, à moins que l'église ne soit dotée suffisamment par le fondateur, tant pour l'entretien des bâtimens, que pour la subsistance des clercs qui doivent desservir cette église; c'est ce qu'enseignent plusieurs conciles & autres réglemens rapportés par Ducange, en son *glossaire*, au mot *dot*.

La surintendance des *fondations* ecclésiastiques appartient à l'évêque diocésain, en sorte qu'il a droit d'examiner si elles sont exécutées suivant l'intention des fondateurs; il peut aussi en changer l'usage, les unir & transférer lorsqu'il y a utilité ou nécessité.

Le concile de Trente ne permet à l'évêque de réduire les *fondations* que dans les synodes de son diocèse, mais il y a des arrêts qui ont autorisé ces réductions, quoique faites par l'évêque seul; quand il n'y a point d'opposition, c'est un acte qui dépend de la juridiction volontaire; s'il y a des opposans, on fait juger leurs moyens à l'officialité, avant que l'évêque fasse son décret.

Mais ils ne peuvent changer les *fondations* séculières faites pour l'instruction de la jeunesse, & les rendre ecclésiastiques.

On ne peut pas non plus appliquer une *fondation* faite pour une ville à une autre ville.

Le grand vicaire de l'évêque ne peut pas homologuer une *fondation* sans un pouvoir spécial.

Philon, juif, enseignoit que le gain fait par une courtisane ne pouvoit être reçu pour la *fondation* d'un lieu saint; on n'a cependant pas toujours eu la même délicatesse; & M. de Salve, *part. II. tract. quest. 5. n.* soutient au contraire que la *fondation* d'une église est valable, quoiqu'elle ait été faite par une femme publique, des deniers provenans de sa débauche.

Une église ne peut prétendre avoir acquis une possession contraire à sa *fondation*.

Elle n'est point non plus présumée avoir les biens qu'elle possède, sans qu'il y ait eu quelque charge portée par la *fondation*; c'est pourquoi Henri II. en 1556, voulant amplifier le service divin & procurer l'accomplissement des *fondations*, c'est-à-dire des messes, services, & prières fondées dans les églises, ordonna que tous héritages & biens immeubles tenus sans charge de service divin ou d'office égal, ou revenu d'iceux, par les églises, prélats, & bénéficiers, à quelque titre que ce fût, seroient censés vacans & réunis à son domaine.

Les biens d'église ne peuvent être aliénés même par décret, si ce n'est à la charge de la *fondation*, quand même on ne se feroit pas opposé au décret.

Pour accepter une *fondation* faite dans une église paroissiale, il faut le concours du curé & des marguilliers.

Dans les *fondations* faites par testament ou codicile, c'est aux héritiers à payer les droits d'amortissement & d'indemnité, parce que l'on présume que l'intention du défunt a été de faire jouir l'église pleinement de l'effet de ses libéralités, au lieu que dans les *fondations* faites par actes entre-vifs, les héritiers ne sont pas obligés de payer ces droits, parce que ces sortes de donations ne reçoivent point d'extension; & l'on présume que si le fondateur avoit voulu payer les droits d'amortissement & d'indemnité, il l'auroit fait lui-même, ou l'auroit dit dans l'acte.

Le docteur Rochus dit que les *fondations* doivent être accomplies au moins dans l'année du décès du fondateur; que si ce qu'il a donné n'est pas suffisant

pour accomplir les charges de la *fondation*, les héritiers ne sont pas tenus de fournir le surplus, mais la *fondation* est convertie en quelque autre œuvre pie, du consentement de l'évêque.

Lorsque les *fondations* sont exorbitantes, & qu'il y a contestation sur l'exécution du testament où elles sont portées, le juge peut les réduire *ad legitimum modum*, eu égard aux biens du défunt, à la qualité & à la fortune du défunt, & autres circonstances.

Les arrérages des *fondations* pour obits, services, & prières, se peuvent demander depuis 29 années, en affirmant par les ecclésiastiques qu'ils ont acquitté les charges, & qu'ils n'ont pas été payés.

Pour ce qui est du fond, si c'est une somme à une fois payer, qui est donnée à l'église, elle est sujette à prescription; mais les *fondations* qui consistent en prestations annuelles, sont imprescriptibles quant au fond; la prescription ne peut avoir lieu que pour les arrérages antérieurs aux 29 dernières années. (A)

FONDATION ECCLÉSIASTIQUE, est celle qui a pour objet l'utilité de quelque ecclésiastique: comme la *fondation* d'un canonicat, ou autre bénéfice. (A)

FONDATION LAÏCALE, est celle qui est en faveur de personnes laïques, comme des bourses dans un collège, lorsqu'elles sont affectées à des écoliers laïques. (A)

FONDATION OBITUAIRE, est celle qui est faite pour un obit, c'est-à-dire qui a pour objet des messes, services, & prières, qui doivent être dites pour le repos de l'âme de quelqu'un qui est décédé. (A)

FONDATION PIE ou PIEUSE, est celle qui s'applique à quelques œuvres de piété, comme de faire dire des messes, services, & prières; de faire des aumônes, de soulager les malades, &c. (A)

FONDATION ROYALE, est celle qui provient de la libéralité de nos rois. Les évêchés & la plupart des abbayes sont de *fondation royale*; dans le doute à l'égard des abbayes, on présume en faveur du Roi. Il y a aussi des collégiales & autres églises de *fondation royale*; pour la *fondation* des chapelles & autres bénéfices simples, le Roi n'a pas besoin de recourir à la juridiction ecclésiastique pour les autoriser; il en seroit autrement s'il s'agissoit d'établir des bénéfices ayant charge d'âme ou juridiction spirituelle: il faudroit en ce cas l'autorité de l'église & l'institution de l'évêque. *Bibliot. can. tom. I. p. 280.*

Il y a aussi des collèges & autres établissemens séculiers qui sont de *fondation royale*. (A)

FONDATION SACERDOTALE, se dit en matière bénéficiale, de celle qui est affectée à des ecclésiastiques ayant l'ordre de prêtrise. Un bénéfice peut être sacerdotal à *lege*, comme un curé, ou sacerdotal à *fundatione*, lorsque le fondateur a voulu que le bénéfice ne pût être possédé que par des prêtres, quoique la nature du bénéfice ne le demandât pas. (A)

FONDATION SÉCULIÈRE, est celle qui est affectée à des séculiers. On entend aussi quelquefois par là une *fondation* qui n'est point applicable à aucune église ni au service divin, quoique des ecclésiastiques puissent être l'objet de la *fondation*, aussi-bien que des laïcs; par exemple, les bourses des collèges ne sont point des bénéfices, & sont considérées comme des *fondations séculières*, lors même qu'elles sont affectées à des ecclésiastiques.

Les *fondations séculières* sont opposées aux *fondations ecclésiastiques*.

Les collèges, les académies, les hôpitaux, sont des *fondations séculières*. (A)

FONDATION, se dit aussi figurément du commerce d'une ville, d'un empire, &c.

Les Romains comptoient leurs années depuis la *fondation* de Rome, *ab urbe condita*, que les écrivains expriment quelquefois par *ab u. c.* Les Chro-

nologues comptent 779 ans depuis la sortie de l'Égypte jusqu'à la fondation de Rome. Voy. EPOQUE. Chambers.

**FONDEMENT**, f. m. (*Architect.*) c'est la maçonnerie enfermée dans la terre jusqu'au rez-de-chauffée, qui doit être proportionnée à la charge du bâtiment qu'elle doit porter. *Fonder*, c'est construire de maçonnerie les fondations dans les ouvertures & les tranchées des terres. Voyez FONDATION. (P)

**FONDEMENT**, (le) *Anatom. & Chirurg.* c'est l'orifice de l'intestin rectum, par lequel se déchargent les excréments hors du corps. On l'appelle en termes d'art *anus*, mot préférable dans une Encyclopédie à celui du discours ordinaire, quoiqu'on ait fait le renvoi de ce terme au mot *fondement*.

Le *fondement* donc, c'est-à-dire l'extrémité inférieure du rectum, est principalement formé par trois muscles considérables, qui sont le sphincter & les releveurs. Le sphincter est un anneau irrégulier de fibres charnues, qui embrasse l'extrémité du boyau. Voyez SPHINCTER de l'anus.

Les releveurs, un de chaque côté, naissent des os du bassin, pour se terminer en partie au sphincter & en partie à une ligne tendineuse, qui s'étend depuis la pointe du coccyx jusqu'à la partie postérieure & inférieure du rectum. Voyez RECTUM & RELEVEURS de l'anus.

On voit des enfans qui viennent au monde sans ouverture au *fondement*, & sans aucun vestige de cette ouverture. Il y en a auxquels on reconnoît seulement l'endroit précis de l'anus qui se trouve clos. Il y en a d'autres dans lesquels on peut introduire un fillet plus ou moins avant, comme à deux, trois & quatre lignes, & même davantage; & dans ceux-là, quoique leur anus paroisse très-bien formé, le vice de conformation se trouve plus ou moins avant dans l'intérieur.

Ces sortes de jeux de la nature sont si fréquens, qu'on en lit des exemples dans plusieurs livres de chirurgie & d'observations chirurgicales; dans Hilden, par exemple, Roonhuysen, Saviard, Scultet, &c. & sur-tout dans les traités d'accouchemens, comme dans Mauriceau, Deventer, la Motte, &c.

On s'apperçoit aisément de ce défaut, lorsque les enfans ne rendent point leurs excréments le lendemain du jour qu'ils sont nés. On peut encore s'en apercevoir plutôt, lorsque les sages-femmes visitent cette partie, comme elles le devraient toujours faire, après avoir nettoyé chaque enfant nouveau-né, pour voir si sa conformation est telle qu'elle doit être. La nature indique souvent par quelque éminence ou par quelque creux le lieu où doit être l'ouverture du *fondement*. Quelquefois néanmoins on n'apperçoit aucune marque semblable. Quelquefois la partie est couverte par une chair solide dont l'épaisseur varie, & d'autres fois par une membrane déliée.

Quelle que puisse être la cause de ce mal, si l'on n'a soin d'ouvrir promptement l'anus, il arrive que le trop long séjour du méconium cause à l'enfant des tranchées violentes, la jaunisse, des convulsions, l'épilepsie, un vomissement d'excréments, & pareils accidens qui se terminent par la mort.

Lorsque le vestige du *fondement* est bien marqué, & qu'il n'est bouché que par une membrane mince, on découvre l'endroit où doit être l'ouverture par une espèce de cicatrice, ou par la saillie que les excréments font faire à cette membrane. Dans ce cas la guérison n'est pas difficile; elle étoit connue d'Æginete aussi-bien que des modernes: il ne s'agit que d'inciser la membrane avec un bistouri, & de consolider la plaie.

On connoîtra que l'opération est bien faite à la sortie du méconium. Si la première ouverture n'est

pas assez grande, on l'augmentera par une nouvelle incision en longueur, en haut, en bas ou en-travers. On introduira dans la plaie une tente trempée dans quelqu'onguent vulnérable, pour empêcher que l'anus ne se ferme de nouveau, en observant d'attacher cette tente avec un gros fil, afin que si elle venoit à glisser dans le rectum on puisse la retirer.

Quand le passage des excréments est fermé par un morceau de chair ou par une membrane épaisse, on tâchera de découvrir le rectum, en le pressant avec le doigt; & lorsqu'on l'aura trouvé, on percera l'anus en dirigeant la pointe de l'instrument du côté de l'os sacrum, pour ne pas courir le risque de blesser la vessie dans les garçons, ou le vagin dans les filles. Après avoir percé l'anus, on se conduira comme dans le cas précédent.

Dans la plupart des autres cas, & même dans ce dernier, l'opération est très-difficile, & souvent malheureuse: elle requiert non-seulement de la sagacité jointe à la main d'un artiste qui ait fréquemment disséqué ces parties affligées de mauvaises conformations, parce que la pratique les lui montre toutes différentes que dans un sujet bien conformé: mais de plus elle exige, suivant l'occasion, de la variété dans la manière d'opérer, & dans les instrumens à imaginer ou à perfectionner pour cette besogne.

Roonhuysen rapporte qu'une fille de quatre mois avoit l'orifice du *fondement* si étroit, que sa mere étoit obligée de lui tirer les excréments de ses propres mains avec beaucoup de peine: l'anus étant enfin venu à s'enfler, à cause de la fréquente compression, le passage des excréments se ferma tout-à-fait, ce qui obligea le chirurgien de percer l'anus avec une lancette, d'agrandir l'incision de tous côtés avec des ciseaux, & finalement de guérir la plaie suivant la méthode prescrite. Scultet rapporte un exemple semblable.

On voit d'autres jeux de la nature encore plus rares sur cette partie, que ne sont ceux dont nous venons de parler. Il y a des enfans à qui le rectum se termine dans la vessie. Roonhuysen en cite un exemple. M. Petit assure avoir vû ce jeu de conformation plus d'une fois.

A d'autres enfans l'anus s'ouvre dans la vulve. M. de Jussieu raconte dans le *recueil de l'acad. des Scienc. ann. 1719*. l'histoire d'une fille de sept ans dont le *fondement* étoit fermé de naissance, & qui rendoit ses excréments par le vagin.

A d'autres enfans l'anus sans être ouvert forme une tumeur en manière d'hernie, & quelquefois un noeud semblable à celui de l'ombilic d'un adulte. M. Engerrand, chirurgien de S. Côme, a eu occasion de voir ces deux derniers cas.

Enfin quelquefois l'intestin rectum est fermé jusqu'au colon, ou jusqu'à la partie supérieure de l'os sacrum. Quelquefois même il manque tout-à-fait, en sorte que les intestins finissent avec la partie inférieure des lombes ou du sommet de l'os sacrum. Il faut renoncer alors à tout espoir de guérison. M. Jamisson, chirurgien écossais, appelé dans son pays pour secourir un enfant nouveau-né qui n'avoit aucun vestige d'anus, chercha sans succès l'intestin après son incision, & employa le trois-quarts inutilement: il ne sortit de la plaie que quelques gouttes de sang. A l'ouverture du cadavre M. Jamisson découvrit que le gros boyau manquoit totalement, & que le colon rempli de méconium étoit un vrai cœcum flottant dans la cavité du bas-ventre. *Essais d'Edimbourg, tome IV. p. 557*. M. Heister a vû le cas mentionné par Jamisson, & M. Petit a vû presque tous ceux dont nous avons parlé, comme il paroît par son mémoire sur cette matière, inséré dans le recueil de l'académie de Chirurgie de Paris. J'y renvoie le lecteur.

Le *fondement* est non-seulement sujet à des jeux de la nature dans les nouveaux-nés, mais il est exposé dans l'homme à plusieurs maladies, comme à des tubercules & excroissances charnues, à des hémorrhoides, des fistules, des abcès, & des corps étrangers qui s'y arrêtent.

Les tubercules qui se forment au *fondement* sont internes ou externes. Quoique l'on divise ces tubercules en différentes espèces, eu égard à leur grandeur & à leur figure, & qu'on leur donne le nom de condylomes, de crêtes, de fics & de fungus: ils ont cependant cela de commun, qu'ils doivent d'ordinaire leur origine à la surabondance & à la stagnation du sang dans ces parties, & sur-tout dans les petites glandes, dont la grosseur augmente peu-à-peu, ainsi qu'il arrive aux tubercules du vagin. Ils surviennent encore fréquemment à ceux qui sont sujets aux hémorrhoides. Pour les guérir, il faut les extirper au moyen d'une ligature, ou les couper avec un bistouri ou des ciseaux; ensuite on continuera le traitement avec des baumes vulnéraires, des onguens dessicatifs, & finalement avec de la charpie sèche, pour hâter la consolidation de la plaie.

L'intestin rectum sort quelquefois hors du *fondement* de quelques personnes, enfans ou adultes, de la longueur de deux à six pouces, & même davantage. Saviard rapporte l'exemple d'un enfant à qui cette partie sortoit de la longueur d'un pié: la cause de cet accident est sans doute la trop grande foiblesse de l'intestin rectum, que plusieurs autres causes contribuent à augmenter: tels sont les cris violens, le tenesme, les douleurs des hémorrhoides, la constipation, la dysenterie, la pierre, les accouchemens laborieux, &c. La méthode curative demande, après avoir fomenté l'intestin avec une liqueur convenable, de le remettre dans sa place ordinaire & de l'y maintenir. Si la partie de l'intestin sortie est extrêmement enflée, on doit employer préalablement la saignée, & ensuite des fomentations digestives, jusqu'à ce que la tumeur soit dissipée, & que la partie soit en état d'être replacée.

Il y a des personnes qui éprouvent souvent cet accident lorsqu'elles vont à la selle: le remède est de commencer par remettre elles-mêmes l'intestin avec leurs doigts, & puis de recourir au chirurgien pour qu'il l'empêche par les secours de l'art de tomber de nouveau. Quelques auteurs assurent que le malade peut prévenir une nouvelle chute de cet intestin, pourvu qu'il ait soin toutes les fois qu'il va à la garde-robe, de s'asseoir sur un siège qui ait une ouverture d'environ deux travers de doigt: mais si la maladie est invétérée, il faut des compresses & des bandages pour retenir l'intestin dans sa place naturelle.

Une manière bien simple de préserver les enfans des chûtes de *fondement* auxquelles ils sont sujets, est de les asseoir dans des fauteuils de paille ou de jonc, dont le milieu soit relevé & ne puisse s'enfoncer. Pour cet effet on met sous le milieu du siège une vis de bois qui monte & descende, sur laquelle soit posée une petite planche, en sorte qu'en tournant la vis selon un certain sens elle pousse la planche, & fasse monter en-haut la paille qui est sous la chaise. Comme cette vis doit porter sur quelque chose qui lui serve d'appui, on la pose sur une petite traverse de bois dont on cloue en-bas les deux bouts aux bâtons de la chaise: il n'y a jamais de creux aux sièges faits de cette manière, & la vis qui empêche le creux ne paroît point, à moins qu'on ne renverse la chaise. Les sièges dont je parle ont un second avantage, c'est d'empêcher les enfans de se gâter la taille; parce qu'étant assis dans ces sortes de chaises, ils sont obligés de tenir leur corps droit, au lieu qu'ils

le voûtent toujours dans les fauteuils de paille ou de jonc, qui font un enfoncement au milieu.

L'anus est sujet aux hémorrhoides (*voyez HÉMORRHOÏDES*), à des fistules (*voyez FISTULE*), & par conséquent à divers abcès dont on a dû parler au mot FISTULE DE L'ANUS, puisque la fistule à l'anus ne semble devoir pour l'ordinaire son origine qu'à un abcès qui se forme auprès de cette partie. Il y a un cas bien singulier en ce genre, que M. Destendau, chirurgien de la Haye, a eu occasion de voir en faisant l'opération d'un abcès au *fondement* dont il ignoroit la cause. Il trouva sous la lancette un corps étranger fort dur, qui ne plioit ni ne cédoit. Il prit le parti de dilater le fond de la plaie, pour connoître ce corps & le tirer dehors. C'étoit un éclat d'os de la longueur de deux travers de doigt, un peu plus large & plus épais que la lame d'un canif, & pointu à chaque bout. Voici comment la chose peut arriver. Les personnes qui mangent avidement, avalent quelquefois sans s'en appercevoir de petits os couverts de viande; alors quand la viande est digérée dans l'estomac, si ces petits os s'arrêtent au *fondement* sans en pouvoir sortir, ils causeront quelque tems après en piquant l'intestin, l'irritation de cette partie, l'inflammation, & des abcès qui dégènerent en fistule. On verra la conduite qu'un chirurgien doit tenir en pareil cas, dans les *observations chirurgicales* de Saviard. Lisez l'observation lxxvj. page 293.

Il est encore bon que l'on sache ici que le *fondement* donne souvent passage à des concrétions calculeuses, & même à des pierres considérables. Les Transactions philosophiques citent l'exemple d'une pierre pesant plus de deux onces, qui sortit par le *fondement* après des douleurs excessives. Enfin pour comble de singularités, le lecteur trouvera dans le même ouvrage ou dans l'abregé, tome VIII. le fait détaillé de la sortie du fœtus par cet orifice; & c'est un fait qui a été communiqué à la société royale par M. Giffard, célèbre accoucheur anglois. (D. J.)

FONDEMENT, (*Manège & Maréchal.*) On appelle de ce nom, dans le cheval ainsi que dans l'homme, l'extrémité du canal intestinal, ou l'orifice qui permet les déjections, c'est-à-dire la sortie des excréments.

Des tenesmes, une toux longue & violente, la foiblesse des muscles qui dans le corps de l'animal répondent aux releveurs de l'anus du corps humain, l'abondance des humeurs qui abreuvent ces parties, peuvent en occasionner la chute. Cet événement, qui est néanmoins assez rare, arrive encore ensuite de la trop fréquente introduction de la main & du bras du maréchal qui n'agit point avec toute la précaution qu'exige l'action de vider le cheval pour le disposer à recevoir un lavement.

La cure de cette maladie consiste non-seulement à remettre l'intestin, mais à le maintenir dans sa place. La réduction en doit être tentée sur le champ. Bassinez-le d'abord avec du vin chaud, faites ensuite avec un linge trempé dans ce même vin des compressions légères sur les côtés de la portion qui se trouve près de l'anus, & soutenez-le toujours avec attention en le repoussant doucement, pour le rétablir peu-à-peu dans sa situation naturelle. Cette opération ne présente pas beaucoup de difficulté, lorsque l'enflure & l'inflammation ne sont pas considérables: mais dans le cas où elles s'opposeroient au remplacement, saignez l'animal, & employez des fomentations digestives jusqu'à ce que l'intestin soit disposé à la réduction. Aussi-tôt qu'elle sera faite, appliquez des compresses trempées dans du vin astringent composé avec les racines de bistorte, de tormentille, l'écorce de grenade, de chêne, les noix de galle, l'alun, les balauftes, &c. Si l'intestin re-

tomboit conséquemment aux efforts auxquels l'animal qui se décharge de ses excréments est obligé, bassinez-le avec ce vin composé; saupoudrez-le même avec parties égales de bitume & de noix de galle pulvérisées: réduisez-le de nouveau; appliquez encore des compresses trempées dans le même vin, & soutenues par un bandage en T double, non moins praticable relativement au cheval que relativement à l'homme. (e)

**FONDERIE**, f. f. (*Métallurgie & Minéralogie.*) On nomme *fonderie* dans les travaux des mines, le bâtiment dans lequel se font toutes les opérations pour fondre, purifier, & raffiner les métaux. La *fonderie* est ordinairement un grand hangar ou bâtiment de bois ou de maçonnerie, couvert de tuile, sous lequel sont placés les différens fourneaux, & les autres choses nécessaires pour l'exploitation de mines. La grandeur du bâtiment doit être proportionnée à la quantité de mine qui doit y être exploitée, & à celle de bois & de charbons qui est nécessaire pour cette exploitation, qu'il convient de mettre à couvert dans la *fonderie* même. Cet avis, quelque peu important qu'il paroisse, est bon à suivre, sur-tout en France, où l'on n'est que trop disposé à faire dans les commencemens d'un établissement, de grandes dépenses, sans être assuré si le succès répondra aux espérances qu'on a formées.

Pour que la situation d'une *fonderie* soit avantageuse, il faut, autant que cela est possible, qu'elle soit proche de la mine, afin d'éviter aux cessionnaires les frais du transport. Il faut pour la même raison qu'elle soit à portée d'une forêt, afin d'avoir commodément du bois & du charbon. Il est à-propos de placer, autant qu'on peut, la *fonderie* de façon que le vent emporte facilement la fumée qui s'en élève, & qui, si elle étoit rabattue, pourroit nuire à la santé des ouvriers, & même quelquefois les faire périr, attendu que souvent elle est dangereuse par les parties arsénicales dont elle est remplie. C'est à quoi il faut sur-tout avoir égard, lorsqu'il s'agira d'exploiter des mines de plomb, d'étain, de cobalt, &c. Ainsi avant que de construire une *fonderie*, il convient d'observer les vents qui regnent dans l'endroit où l'on veut la placer. Il est encore très-important que la *fonderie* soit à portée d'une rivière, d'un ruisseau, ou d'un étang, parce que l'eau est absolument nécessaire pour faire aller les soufflets. Il seroit à souhaiter même que cette eau ne gelât point en hyver; parce qu'alors on est obligé de cesser le travail: rien ne seroit plus avantageux pour cela que le voisinage d'une source d'eau chaude.

Il faut avoir soin de construire la *fonderie* dans un endroit sec, parce que l'humidité est très-nuisible aux travaux qui se font dans les fourneaux qui peuvent en être endommagés malgré les évènements & soupiraux qu'on pourroit faire. Pour remédier à ces inconvéniens, on aura soin que les fourneaux dans lesquels on grillera la mine, si elle a besoin d'être grillée, soient très-proches de la *fonderie*, afin de ne pas multiplier les voyages & transports inutiles. Il en doit être de même du bocard, c'est-à-dire de l'endroit où sont les pilons qui servent à écraser la mine, & des lavoirs où on la sépare des parties terreuses & pierreuses qui peuvent y être attachées. Ceux qui voudront un plus grand détail sur les *fonderies*, pourront consulter le second volume du traité de la fonte des mines de Schlutter, publié par M. Hellot de l'académie royale des Sciences de Paris. Voyez les articles GRILLAGES, LAVOIR, BOCCARD, MINE, MÉTALLURGIE, &c. (-)

\* **FONDERIE**. On trouvera à l'art. BRONZE, la *fonderie* des statues équestres; à l'article CARACTERE, la *fonderie* des caractères; la *fonderie* des canons, à l'article CANON; la *fonderie* des cloches, à l'article

CLOCHE; à l'article DRAGÉE, la *fonderie* des balles de plomb & du petit plomb; à l'article FORGES, la *fonderie* des différens ouvrages que l'on fait avec le fer fondu; à l'article MONNOIE, la *fonderie* du monnoyage; la *fonderie* en sable, à l'article SABLE; & ainsi de la plupart des autres *fonderies*, aux articles des substances qu'on fond.

\* **FONDERIE**, en terme de Blanchisserie, est le lieu où l'on fond la cire. La *fonderie* d'Antoni est au bout à gauche d'une grande piece à-peu-près carrée. On monte aux chaudières au nombre de trois, par un escalier de dix piés ou environ. Elles sont placées sur la même ligne, au-dessus chacune de son fourneau, & derrière une cheminée qui regne sur toute leur longueur, n'ayant qu'un foyer un peu enfoncé dans le mur au milieu de la cheminée. Ces chaudières qui tiennent un millier, sont séparées les unes des autres par trois especes de portes ceintrées, par lesquelles les ouvriers vont & viennent pour veiller au feu, ou pour échauffer le robinet des chaudières, qui, quoique la matière soit fort chaude, ne laisse pas de se refroidir à la longue; ensorte qu'elle s'y fige quelquefois. Au-dessous des chaudières sont les cuves: au-dessous de celles-ci, sont les baignoires. Voyez CUVES & BAIGNOIRES. Aux parties latérales de la *fonderie* se trouvent des châssis en charpente, sur lesquels on dresse des tables pour y appuyer des planches à points. Voyez PLANCHES À POINTS. L'eau qui tombe des baignoires se perd dans un puisard couvert d'une grille de fer, & pratiqué au milieu de la *fonderie*. Voyez la vignette de la Planchette de la blanchisserie des cires, & l'article BLANCHIR.

\* **FONDEUR**, f. m. (*Arts méch.*) c'est un artiste qui fond ou qui jette les métaux, en leur donnant différentes formes, suivant les différens usages que l'on en veut faire: tels que des canons, des cloches, des statues, des bombes, des caractères d'imprimerie; & d'autres petits ouvrages, comme chandeliers, boucles, &c.

Ce mot vient du mot *fondre*: dans la loi romaine, les *Fondeurs* sont appelés *statuarii*.

Les *Fondeurs* ont différens noms, suivant leurs différentes productions ou leurs différens ouvrages; comme *Fondeurs* de petits ouvrages, *Fondeurs* de cloches, *Fondeurs* de canons, *Fondeurs* de caractères d'Imprimerie, *Fondeurs* de figure, &c. Voyez ce qui regarde chaque espece de *Fondeurs*, à l'article FONDERIE.

*Fourneau de Fondeur.* Voyez FOURNEAU.

*Moules de Fondeur.* Voyez MOULES.

*Pressé de Fondeur.* Voyez PRESSE.

\* **FONDEUR DE PETIT PLOMB**, est un ouvrier qui fait le plomb à tirer de toutes les especes, les balles de toutes les grosseurs, les plombs des manches des dames, &c. Ils ne peuvent vendre leurs plombs eux-mêmes, à moins qu'ils n'en aient acheté le privilège, en se faisant passer marchand. Ils sont du corps des Miroitiers, & suivent les statuts & les réglemens de cette communauté, comme ces derniers. Voyez l'article DRAGÉE.

\* **FONDEUR**, (*Grosses Forges.*) ouvrier important dans les grosses forges; c'est celui qui conduit la fonte de la mine au fourneau. Voyez ci-après GROSSES FORGES.

**FONDI**, (*Géog.*) en latin *Fundi*; petite ville de la terre de Labour dans le royaume de Naples en Italie, avec un évêché suffragant de Capoue. Elle est dans une plaine fertile, mais en mauvais air, auprès du petit lac de même nom, à 5 lieues de Terracine; 15 lieues N. O. de Capoue; 18 N. O. de Naples; 20 S. E. de Rome. Longit. 31. 3. latit. 41. 25.

*Fundi* étoit une ancienne ville municipale de Latium dans le canton des Aufones, dont Strabon, liv. III. Silius Italicus, liv. VIII, v. 530. Martial, liv.

XIII. épigramm. 114. & Horace, *serm. l. III. sat. V. v. 34.* ont parlé. Vitruve, suivant quelques-uns, naquit dans cette ville. (D. J.)

FONDIQUE, f. f. (Commerce.) maison commune où les Marchands s'assemblent pour leur commerce, & où ils déposent l'argent & les marchandises de leur compagnie.

Les auteurs du Dictionnaire de Trévoux disent que ce mot vient de *fundus*, qui signifioit autrefois une bourse, & que c'est de-là qu'on dit encore à-présent la bourse d'Anvers, la bourse d'Amsterdam.

Mais quelque vraisemblable que soit cette étymologie, il est certain que dans l'usage présent, *fondique* n'a plus précisément la même signification, & qu'il signifie simplement un magasin ou dépôt pour les marchandises étrangères, encore ne se dit-il guère que des dépôts des douanes d'Espagne & de Portugal, ou de celles que les Espagnols ont dans l'Amérique, & les Portugais dans l'Orient. *Dictionn. de Commer. Trév. & Chambers.* (G)

FONDIS, f. m. espece d'abyssme causé par la consistence peu solide du terrain, ou par quelque source d'eau au-dessous des fondemens d'un bâtiment. On appelle aussi *fondis* ou *fontes* un éboulement de terre causé dans une carrière, pour n'y avoir pas laissé suffisamment des piliers, & *fondis à jour*, celui qui a fait un trou, par où l'on peut voir le fond de la carrière. (P)

FONDIS, (Jardinage.) terme de Terrassier, pour exprimer une gorge, une vallée, ou quelque endroit de terre un peu bas qu'on a dessein de remplir. (K)

\*FONDRE, v. act. (Gram.) c'est l'action de mettre en fusion ou sous une forme fluide, par l'action du feu, un minéral, du verre, une pierre, ou un autre corps solide. Ce mot se prend au simple & au figuré.

FONDRE DES ACTIONS, DES BILLETS, (Commerce.) expression assez récente parmi nous, introduite dans le commerce du papier presqu'en même tems que la compagnie des Indes & la banque royale ont été établies en France. Elle signifie se défaire de ses billets, vendre ses actions pour de l'argent comptant; & comme pour l'ordinaire cette vente ne se fait qu'avec perte de la part du vendeur, cette expression se prend plutôt en mauvaise qu'en bonne part. *Dictionn. de Commerce, Trév. Chamb.* (G)

FONDRE, c'est l'action de liquéfier la cire par le moyen du feu. Le point essentiel de cette opération est de donner le degré de chaleur convenable, de connoître, & de saisir l'instant où la fonte est parfaite. Cet instant n'est pas d'une minute, & d'une minute dépend la perte de plusieurs milliers de cire: de la chaudiere où elle a été fondue, elle tombe par un robinet dans une cuve, où elle refroidit pendant trois heures, après lesquelles on la met en rubans. Voyez RUBANS & l'article BLANCHIR, où toutes ces opérations sont détaillées.

FONDRE, en Fauconnerie, se dit du faucon, lorsque soutenu sur ses ailes à une grande élévation, il vole en descendant avec impétuosité pour se saisir d'un oiseau.

FONDRE, (Jardinage.) se dit d'une plante qui périt, ou qui pourrit en pié; ce qui arrive souvent quand on lui donne trop d'eau ou trop de soleil; si étant enfermée dans la serre, elle n'a pas eu assez d'air, ou qu'elle n'ait pas joui d'un air nouveau, il n'en faut pas davantage pour la suffoquer. On peut s'il y a une autre chambre à la serre, l'ouvrir de tems en tems: ce lieu se remplit d'air extérieur, & refermant ensuite la porte, & ouvrant celle qui se communique avec la serre, l'air extérieur y entrera sans risquer que les arbres en souffrent.

En fait de légumes, *fondre*, est périr faute d'eau; pour les melons, c'est devenir à rien. (K)

\*FONDRE, (à la Monnoie.) c'est jeter le métal en fusion dans les moules formés par les planches gravées. Voy. les Planches gravées de Monnoyage. Comme la maniere de *fondre* à la Monnoie ne differe en rien de celle que l'on fait dans les ateliers des Fondeurs; on renvoie à l'article MONNOIE.

FONDRE, en Peinture, c'est bien mêler les couleurs. Des couleurs bien *fondues*; *fondre* les bruns avec les clairs, de façon que le passage des uns aux autres soit insensible.

On dit: il y a une belle fonte de couleur dans ce tableau: il faut *fondre* ses couleurs avant de donner les dernières touches. (R)

FONDRE, en terme de Fondeur de petit plomb, c'est liquéfier le plomb par le moyen du feu sur lequel on l'expose dans un vase pour le couler, & lui faire prendre la forme qu'on veut dans le moule.

\*FONDRE L'ÉTAIN ET LE JETTER EN MOULE. Lorsqu'un potier d'étain veut mettre l'étain en œuvre, il le fait d'abord *fondre*; il faut avoir une chaudiere de fer qui tienne à proportion de ce qu'on a à *fondre*. Ceux qui *fondent* des saumons ont des fosses; c'est une sorte de trou plus long que large, bâti en brique sous une cheminée; on met le feu dedans la fosse & les lingots sur la flamme du bois qu'on y allume, & à l'aide d'un soufflet à main, pareil à celui dont se servent les Orfèvres, ils *fondent* plus aisément & plus promptement. A mesure que l'étain *fond*, la braise & la cendre nagent sur l'étain, & on les dérange avec la cuilliere de fer avec laquelle on jette en moule, pour prendre l'étain net.

De tems en tems, on retire les cendres qui s'amaissent sur l'étain, c'est ce qu'on appelle *déchet*: on les réserve à part; & quand on en a une quantité, on les lave d'une maniere qui sépare la cendre & le charbon qui se trouvent mêlés d'étain, & cet étain se *fond* dans une chaudiere le feu dessous; & par le moyen de la graisse & du suif qu'on y met dedans, on réduit l'étain.

Il y en a qui pour *fondre*, ont une chaudiere qui est massonnée tout-autour, & le feu est sur l'étain comme dans la fosse. Enfin d'autres (& c'est assez l'usage en province, où on ne *fond* pas souvent des saumons) mettent la chaudiere sur un trépié le feu dessous.

Il faut préparer les moules avant de jeter dedans; on fait que les moules sont ordinairement de cuivre ou potin; les moules de vaisselle sont de deux pieces, la chape qui forme le dessous de la piece, soit plat, assiette, écuelle ou bassin, & le noyau qui forme le dedans. (Voyez la description aux figures.) Cette préparation est de les écurer, puis d'y répandre dans tous les endroits où l'étain doit couler, avec un pinceau de crin, de la ponce en poudre délayée dans du blanc d'œuf, ce qui s'appelle *poteyer les moules*; après quoi on met chauffer le moule en-dehors sur le feu, afin qu'il soit assez chaud pour recevoir l'étain; on met quelques morceaux de fer en-travers sur la fosse pour supporter les moules.

Il faut observer que la science pour bien jeter, consiste à conserver le degré de chaleur tant de l'étain fondu que du moule; si l'étain chauffe trop, il s'aigrit, il faut y mettre quelque piece qu'on réserve pour le rafraîchir ou diminuer le feu. Si le moule s'échauffe trop, ce qui arrive ordinairement aux endroits où l'étain tombe en jettant, & où il revient; on le rafraîchit avec de l'eau qu'on y applique par-dehors avec un bâton entortillé de linge mouillé par un bout qu'on nomme *patroüille*. On connoît que le moule ou l'étain sont trop chauds quand les pieces viennent grumeleuses. Les grumelures sont des petits trous sans nombre, qui ne percent pas la piece, mais la gâtent fort, parce qu'ils paroissent après le tour & la forge; ainsi on aime mieux jeter un peu plus



plus froid que trop chaud ; car s'il vient quelques trous aux pieces on les reverche. Voyez REVERCHER. Il est vrai que la vaisselle d'étain fin doit être jettée plus chaude que le commun, parce qu'on la paillonne pour remplir les grumeaux, & qu'elle en sonne mieux. Voyez PAILLONNER.

Voici la façon de jeter la vaisselle. Quand le moule est chaud comme il faut, on le prend avec des morceaux de chapeau, qu'on appelle *des feutres* ; on porte le noyau sur la selle à jeter, & on le pose sur la tenaille (*Selle & tenaille à jeter, voyez aux figures*). Ensuite on le ferme avec la chape ; & posant un morceau de bois de travers sous la tenaille, on la ferre avec un anneau de fer qui presse les dents de la queue de la tenaille. On dresse le moule le jet en-haut ; & puisant de l'étain d'une main dans la fosse ou chaudiere, on jette sa piece tout d'un jet, & dès qu'elle est prise, on abaisse le moule, on frappe sur le côté de la chape avec un maillet de bois de la main droite en enlevant la chape par la poignée de la gauche, le moule s'ouvre, & on dépouille la piece avec un couteau de dessus le noyau où elle tient ordinairement ; & de la sorte on jette successivement autant de pieces qu'on a besoin.

Les moules de poterie sont de quatre pieces pour un bas & autant pour un haut, savoir deux chapes qui forment le dehors de la piece, & deux noyaux pour le dedans ; ces noyaux ont un cran qu'on nomme *portée*, qui tiennent les chapes en place, & le jet tient aux chapes. On les prépare comme ceux de vaisselle ; il y en a qui les poteyent d'ocre ou de fuye, chacun à sa maniere ; mais on jette entre ses genoux, sur lesquels on a la précaution de mettre de vieux chapeaux forts ; les noyaux ont des queues où on met des manches de bois qui servent à les manier, & pour les chapes on les met & on les ôte avec des feutres ; quand on a emboîté ses quatre pieces, on couche le moule de côté le jet en-haut entre ses genoux, & on dépouille en frappant avec un maillet de bois sur la portée des noyaux chaque piece de moule l'une après l'autre, les noyaux les premiers, & ensuite les chapes.

Quand la chaudiere ou fosse ne peuvent tenir tout l'étain qu'on a à *fondre* & jeter en un jour, il y en a qui interrompent de jeter lorsqu'un moule est fini pour *fondre* d'autre étain, & d'autres qui *fondent* & jettent en même tems, parce qu'ils y proportionnent leur feu.

\* FONDRIER, f. m. (*Fontaines salantes.*) c'est ainsi qu'on appelle le mur qui termine le foyer du fourneau de ces usines. Voyez à SEL.

FONDRIER, f. m. *terme de Riviere*, se dit d'un train qui a flotté trop long-tems, & qui ayant amassé de la mousse & de la terre, devient si lourd qu'il ne peut plus flotter.

\* FONDRIERE, f. f. (*Physiq.*) on donne ce nom en général à toutes les profondeurs répandues sur la surface de la terre qui se font faites par des affaïsemens ou éboulemens de terrains que le feu, l'eau, ou d'autres causes naturelles ont minés.

\* FONDU, adj. pris subst. *en terme de Rafineur de sucre*, & dans d'autres ateliers de la même espece. C'est ainsi qu'on appelle le sucre provenant des vergoïses que l'on *fond* jusqu'à un certain degré de chaleur avec de l'eau de chaux dans une quantité que la bonté ou la foiblesse des *fondus* exige ; quand ils sont ainsi *fondus*, on les traite comme les batardes, & on les raffine avec les sucres fins.

FONGIBLE, (*Jurisprud.*) se dit d'une chose qui ne forme pas un corps certain, mais qui peut être suppléé par une autre de même nature & de même qualité, qui consiste en quantité, & se règle par poids & mesure, comme du blé, du vin, de l'huile,

& autres choses semblables. Voyez au mot CHOISE. (A)

FONGUEUX, adj. *terme de Chirurgie*. On appelle *chairs fungueuses*, des chairs mollasses, baveuses, superflues, qui s'élevent en maniere de champignons dans les parties ulcérées. Voyez HYPERSARGOSE. (Y)

FONGUS, ou FUNGUS, f. m. *terme de Chirurgie*, excroissance en forme de champignon qui vient dans toutes les parties du corps, mais plus particulièrement au fondement. On donne aussi le nom de *fic* à cette maladie. Voyez FIC. Le *fungus* devient souvent skirrheux, & quelquefois carcinomateux. Voyez SKIRRHE & CARCINOME.

La cure des *fungus* consiste à en faire l'extirpation avec l'instrument tranchant, les caustiques, ou par la ligature. Voyez EXCROISSANCE, LOUPE, CONDYLOME, SARCOME, FIC.

Dionis dit qu'on entretient à Rome un hospital pour traiter ceux qui sont attaqués d'un *fungus* malin au fondement. « J'ai vû, dit-il, panser ces malheureux à qui on n'épargne ni le fer ni le feu ; & les cris qu'ils font quand on les panse, ne touchent point de pitié ni les chirurgiens ni les assistans, parce que ce mal est une suite du commerce infâme qu'ils ont eu avec des hommes, de même que les maux vénériens en font une des caresses qu'on a faites à des femmes débauchées ; & que ces tumeurs rebelles sont regardées comme un effet de la justice divine qui punit ceux qui commettent de tels péchés. Mais comme heureusement ces sortes de maux ne sont point connus en France, je n'en parlerai pas davantage ». (Y)

FONING, (*Géog.*) cité de la Chine dans la province de Fokien. Long. 4. o. latit. 26. 33. suivant le P. Martini qui place le premier méridien au palais de Peking. (D. J.)

FONTAINE, f. f. (*Géog. phys.*) est une quantité d'eau, qui en sortant de certaines couches de la terre entr'ouvertes, se trouve recueillie dans un bassin plus ou moins considérable, dont l'écoulement perpétuel ou interrompu fournit à une partie de la dépense des différens canaux distribués sur la surface des continens & des îles.

Je crois qu'il est à-propos de fixer ici les acceptions précises suivant lesquelles il paroît que sont employés les termes de *fontaine* & de *source*. *Source* semble être en usage dans toutes les occasions où l'on se borne à considérer ces canaux naturels qui servent de conduits souterrains aux eaux, à quelque profondeur qu'ils soient placés, ou bien le produit de ces especes d'aqueducs. *Fontaine* indique un bassin à la surface de la terre, & versant au-dehors ce qu'il reçoit par des *sources* ou intérieures ou voisines. *Exemples*. Les *sources* du Rhône, du Pô, du Rhin, sont dans le mont S. Gothard ; la *fontaine* d'Arcueil est à mi-côte ; la *source* de Rungis fournit environ 50 pouces d'eau : les *sources* des mines sont très-difficiles à épuiser ; les *sources* des puits de Modene sont à 63 piés de profondeur. La plupart des lacs qui versent leurs eaux dans les fleuves sont entretenus par des *sources* intérieures. Dans le bassin de cette *fontaine* on apperçoit l'eau des *sources* qui en jaillissant écarte les fables d'où elle sort. Après les pluies, & à l'entrée de l'hyver, les *sources* qui inondent les terres donnent beaucoup.

La premiere question qui se présente à ceux qui ont considéré avec attention ces *sources* perpétuelles & abondantes, est de demander quelle peut être la cause du cours perpétuel de ces *fontaines*, qui par la réunion de leurs eaux servent à entretenir le Rhône, le Rhin, le Danube, le Volga, les fleuves S. Laurent, de la Plata, des Amazones ; quels sont les réservoirs invisibles qui remplissent les canaux mul-

tipliés des rivières & les vastes lits des fleuves ; par quel mécanisme enfin ces réservoirs réparent abondamment leurs pertes journalières.

Ensuite à mesure qu'on étudie plus en détail les fontaines, on y observe plusieurs singularités très-frappantes, tant dans leur écoulement que dans leurs eaux ; & ces discussions sont par leurs objets aussi agréables qu'utiles. D'après ces considérations, nous croyons devoir nous attacher dans cet article à deux points de vue intéressans sur les fontaines : leur origine & leurs singularités.

ORIGINE DES FONTAINES. L'origine des fontaines a de tout tems piqué la curiosité des Philosophes. Les anciens ont leurs hypothèses sur ce mécanisme, ainsi que les modernes. Mais ce sont pour la plupart des plans informes, qui sur-tout dans les premiers, & même dans certains écrivains de nos jours, ont le défaut général que Sénèque reprochoit avec tant de fondement aux physiciens de son tems, dont il connoissoit si bien les ressources philosophiques. *Illud ante omnia mihi dicendum est, opiniones veterum parùm exactas esse & rudes : circa verum adhuc errabatur : nova omnia erant primò tentantibus. Quæst. nat. lib. VI. c. jv.*

Les anciens, en parlant de l'origine des fontaines, ne nous présentent rien de précis & de fondé ; outre qu'ils n'ont traité cette question qu'en passant, & sans insister sur ses détails, ils ne paroissent s'être attachés ni aux faits particuliers ni à leur concert ; ces raisons sont plus que suffisantes pour nous déterminer à passer légèrement sur leurs hypothèses. Quel fruit peut-on retirer pour l'éclaircissement de la question présente, en voyant Platon ou d'autres anciens philosophes au nom desquels il parle, indiquer pour le réservoir commun des fontaines & des sources, les gouffres du Tartare, & faire remonter l'eau par cascades de ce gouffre à la surface de la terre ? Peut-être que des érudits trouveront dans ces rêveries populaires l'abyssme que Woodward prétend faire servir à la circulation des eaux souterraines. Nous ne croirons pas au reste devoir revendiquer pour notre siècle cette dernière hypothèse comme plus appuyée que l'ancienne. Quelles lumières & quelles ressources trouve-t-on dans le système embrassé par Aristote & par Sénèque le naturaliste ? Ces philosophes ont imaginé que l'air se condenseoit & se changeoit en eau par la stagnation & l'humidité qu'il éprouvoit dans les souterrains. Ils se fondeoient sur ce principe, que tout se fait de tout ; ainsi, selon eux l'air se change en eau & l'eau en air par des transmutations, au milieu desquelles la nature fait garder une juste compensation qui entretient toujours l'équilibre entre les élémens. Ces transmutations livreroient toute l'économie admirable de la nature à une confusion & à une anarchie affreuse. L'eau considérée sans mélange sera toujours eau & inaltérable dans ses élémens. Voyez EAU, ÉLÉMENT. Il est vrai qu'on a observé de nos jours un fait qui sembleroit autoriser ces prétentions. L'eau la plus pure laisse après plusieurs distillations répétées quelques principes terreux au fond de la cucurbitule. Ce fait remarqué par Boyle & par Hook avoit donné lieu à Newton de conclure que l'eau se changeoit en terre. Mais Boerhaave qui a vérifié effectivement ce résultat, prétend avec beaucoup plus de raison que les molécules de l'eau sont inaltérables, & que le résidu terreux est le produit des corps légers qui flottent dans l'air, ou la suite d'une inexactitude indispensable dans la manipulation. Ainsi les anciens n'étoient autorisés à supposer ces transmutations que par le besoin qu'ils en avoient. Si après cela nous voyons Aristote avoir recours aux montagnes qui boivent les eaux souterraines comme des éponges ou d'autres agens, ces secours subsidiaires ne nous offrent aucune unité dans ses idées. Pline nous rapporte

quelques faits, mais donne peu de vues. Vitruve a entrevû le vrai en s'attachant au produit des pluies.

Saint Thomas & les Scholastiques de Conimbre tranchent plutôt la question qu'ils ne la résolvent, en admettant ou l'ascendant des astres, ou la faculté attractive de la terre qui rassemble les eaux dans son sein par une force que la Providence lui a départie suivant ses vues & ses desseins. Van-Helmont prétend que l'eau renfermée dans les entrailles de la terre n'est point assujettie aux règles de l'hydrostatique, mais qu'elle dépend alors uniquement de l'impression que lui communique cet esprit qui anime le monde souterrain, & qui la met en mouvement dans les abysses profonds qu'elle remplit. En conséquence de ces idées il met en jeu ce qu'il appelle la propriété vivifiante du sable pur, & la circulation animée qui en résulte des eaux de la mer visible dans une mer invisible, qu'il s'efforce de prouver par l'Écriture. Cet abus n'est pas particulier à ce fameux médecin : plusieurs autres écrivains ont cru décider la question par des passages des livres sacrés qu'ils interprétoient selon leurs caprices, ou se sont servis de cette autorité respectable comme de preuve subsidiaire. On ne peut trop s'élever contre ce procédé religieux en apparence, mais qui aux yeux d'un physicien éclairé & chrétien, n'est que l'emploi indécemment d'un langage sacré fait pour diriger notre croyance & notre conduite, & non pour appuyer des préjugés, des préventions, & des inductions imaginaires, en un mot des systèmes. Ces espèces de théologies physiques dérogeant à la majesté de l'Écriture & aux droits de la raison, ne laissent appercevoir qu'un mélange toujours ridicule de faits divins & d'idées humaines.

L'érudition de Scaliger ne nous présente que des discussions vagues sur ce que les autres ont pensé & sur ce qu'il se croit en droit d'y ajouter, mais ne nous offre d'ailleurs aucun fait décisif. Cardan après avoir examiné d'une vue assez générale les deux principales hypothèses qui étoient en honneur de son tems, & avoir grossi les difficultés de chacune, finit par les embrasser toutes les deux en assignant à l'une & à l'autre ses opérations particulières. Dans l'une on attribuoit l'origine des fontaines uniquement aux pluies ; dans l'autre on prétendoit qu'elles n'empruntoient leurs eaux que de la mer. Ces deux opinions sont presque les seules qui aient partagé les Physiciens dans tous les tems. Plusieurs écrivains depuis Cardan ont adopté l'une des deux ; mais la plupart se sont bornés à des moyens très-imparfaits. Tels sont Lydiat, Davity, Gassendi, Duhamel, Schottus, & le père François. On peut consulter sur ces détails le traité de Perrault de l'origine des fontaines ; on y trouvera vingt-deux hypothèses, qui toutes se rapportent aux deux principales dont nous venons de parler. On ajoutera aux auteurs qui y figurent, Plot, dont l'ouvrage est une espèce de déclamation où l'on trouve beaucoup de crédulité, peu de raisons, & encore moins de choix & de certitude dans les faits. Cet Anglois adopte les canaux souterrains. Bernard Palissy qui avoit plus vû & mieux vû que tous ces savans, étoit si persuadé que les pluies formoient les fontaines, & que l'organisation des premières couches de la terre étoit très-favorable à l'amas des eaux, à leur circulation, & à leur émanation, qu'il publioit hautement être en état de les imiter. Il auroit organisé un petit monticule suivant la distribution des couches qu'il avoit remarquées à la surface de la terre dans les lieux qui lui avoient offert des sources. On verra par la suite que cette promesse n'étoit point l'effet de ces charlatanismes dont les Savans ne sont pas exempts, & que les ignorans qui s'en plaignent & qui en sont les dupes, rendent souvent nécessaires.

La premiere chose qui se presente dans cette question, est que les fleuves & les rivieres vont se rendre dans des golphes ou dans de grands lacs où ils portent continuellement leurs eaux. Or depuis tant de siecles que ces eaux se rassemblent dans ces grands réservoirs, l'océan & les autres mers auroient débordé de toutes parts & inondé la terre, si les vastes canaux qui s'y déchargent y portoient des eaux étrangères qui ajoûtassent à leur immense volume. Il faut donc que ce soit la mer qui fournisse aux fontaines cette quantité d'eau qui lui rentre; & qu'en conséquence de cette circulation les fleuves puissent couler perpétuellement, & transporter une masse d'eau considérable, sans trop remplir le vaste bassin qui la reçoit.

Ce raisonnement est un point fixe auquel doivent se réunir toutes les opinions qu'il est possible d'imaginer sur cette matiere, & qui se presente d'abord dès qu'on se propose de discuter celles qui le sont déjà. Mais comment l'eau va-t-elle de la mer aux fontaines? Nous savons bien la route qu'elle tient pour retourner des fontaines à la mer, parce que les canaux de conduite sont pour la plupart exposés à la vûe du peuple comme des Physiciens: mais ces derniers ne sont pas d'accord sur le mécanisme qui reporte l'immense quantité d'eau que les fleuves charrient, dans les réservoirs de leurs sources.

Je considere en second lieu que l'eau de la mer est salée, & que celle des fontaines est douce, ou que si elle est chargée de matieres étrangères, on peut se convaincre aisément qu'elle ne les tire pas de la mer. Il faut donc que le mécanisme du transport, ou que nos tuyaux de conduite soient organisés de façon à faire perdre à l'eau de la mer, dans le trajet, sa salure, sa viscosité, & son amertume.

En combinant les moyens que les auteurs qui ont écrit avec le plus de lumieres & de sagesse sur l'origine des fontaines, ont essayé d'établir pour se procurer ce double avantage, on peut les rappeler à deux classes générales. Dans la premiere sont ceux qui prétendent que les vapeurs qui s'élevent par évaporation de dessus la surface de la mer, emportées & dissoutes dans l'atmosphere, voiturées ensuite par les vents sous la forme de nuages épais & de brouillards, arrêtées par les sommets élevés des montagnes, condensées en rosée, en neige, en pluie, faisant des diverses ouvertures que les plans inclinés des collines leur offrent pour s'insinuer dans les corps des montagnes ou dans les couches propres à contenir l'eau, s'arrêtent & s'assemblent sur des lits de tuf & de glaise, & forment en s'échappant par la pente de ces lits & par leur propre poids, une fontaine passagere ou perpétuelle, suivant l'étendue du bassin qui les rassemble, ou plutôt suivant celle des couches qui fournissent au bassin.

Dans la seconde classe sont ceux qui imaginent dans la masse du globe des canaux souterrains, par lesquels les eaux de la mer s'insinuent, se filtrent, se distillent, & vont en s'élevant insensiblement remplir les cavernes qui fournissent à la dépense des fontaines. Ceux qui soutiennent cette dernière opinion, l'exposent ainsi. La terre est remplie de grandes cavités & de canaux souterrains, qui sont comme autant d'aqueducs naturels, par lesquels les eaux de la mer parviennent dans des cavernes creusées sous les bases des montagnes. Le feu souterrain fait éprouver aux eaux rassemblées dans ces especes de cucurbites, un degré de chaleur capable de la faire monter en vapeurs dans le corps même de la montagne, comme dans le chapiteau d'un alembic. Par cette distillation, l'eau salée dépose ses sels au fond de ces grandes chaudières; mais le haut des cavernes est assez froid pour condenser & fixer les vapeurs qui se rassemblent & s'accrochent aux inégalités des

rochers, se filtrent à-travers les couches de terres entr'ouvertes, coulent sur les premiers lits qu'elles rencontrent, jusqu'à ce qu'elles puissent se montrer en-dehors par des ouvertures favorables à un écoulement, ou qu'après avoir formé un amas, elles se creusent un passage & produisent une fontaine.

Cette distillation, cette espece de laboratoire souterrain, est de l'invention de Descartes (*Princip. IV. part. §. 64.*), qui dans les matieres de Physique imagina trop, calcula peu, & s'attacha encore moins à renfermer les faits dans de certaines limites, & à s'aider pour parvenir à la solution des questions obscures de ce qui étoit exposé à ses yeux. Avant Descartes, ceux qui avoient admis ces routes souterraines, n'avoient pas distillé pour dégager les sels de l'eau de la mer; & il faut avouer que cette ressource auroit simplifié leur échafaudage, sans le rendre néanmoins plus solide.

Dans la suite, M. de la Hire (*Mém. de l'acad. ans 1703.*) crut devoir abandonner les alembics comme inutiles, & comme un travail imité de l'art toujours suspect de supposition dans la nature. Il se restreignit à dire, qu'il suffisoit que l'eau de la mer parvint par des conduits souterrains, dans de grands réservoirs placés sous les continens au niveau de la mer, d'où la chaleur du sein de la terre, ou même le feu central, pût l'élever dans de petits canaux multipliés qui vont se terminer aux couches de la surface de la terre, où les vapeurs se condensent en partie par le froid & en partie par des sels qui les fixent. C'est pour le dire en passant, une méprise assez singuliere de prétendre que les sels qui se dissolvent dans les vapeurs, puissent les fixer. Selon d'autres physiciens, cette même force qui soutient les liqueurs au-dessus de leur niveau dans les tubes capillaires, ou entre des plans contigus, peut faciliter considérablement l'élevation de l'eau marine adoucie. Voyez CAPILLAIRE, TUBE, ATTRACTION. On a fait jouer aussi par supplément, l'action du flux & reflux; on a cru en tirer avantage, en supposant que son impulsion étoit capable de faire monter à une très-grande hauteur, malgré les lois de l'équilibre, les eaux qui circulent dans les canaux souterrains; ils ont cru aussi que le ressort de l'air dilaté par la chaleur souterraine, & qui souleve les molécules du fluide parmi lesquelles il est dispersé, y entroit aussi pour beaucoup.

La distillation imaginée par Descartes, avoit pour but de dessaler l'eau de la mer, & de l'élever au-dessus de son niveau: mais ceux qui se sont contentés de la faire filtrer au-travers des lits étroits & des couches de la terre, comme M. de la Hire, ont cru avec l'aide de la chaleur, obtenir le même avantage, & ils se sont fait illusion. 1°. L'eau de la mer que l'on veut faire monter par l'action des canaux capillaires formés entre les interstices des sables ou autres terres, ne produit jamais aucun écoulement; parce que les sables & les terres n'attirent point les eaux douces ou salées en assez grande quantité pour produire cet effet. M. Perrault (*orig. des font. pag. 154.*) prit un tuyau de plomb d'un pouce huit lignes de diametre, & de deux piés de long; il attacha un reticule de toile par le bas, & l'emplit de sable de riviere sec & passé au gros sas. Ce tuyau ayant été placé perpendiculairement dans un vase d'eau, à la profondeur de quatre lignes, le liquide monta à 18 pouces dans le sable. Boyle, Hauksbée & de la Hire, ont fait de semblables expériences, & l'eau s'est élevée de même à une hauteur considérable: mais M. Perrault alla plus loin. Il fit à son tuyau de plomb une ouverture latérale de sept à huit lignes de diametre; & à deux pouces au-dessus de la surface de l'eau du vase à cette ouverture, il adapta dans une situation inclinée un tuyau aussi plein de sable, & y plaça

un morceau de papier gris qui débordoit vers l'orifice inférieur. L'eau pénétra dans cette espece de gouttiere & dans le papier gris ; mais il n'en tomba aucune goutte par ce canal ; on n'en put même exprimer en pressant avec les doigts , le papier gris mouillé. Tout cet équipage tiré hors du vase , ne produisit aucun écoulement ; il n'avoit lieu que lorsqu'on versoit de l'eau par le haut du tuyau ; & le tuyau ayant été rempli de terre au lieu de sable , on n'apperçut aucun écoulement , & la terre absorboit plus d'eau que le sable , quand on en versoit par le haut ; ce qui a été observé depuis par M. de Reaumur. Il paroît qu'il faut pour pénétrer la terre , une quantité d'eau égale au tiers de sa masse.

M. Perrault soumit à la même expérience de l'eau salée ; les sables contractoient d'abord un certain degré de salure , & l'eau diminueoit un peu son amertume : mais lorsque les couloirs s'étoient une fois chargés de sels , l'eau qui s'y filtrait n'en déposoit plus. Et d'ailleurs des percolations réitérées au travers de cent différentes matieres sablonneuses , n'ont point entierement dessalé l'eau de la mer. Voilà des faits très-destructifs des suppositions précédentes. On peut ajouter à ces expériences d'autres faits aussi décisifs. Si l'eau se dessaloit par filtration , moins elle auroit fait de trajet dans les couches terrestres , & moins elle seroit dessalée : or on trouve des fontaines & même des puits d'eau douce , sur les bords de la mer , & des sources même dans le fond de la mer , comme nous le verrons par la suite. Il est vrai que quand les eaux de la mer pénètrent dans les sables en se réunissant aux pluies , elles produisent un mélange saumâtre & salin ; mais il suffit qu'on trouve des eaux douces dans des fontaines abondantes & dans des puits voisins de la mer , pour que l'on puisse soutenir que les eaux de la mer ne peuvent se dessaler par une filtration souterraine. On n'alléguera pas sans doute les eaux salées , puisqu'il s'en trouve au milieu des terres , comme en Alsace , en Franche-Comté , à Salins ; & d'ailleurs il est certain que cette eau n'est salée , que parce qu'elle dissout des mines de sel.

En général , on peut opposer à l'hypothèse que nous venons de décrire , plusieurs difficultés très-fortes.

1°. On suppose fort gratuitement des passages libres & ouverts , depuis le lit de la mer jusqu'au pied des montagnes. On n'a pu prouver par aucun fait l'existence de ces canaux souterrains ; on a plutôt prouvé le besoin que l'on en a , que leur réalité ou leur usage. Comment concevoir que le lit de la mer soit criblé d'ouvertures , & la masse du globe toute percée de canaux souterrains ? voyons-nous que la plupart des lacs & des étangs perdent leurs eaux autrement que par des couches de glaise ? Le fond de la mer est tapissé & recouvert d'une matiere visqueuse , qui ne lui permet pas de s'extravaier aussi facilement & aussi abondamment qu'il est nécessaire de le supposer , pour disperser avec autant de profusion les fontaines sur la surface des îles & des continents. Quand même la terre pénétreroit certaines couches de son fond à une profondeur assez considérable , on ne peut en conclure la filtration de ses eaux dans la masse du globe. Prétendre outre cela , que les gouffres qui paroissent absorber l'eau de la mer , soient les bouches de ces canaux souterrains , c'est s'attacher à des apparences pour le moins incertaines , comme nous le verrons par la suite.

On n'a pas plus de lumieres sur ces grands réservoirs ou ces immenses dépôts , qui , selon quelques auteurs , fournissent l'eau à une certaine portion de la surface du globe ; sur ces lacs souterrains décrits dans Kircher (*mund. subterr.*) sous le nom d'*Hydrophilacia* , & dont il a cru devoir donner des plans

pour rassûrer la crédulité de ceux qui seroient portés à ne les pas adopter sur sa parole.

2°. Quand leur existence seroit aussi certaine qu'elle est douteuse à ceux qui n'imaginent pas gratuitement , il ne s'ensuivroit pas que ces lacs eussent une communication avec la mer. Les lacs souterrains que l'on a découverts , sont d'eau douce : au surplus ils tirent visiblement leurs eaux des couches supérieures de la terre. On observe constamment toutes les fois qu'on visite des souterrains , que les eaux se filtrent au-travers de l'épaisseur de la croûte de terre qui leur sert de voûte. Lorsqu'on fait un étalage de ces cavernes fameuses , par lesquelles on voudroit nous persuader l'existence & l'emploi de ces réservoirs souterrains , on nous donne lieu de recueillir des faits très-décisifs contre ces suppositions : car la caverne de Baumannia située dans les montagnes de la forêt d'Hircinie , celle de Podpetschio dans la Carniole , celles de la Kiovie , de la Podolie , toutes celles que Scheuchzer a eu lieu d'examiner dans les Alpes , celles qu'on trouve en Angleterre , sont la plupart à sec , & l'on y remarque tout-au-plus quelques filets d'eau qui viennent des voûtes & des congélations , formées par les dépôts successifs des eaux qui se filtrent au-travers des couches supérieures. La forme des fluors , la configuration des stalactites en cul-de-lampe , annonce la direction des eaux gouttieres. Les filets d'eau & ces especes de courans , tarissent par la sécheresse , comme on l'a remarqué dans les caves de l'observatoire & dans la grotte d'Arcy en Bourgogne , dans laquelle il passe en certain tems une espece de torrent qui traverse une de ses cavités. Si l'on examine l'eau des puits & des sources , on trouvera qu'elle a des propriétés dépendantes de la nature des couches de terre supérieures au bassin qui contient les eaux. Dans la ville de Modene & à quatre milles aux environs , en quelque endroit que l'on fouille , lorsqu'on est parvenu à la profondeur de 63 piés , & qu'on a percé la terre , l'eau jaillit avec une si grande force , qu'elle remplit les puits en peu de tems , & qu'elle coule même continuellement par-dessus ses bords. Or cet effet indique un réservoir supérieur au sol de Modene , qui élève l'eau de ses puits au niveau de son terrain , & qui par conséquent doit être placé dans les montagnes voisines. Et n'est-il pas plus naturel qu'il soit le produit des pluies qui tombent sur les collines & les montagnes de Saint-Pélerin , que de supposer un effort de filtration ou de distillation des eaux de la mer qui ait guindé ces eaux à cette hauteur , pour les faire remonter au niveau du sol de Modene ? Ainsi on n'a aucun fait qui établisse des évaporations , des distillations , ou des percolations du centre du globe à la circonférence ; mais au contraire , toutes les observations nous font remarquer des filtrations dans les premières couches du globe.

3°. Les merveilleux alembics , la chaleur qui entretient leur travail , le froid qui condense leurs vapeurs , la direction du cou du chapiteau ou des aludels d'ascension , qui doit être telle qu'elle empêche les vapeurs de retomber dans le fond de la cucurbite , & de produire par-là une circulation infructueuse ; combien de suppositions pour réunir tous ces avantages ; comment le feu seroit-il assez violent pour changer en vapeurs cette eau salée & pesante qu'on tire de la mer , & la faire monter jusqu'aux premières couches de la terre ? Le degré de chaleur qu'on a eu lieu d'observer dans les souterrains , n'est pas capable de produire ces effets. Quelle accélération dans le travail , & quelle capacité dans l'alembic n'exigeroit pas la distillation d'une source aussi abondante que celles qu'on rencontre assez ordinairement ! L'eau réduite en vapeur à la chaleur de l'eau bouillante , occupant un espace 14000

fois plus grand, les eaux réduites en vapeurs & comprimées dans les cavernes, sont plus capables de produire des agitations violentes, que des distillations. D'ailleurs si le feu est trop violent dans les souterrains, l'eau sortira salée de la cucurbite, &c.

4°. Après une certaine interruption de pluies, le pluspart des fontaines ou tarissent ou diminuent considérablement; & l'abondance répareoit dans leur bassin, après des pluies abondantes, ou la fonte des neiges. Or si un travail souterrain fournit d'eau les réservoirs des sources, que peut opérer la température extérieure pour en ralentir ou en accélérer les opérations? Il est vrai que certains physiciens ne disconviennent pas que les eaux pluviales ne puissent, en se joignant au produit des canaux souterrains, former après leur réunion une plus grande abondance d'eau dans les réservoirs, & y faire sentir un déchet considérable par leur soustraction: mais après cet aveu, ils ne peuvent se dissimuler que les eaux de pluies n'influent très-visiblement dans les écoulemens des fontaines, & que cet effet ne soit une présomption très-forte pour s'y borner, si le produit des pluies suffit à l'entretien des sources, comme nous le ferons voir par la suite. Woodward prétend qu'il y a, lors des pluies, moins de dissipation dans les couches du globe, où se rassemblent les eaux évaporées de l'abyssme par leur feu central, & que la sécheresse fournit une transpiration abondante de ces vapeurs. Ceci seroit recevable, si la circulation des eaux dans les couches qui peuvent ressentir les différens effets de l'humidité & de la sécheresse, ne se faisoit pas de la circonférence au centre, ou dans la direction des couches qui contiennent les eaux.

5°. Pourquoi l'eau de la mer iroit-elle chercher le centre, ou du moins les endroits les plus élevés des continens, pour y entretenir les fontaines? Descartes nous répondra qu'il y a sous ces montagnes & sous ces endroits élevés, des alembics: mais de la mer à ces prétendus alembics, quelle correspondance a-t-il établi? Ne seroit-il pas plus naturel que les sources fussent plus abondantes sur les bords de la mer, que dans le centre des terres; & dans les plaines, que dans les pays montueux? Outre qu'on ne remarque pas cette disposition dans les sources, la grande quantité de pluie qui tombe sur les bords de la mer, seroit la cause naturelle de cet effet, si le terrain étoit favorable aux sources.

6°. Il reste enfin une dernière difficulté. 1°. Le résidu des sels dont l'eau se dépouille, ou par distillation, ou par filtration, ne doit-il pas avoir formé des obstructions dans les canaux souterrains, & avoir enfin comblé depuis long-tems tous les alembics? 2°. La mer par ces dépôts n'a-t-elle pas dû perdre une quantité prodigieuse de ses sels? Pour donner une idée de ces deux effets, il faut apprécier la quantité de sel que l'eau de la mer auroit déposée dans les cavités, & dont elle se seroit réellement appauvrie. Il paroît par les expériences de M. le comte de Marfigly, de Halley & de Hales, qu'une livre d'eau de la mer tient en dissolution quatre gros de sel, c'est-à-dire un trente-deuxième de son poids: ainsi trente-deux livres d'eau produisent une livre de sel, & soixante-quatre en donneront deux. Le pié-cube d'eau pesant 70 livres, on peut pour une plus grande exactitude compter deux livres de sel dans ces 70. Nous partons donc de ce principe, qu'un pié-cube d'eau douce doit avoir déposé deux livres de sel avant que de parvenir à la source d'une riviere. Or si l'on passe sous le pont royal, suivant la détermination de M. Mariotte, 288, 000, 000 de piés-cubes d'eau en 24 heures, cette quantité d'eau aura déposé sous terre 576, 000, 000 de livres de sel.

Cependant comme ceux qui admettent la circulation intérieure de l'eau de la mer conviennent que les

pluies grossissent les rivieres, nous réduisons ce produit à la moitié: ainsi l'eau de la Seine laisse chaque jour dans les entrailles de la terre 288 millions de livres de sel, & nous aurons plus de cent milliards de livres pour l'année: mais qu'est-ce que la Seine comparée avec toutes les rivieres de l'Europe, & enfin du monde entier? quel amas prodigieux de sel aura donc formé dans des canaux souterrains, la masse immense d'eau que les fleuves & les rivieres déchargent dans la mer depuis tant de siècles! Voyez SALURE & MER.

On peut réduire à trois classes les physiciens qui ont essayé de répondre à ces difficultés.

I. M. Gualtieri (*Journ. des Scav. an. 1725. Juin*) dans des réflexions adressées à M. Valisnieri, exige seulement qu'on lui accorde deux propositions. La première, qu'il se trouve au fond de la mer une terre particulière ou un couloir, au-travers duquel l'eau de la mer ne peut passer sans se dépouiller de son sel. La seconde, que l'eau de la mer fait équilibre à une colonne d'eau douce, qui s'insinue dans l'intérieur du globe à une hauteur qui est en raison inverse de sa pesanteur spécifique, c'est-à-dire dans le rapport de 103 à 100. Pour établir sa première proposition, il allègue l'analogie des filtrations des sucs dans les animaux & dans les végétaux, & enfin l'adouccissement de l'eau de la mer par évaporation. Ce qui embarrasse d'abord, c'est de savoir où les sels se déposeront dans le filtre particulier qui aura la vertu d'adouccir l'eau de la mer. Dans les animaux, les sucs qui n'entrent point dans certains couloirs, sont absorbés par d'autres; sans cela il se formeroit des obstructions, comme il doit s'en former au fond de la mer.

En second lieu, si la colonne d'eau souterraine est en équilibre avec celle de l'eau marine, par quelle force l'eau pénétrera-t-elle les couloirs? D'ailleurs si l'on suppose que la mer est aussi profonde que les montagnes sont élevées, le rapport de pesanteur spécifique de 100 à 103, qui se trouve entre l'eau douce & l'eau salée, ne peut élever l'eau douce qu'au  $\frac{1}{100}$  de la hauteur des montagnes; ainsi elle ne parviendra jamais au sommet même des collines de moyenne grandeur.

II. D'autres physiciens n'ont pas été allarmés des blocs de sels énormes que la mer doit déposer dans les entrailles de la terre; leur imagination a été aussi féconde pour creuser des alembics & des canaux souterrains, que l'eau salée peut être active pour combler les uns & boucher les autres; elle a formé un échaffaudage de nouvelles pieces, qui jouent selon ses vœux & selon les besoins du système. Voyez *Méditations sur les fontaines*, de Kuhn.

On a rencontré dans l'Océan & dans certains détroits ou mers particulières, des especes de gouffres où les eaux sont violemment agitées, & paroissent s'engloutir dans des cavités souterraines qui les rejettent avec la même violence. Le plus fameux de ces gouffres est près des côtes de la Laponie, dans la mer du Nord; il engloutit les baleines, les vaisseaux, &c. & rejette ensuite les débris de tout ce qu'il paroît avoir absorbé. On en place un auprès de l'île d'Eubée, qui absorbe & rend les eaux sept fois en vingt-quatre heures: celui de Charibde près des côtes de la Calabre absorbe & vomit trois fois le jour; ceux de Sylla dans le détroit de la Sicile, du détroit de Babelmandel, du golfe Persique, du détroit de Magellan, ne sont qu'absorbans. On soupçonne outre cela que sous les bancs de sable, sous les roches à fleur d'eau, & dans la mer Caspienne en particulier, il y a beaucoup de ces gouffres tant absorbans que vomissans.

Comme ils sont près des îles & des continens, on en conclut que les eaux absorbées sont englouties dans les souterrains de la terre-ferme; & que récipro-

quement, les eaux rejetées sortent de dessous les continens. Ces goufres ne sont que les larges orifices des canaux souterrains : l'eau de la mer engloutie d'abord dans ces grandes bouches, se distribue ensuite par les branches principales des conduits souterrains, & se porte jusqu'au-dessous des continens. Elle parvient ensuite par des ramifications qu'on multiplie à l'infini, sous les montagnes, les cavernes, & les autres cavités de la terre : en vertu de la grande division qu'elle éprouve pour lors, elle se trouve plus exposée à l'action de la chaleur souterraine : elle est réduite en vapeurs, & s'élève dans les premières couches de la terre, où elle forme des réservoirs qui fournissent à l'écoulement des sources & des fontaines.

Mais ce qu'il faut bien remarquer, l'eau, à l'extrémité des branches principales, perd par évaporation à chaque instant une si grande quantité d'eau douce, qu'elle acquiert une salure & une gravité spécifique plus considérable que celle qui remplit les goufres : en conséquence, cette eau plus salée est déterminée par son poids à refluer par les ramifications qui aboutissent aux branches principales, parce que le sel ne se dépose que dans les ramifications où l'évaporation commence ; & ces ramifications par lesquelles l'eau salée coule, s'abouchent ordinairement aux branches principales d'un autre goufre vomissant. L'eau se décharge par ce moyen dans la mer, en y reportant à chaque instant le résidu salin des eaux évaporées & dulcifiées. Ainsi les conduits souterrains se débarrassent du sel qui pourroit s'y accumuler par l'évaporation de l'eau douce ; & la mer répare la salure qu'elle perdrait insensiblement. A mesure que l'évaporation s'opère à l'extrémité des branches principales des goufres absorbans, le produit de cette distillation trouve des conduits prêts à le recevoir pour le décharger dans un goufre vomissant. Quelquefois les résidus salins prendront la route des branches principales du goufre absorbant ; & alors ce goufre sera absorbant & vomissant en même tems. Mais le plus souvent, le goufre vomissant sera distingué de l'absorbant. Ainsi les fontaines de la Sicile & du royaume de Naples sont entretenues par le goufre absorbant de Sylla, qui porte ses eaux dans les souterrains de l'île & de la pointe de l'Italie ; le résidu salin de l'évaporation est reporté à la mer par Charibde, goufre vomissant, & par quelque autre ouverture. Les courans que l'on observe assez ordinairement dans les détroits, sont produits par la décharge des eaux salées qui refluent des souterrains : tels sont les courans du Bosphore de Thrace, produits par les eaux qui se déchargent des souterrains de l'Asie mineure, & qui se jettent dans le Pont-Euxin, pour réparer la quantité de salure qu'il perd en coulant dans la Méditerranée par l'Helléspont, & ne réparant cette eau salée que par l'eau douce des fleuves qu'il reçoit. De même la mer Caspienne ayant de ces goufres absorbans qui lui enlèvent de l'eau salée, répare cette perte par des goufres vomissans qui lui viennent des souterrains de la Russie & de la Tartarie. Les goufres absorbans de l'Océan septentrional forment les fleuves de la Russie, de la Tartarie ; & d'autres goufres vomissans déchargent une partie de leurs sels dans la mer Caspienne.

Il est aisé de faire voir que cette complication de nouveaux agens introduits par M. Kuhn dans l'hypothèse cartésienne, les rend suspects d'avoir été enfantés par le besoin. Car ces goufres absorbans & vomissans, dont on croit reconnoître & indiquer les bouches dans le Maelstroom de Norwege, dans Sylla, dans Charibde, &c. ne sont rien moins que des ouvertures de canaux souterrains, dont les conduits se continuent dans la solidité du globe, & sous la masse des continens. La tourmente qu'y éprouve l'eau de la mer est dépendante des marées ; & ces mouvemens réguliers qui balancent les eaux de l'Océan, n'ont

aucune correspondance avec les besoins des cucurbités souterraines. D'ailleurs après le calme on voit voltiger sur la surface de l'eau les débris de ce qu'il a absorbé. Il en est de même de tous les autres, qui ne sont pas placés au hasard dans les détroits, ou pour répandre les eaux de la mer sous les continens voisins : mais parce que dans ces parages le fond de la mer étant parsemé de rochers & creusé inégalement, présente à la masse des eaux resserrées dans un canal étroit, des obstacles qui les agitent & les bouleversent ; Struys & le P. Avril avoient prétendu avoir découvert des goufres dans la mer Caspienne, où les eaux de ce grand lac s'engloutissoient pour se rendre ou dans le Pont-Euxin, ou dans le golfe Persique : mais les savans envoyés par le Czar, qui nous ont procuré la véritable figure de cette mer, n'en ont pas même trouvé les apparences. On a trouvé des eaux chaudes & douces dans le goufre de Charibde. Enfin tous les courans d'eau qu'on a découverts dans des canaux souterrains, sont dirigés vers la mer, & ne voient absolument que des eaux douces. Les eaux qui sortent du fond de la mer dans les golfes Arabe & Persique, sont douces. Ainsi tous les faits semblent détruire les suppositions des goufres absorbans & vomissans.

J'observe d'ailleurs qu'en supposant la réalité de ces goufres, leur travail souterrain est contraire aux principes de l'Hydrostatique. Ces goufres ont été formés avec le globe : car il ne faudroit rien redouter dans le genre des suppositions, si l'on chargeoit les eaux de produire de telles excavations. Je dis donc que les extrémités intérieures de ces canaux absorbans & vomissans sont inférieures au niveau du fond de la mer ; puisque le vomissant prend l'eau où l'absorbant la quitte, c'est-à-dire dans le lieu où la distillation s'opère. Or ces deux canaux ont dû d'abord être absorbans, puisque l'eau de la mer a dû s'engloutir également dans leur capacité, en vertu de la même pente.

De ce que les deux goufres s'abouchent l'un à l'autre, leurs branches principales peuvent être considérées comme des tuyaux communiquans qui sont adaptés à un bassin commun, & remplis d'une liqueur homogène. Il est donc constant que les liquides ont dû y rester en équilibre, jusqu'à ce qu'une nouvelle cause vint le troubler ; & cette cause est l'évaporation de l'eau douce destinée à former les fontaines. Mais l'on suppose bien gratuitement que l'évaporation ne s'opère qu'à l'extrémité du goufre absorbant. Pourquoi la chaleur souterraine qui en est la cause, n'agira-t-elle pas également à l'extrémité des branches principales de ces deux goufres, puisqu'elles sont également exposées à son action ; car elles se réunissent l'une à l'autre, l'une reportant à la mer le résidu salin des eaux que l'autre absorbe ? S'il n'y a plus d'inégalité dans la pression, le jeu alternatif des goufres absorbans & vomissans est entièrement déconcerté & réduit à la seule action d'absorber.

Malgré ces difficultés, nous supposons que tout le mécanisme que nous avons décrit ait pu recevoir de l'activité par des ressources que nous ignorons dans la nature, mais qu'on imaginera ; le travail de la distillation étant une fois commencé, les canaux absorbans seront toujours pleins : à mesure que l'eau douce s'évaporerait, une égale quantité d'eau salée succéderait sans violence ; & de même, le goufre vomissant rejetterait insensiblement ses eaux salées. On ne doit donc pas remarquer des agitations aussi terribles à l'embouchure des conduits souterrains ; & les agitations des goufres de la mer prouveroient trop.

A-t-on au surplus pensé à nous rassurer sur des obstacles qu'on doit craindre à chaque instant pour la circulation libre des eaux ? L'eau évaporée doit être

dégagée de toute sa salure avant que de s'insinuer dans les ramifications étroites : car si elle en conserve, & qu'elle la perde en route, voilà un principe d'obstruction pour ces petits tuyaux capillaires. Comment le résidu salin est-il déterminé à se porter dans les ramifications des gouffres vomissans ? Comment l'eau devenue plus salée conserve-t-elle une fluidité assez grande pour refluer avec une célérité & une facilité qui n'interrompra pas le travail de cette circulation continuelle ? Comment l'eau divisée dans ces cavités très-étroites n'y dépose-t-elle pas des couches de sel qui les bouchent ; ou ne s'évapore-t-elle pas entièrement, de telle sorte que le sel se durcisse en masse solide : car elle est exposée à un feu capable d'agir sur des volumes d'eau plus considérables ? Pourquoi enfin toute l'eau ne se sépare-t-elle pas des fels lors de la première distillation ; de sorte que le résidu salin soit une masse solide & incapable d'être entraînée par des canaux étroits ? Combien d'inconvéniens & d'embarras n'éprouvent pas ceux qui veulent compliquer leurs ressources à mesure que de nouveaux faits font naître de nouvelles difficultés ? Ces supplémens, ces secours étrangers, bien loin de soulager la foiblesse d'une hypothèse, la montrent dans un plus grand jour, & la surchargent de nouvelles suppositions, qui entraînent la ruine d'un tout mal concerté.

III. Ceux que je place dans cette troisième classe ont tellement réduit leurs prétentions d'après les faits, qu'elles paroissent être les seules de toutes celles que j'ai exposées, qui puissent trouver des partisans parmi les personnes raisonnables & instruites. Pour jeter du jour sur cette matière, ils distinguent exactement ce qui concerne l'origine des *fontaines* d'avec l'origine des rivières. Les *fontaines* proprement dites sont en très-petit nombre, & versent une quantité d'eau peu considérable dans les canaux des rivières : le surplus vient 1°. des pluies qui coulent sur la terre sans avoir pénétré dans les premières couches ; 2°. des sources que les eaux pluviales font naître, & dont l'écoulement est visiblement assujéti aux saisons humides ; 3°. enfin des sources insensibles qui doivent être distribuées le long du lit des rivières & des ruisseaux. Perrault, quoiqu'opposé aux physiciens de cette classe, a remarqué que quand les rivières sont grosses, elles poussent dans les terres, bien loin au-delà de leurs rivages, des eaux qui redescendent ensuite quand les rivières sont plus basses ; & ce dernier observateur, qui a beaucoup travaillé à détruire les canaux souterrains, & à établir l'hypothèse des pluies, va même jusqu'à prétendre que les eaux des rivières extravasées remontent jusqu'au sommet des collines & des montagnes, entre les couches de terre qui aboutissent au canal des rivières, & vont former par cette ascension souterraine les réservoirs des *fontaines* proprement dites : c'est ce qui fait le fond de tout son système, qu'il suffira d'avoir exposé ici.

Guglielmini, dans son *traité des rivières*, a distingué toutes les choses que nous venons de détailler. Il a de plus observé plus précisément que Perrault ces petites sources qui se trouvent le long des rivières ; il a remarqué que si l'on creusoit dans le lit des ruisseaux qui sont à sec, plusieurs trous, on y trouvoit de l'eau à une petite profondeur, & que la surface de l'eau de ces trous suivait la pente des ruisseaux ; en sorte que les espèces de *fontaines* artificielles sont des vestiges encore subsistans des sources qui donnoient dans le tems que les ruisseaux couloient à plein canal. On conclut de tous ces faits, que la plupart des eaux qui remplissent les canaux des rivières, proviennent des pluies ; & que les sources insensibles & passagères prises dans la totalité, ont pour principe de leur entretien les eaux pluviales, comme les observations constantes le prouvent à ceux qui examinent sans préjugés.

Mais on se retranche à dire qu'une partie de l'eau des *fontaines*, ou de quelques-unes des *fontaines* proprement dites, est élevée de la mer par des conduits souterrains. On infinue que la mer peut bien ne transmettre dans leurs réservoirs que le tiers ou le quart des eaux qu'elles versent dans les rivières. Ces physiciens se sont déterminés à un parti aussi modéré, par l'évidence des faits, & pour éviter les inconvéniens que nous avons exposés ci-dessus : nous adoptons les faits qu'ils nous offrent ; mais certains inconvéniens restent dans toute leur étendue : car 1°. l'obstruction des conduits souterrains par le sel est toujours à craindre, si leur capacité est proportionnée à la quantité d'eau qu'ils tirent de la mer ; un petit conduit doit être aussi-tôt bouché par une petite quantité d'eau salée qui y circule, qu'un grand canal par une grande masse : 2°. la difficulté du dessallement par les filtrations, &c. subsiste toujours. On ne peut être autorisé à recourir à ce supplément, qu'autant qu'on seroit assuré, 1°. que les pluies qui produisent si manifestement de si grands effets, ne seroient pas assez abondantes pour suffire à tout : 2°. que certaines sources ne pourroient recevoir de la pluie en vertu de leur situation, une provision suffisante pour leur entretien : c'est ce que nous examinerons par la suite. Pourquoi percer à grands frais la masse du globe entier, pour conduire une aussi faible provision ? Seroit-ce parce qu'on tient encore à de vieilles prétentions adoptées sans examen ?

Après l'exposition de tout ce qui concerne cette hypothèse, il se présente une réflexion à laquelle nous ne pouvons nous refuser. En faisant circuler, à force de suppositions gratuites, les eaux salées dans la masse du globe, & en tirant ces eaux d'un réservoir aussi immense que la mer, on a été séduit sans doute par l'abondance & la continuité de la provision : mais on a perdu de vue un principe bien important : la probabilité d'une circulation libre & infaillible, telle qu'on a dû la supposer d'après l'expérience, décroît comme le nombre des pièces qui jouent pour concourir à cet effet, & comme le nombre des obstacles qui s'opposent à leur jeu. Il n'y a d'avantageux que le réservoir : mais combien peu de sûretés pour la conduite de l'eau ? Cette défecuosité paroitra encore plus sensiblement, lorsque nous aurons exposé les moyens simples & faciles de l'hypothèse des pluies. Dans le choix des plans physiques, on doit s'attacher à ceux où l'on employe des agens sensibles & apparens dont on peut évaluer les effets & apprécier les limites, en se fondant sur des observations susceptibles de précision. N'est-on pas dans la règle, lorsqu'on part de faits, qu'on combine des faits pour en expliquer d'autres, sur-tout après s'être assurés que les premiers faits sont les élémens des derniers ? D'ailleurs, c'est de l'ensemble de tous les phénomènes du globe, c'est de l'appréciation de tout ce qui se rencontre en grand dans les effets surprenans qui piquent notre curiosité, qu'on doit partir pour découvrir les opérations compliquées, où la nature étale sa magnificence en cachant ses ressources ; où elle présente, il est vrai, assez d'ouvertures pour la sagacité & l'attention d'un observateur qui a l'esprit de recherche, mais assez peu de prise pour l'imagination & la légèreté d'un homme à systèmes.

Il y a certaines expériences fondamentales sur lesquelles toute une question est appuyée ; il faut les faire, si l'on veut raisonner juste sur cet objet : autrement tous les raisonnemens sont des spéculations en l'air. Du nombre de ces expériences principales est l'observation de la quantité de pluie qui tombe sur la terre ; & celle de la quantité d'évaporation. Delà dépend la théorie des *fontaines*, celle des rivières, des vapeurs, & de plusieurs autres sujets aussi curieux qu'intéressans, dont il est impossible de rien

dire de positif, sans les précisions que les seuls faits peuvent donner : la plupart de ceux qui ont travaillé sur cette partie de la Physique, se sont attachés à ces déterminations fondamentales. Le P. Labée, jésuite, tourna ses vûes de ce côté-là. Wren, au commencement de l'établissement de la Société royale, pour faire ces expériences imagina une machine qui se vidait d'elle-même lorsqu'elle étoit pleine d'eau, & qui marquoit, par le moyen d'une aiguille, combien de fois elle se vidait. MM. Mariotte, Perrault, de la Hire, & enfin toutes les académies & les divers physiciens, ont continué à s'assurer, suivant la diversité des climats & la différente constitution de chaque année, de la quantité d'eau pluviale. Il ne paroît pas qu'on se soit attaché à mesurer avec autant d'attention celle de l'eau évaporée, ou celle de la dépense des rivières en différens endroits. Au défaut de ces déterminations locales, nous pouvons nous borner à des estimés générales, avec les restrictions qu'elles exigent.

Ces réflexions nous conduisent naturellement à l'hypothèse qui rapporte l'entretien des fontaines aux pluies. Pour établir cette opinion, & prouver que les pluies, les neiges, les brouillards, les rosées, & généralement toutes les vapeurs qui s'élèvent tant de la mer que des continens, sont les seules causes qui entretiennent les fontaines, les puits, les rivières, & toutes les eaux qui circulent dans l'atmosphère, à la surface, & dans les premières couches du globe; toute la question se réduit à constater 1°. si les vapeurs qui s'élèvent de la mer & qui se résolvent en pluies, sont suffisantes pour fournir d'eau la superficie des continens & le lit des fleuves. 2°. si l'eau pluviale peut pénétrer les premières couches de la terre, s'y rassembler, & former des réservoirs assez abondans pour entretenir les fontaines. Toutes les circonstances qui accompagnent ce grand phénomène du commerce perpétuel de l'eau douce avec l'eau de la mer, s'expliqueront naturellement après l'établissement de ces deux points importans.

§. I. Pour mettre la première proposition dans tout son jour, il ne faut que déterminer par le calcul la quantité d'eau qui peut s'élever de la mer par évaporation, celle qui tombe en pluie, en neige, &c. & enfin celle que les rivières déchargent dans la mer : & au cas que les deux premières quantités surpassent la dernière, la question est décidée.

La quantité de vapeurs qui s'élèvent de la mer a été appréciée par M. Halley, *transact. philosophiq. n.º. 189*. Il a trouvé par des observations assez précises, que l'eau salée au même degré que l'est ordinairement l'eau de la mer, c'est-à-dire celle qui a dissous une quantité de sel égale à la trente-deuxième partie de son poids, & exposée à un degré de chaleur égal à celle qui regne dans nos étés les plus chauds, perd par évaporation la soixantième partie d'un pouce d'eau en deux heures. Ainsi la mer perd une superficie d'un dixième de pouce en douze heures.

Nous devons observer ici que plus l'eau est profonde, plus est grande la quantité de vapeurs qui s'en élève, toutes les autres circonstances restant les mêmes. Ce résultat établi par des expériences d'Halley, de MM. Kraft & Richman (*Mém. de Petersbourg 1749.*), détruit absolument une prétention de M. Kuhn, qui soutient sans preuve que le produit de l'évaporation diminue comme la profondeur de l'eau augmente.

En nous attachant aux résultats de M. Halley, & après avoir déterminé la surface de l'Océan ou de quelques-uns de ses golfes, ou d'un grand lac comme la mer Caspienne & la mer Morte, on peut connoître combien il s'en élève de vapeurs.

Car une surface de dix pouces carrés perd tous les jours un pouce cubique d'eau, un degré carré

trente-trois millions de tonnes. En faisant toutes les réductions des irrégularités du bassin de la mer Méditerranée, ce golfe a environ quarante degrés de longueur sur quatre de largeur, & son étendue superficielle est de cent soixante degrés carrés; par conséquent toute la Méditerranée, suivant la proportion ci-devant établie, doit perdre en vapeurs pour le moins 5, 280, 000, 000 tonnes d'eau en douze heures dans un beau jour d'été.

A l'égard de l'évaporation des vents qui peut entrer pour beaucoup dans l'élévation des vapeurs & leur transport, il n'y a rien de fixe; & nous pécherons plutôt par défaut que par excès, en ne comprenant point ces produits dans notre évaluation.

En donnant à la mer Caspienne trois cents lieues de longueur & cinquante lieues de largeur, toute sa superficie sera de quinze mille lieues carrées à vingt-cinq au degré, & par conséquent de vingt-quatre degrés carrés. On aura sept cents quatre-vingt-douze millions de tonnes d'eau qui s'évaporent par jour de toute la surface de la mer Caspienne. Le lac Aral qui a cent lieues de longueur sur cinquante de largeur, ou huit degrés carrés, perd deux cents soixante-quatre millions de tonnes d'eau. La mer Morte en Judée qui a 72 milles de long sur 18 milles de large, doit perdre tous les jours près de neuf millions de tonnes d'eau.

La plupart des lacs n'ont presque d'autres voies que l'évaporation pour rendre l'eau que des rivières très-considérables y versent : tels sont le lac de Morago en Perse, celui de Titicaca en Amérique, tous ceux de l'Afrique qui reçoivent les rivières de la Barbarie qui se dirigent au sud. *Voyez LAC.*

Pour avoir une idée de la masse immense du produit de l'évaporation qui s'opère sur toute la mer, nous supposons la moitié du globe couverte par la mer, & l'autre partie occupée par les continents & les îles; la surface de la terre étant de 171, 981, 012 milles carrés d'Italie, à 60 au degré, la surface de la mer sera de 85990506 milles carrés, ce qui donnera 47, 019, 786, 000, 000 de tonnes d'eau par jour.

En comparant maintenant cette quantité d'eau avec celle que les fleuves y portent chaque jour, on pourra voir quelle proportion il y a entre le produit de l'évaporation & la quantité d'eau qui rentre dans le bassin de la mer par les fleuves. Pour y parvenir nous nous attacherons au Pô, dont nous avons des détails assurés. Ce fleuve arrose un pays de 380 milles de longueur; sa largeur est de cent perches de Boulogne ou de mille piés, & sa profondeur de 10 piés. (*Ricciol. Géog. réformat. page ...*) Il parcourt quatre milles en une heure, & il fournit à la mer vingt mille perches cubiques d'eau en une heure, ou 4800000 en un jour. Mais un mille cubique contient 125000, 000 perches cubiques; ainsi le Pô décharge en vingt-six jours un mille cubique d'eau dans la mer.

Resteroit à déterminer quelle proportion il y a entre le Pô & toutes les rivières du globe, ce qui est impossible : mais pour le favoir à-peu-près, supposons que la quantité d'eau portée à la mer par les grandes rivières de tous les pays, soit proportionnelle à l'étendue & à la surface de ces pays; ce qui est très-vraisemblable, puisque les plus grands fleuves sont ceux qui parcourent une plus grande étendue de terrain : ainsi le pays arrosé par le Pô & par les rivières qui y tombent de chaque côté, viennent des sources ou des torrens qui se ramifient à 60 milles de distance du canal principal. Ainsi ce fleuve & les rivières qu'il reçoit arrosent ou plutôt épuisent l'eau d'une surface de 380 milles de long sur 120 milles de large; ce qui forme en tout 45, 600 milles carrés. Mais la surface de toute la partie sèche du globe est, suivant



suivant que nous l'avons supposé, de 85990506 milles carrés; par conséquent la quantité d'eau que toutes les rivières portent à la mer fera 1874 fois plus considérable que la quantité d'eau fournie par le Pô. Or ce fleuve porte à la mer 4800, 000 perches cubiques d'eau; la mer recevra donc de tous les fleuves de la terre 89, 952, 00000 perches cubiques dans le même tems: ce qui est bien moins considérable que l'évaporation que nous avons déduite de l'expérience. Car il résulte de ce calcul que la quantité d'eau enlevée par évaporation de dessus la surface de la mer, & transportée par les vents sur la terre, est d'environ 245 lignes ou de vingt pouces cinq lignes par an, & des deux tiers d'une ligne par jour; ce qui est un très-petit produit en comparaison d'un dixième de pouce que l'expérience nous donne. On voit bien qu'on peut la doubler pour tenir compte de l'eau qui retombe sur la mer, & qui n'est pas transportée sur les continents, ou bien de celle qui s'élève en vapeurs de dessus la surface des continents, pour retomber en pluie dans la mer. Toutes ces raisons de compensation mettront entre la quantité d'eau que la mer perd par évaporation, & celle qui lui rentre par les fleuves, une juste proportion. *Hist. nat. tome I.*

Si nous faisons l'application de ces calculs à quelques golfes particuliers, on peut approcher encore plus de cette égalité de pertes & de retours: la Méditerranée, par exemple, reçoit neuf rivières considérables, l'Ebre, le Rhône, le Tibre, le Pô, le Danube, le Neïster, le Boristhène, le Don, & le Nil. Nous supposons, après M. Halley, chacune de ces rivières dix fois plus forte que la Tamise, afin de compenser tous les petits canaux qui se rendent dans le bassin de ce golfe: or la Tamise au pont de Kingston, où la marée monte rarement, a cent aulnes de large & trois aulnes de profondeur; ses eaux parcourent deux milles par heure: si donc on multiplie cent aulnes par trois, & le produit trois cents aulnes carrées par quarante-huit milles, ou 84480 aulnes carrées que la Tamise parcourt en un jour, le produit fera de 25344 000 aulnes cubiques d'eau, ou 203 00000 tonnes que la Tamise verse dans la mer. Mais si chacune des neuf rivières fournit dix fois autant d'eau que la Tamise, chacune d'elles portera donc tous les jours dans la Méditerranée deux cents trois millions de tonnes par jour. Or cette quantité ne fait guère plus que le tiers de ce qu'elle en perd par l'évaporation. Bien loin de déborder par l'eau des rivières qui s'y déchargent, ou d'avoir besoin de canaux souterrains qui en absorbent les eaux, cette mer seroit bien-tôt à sec, si les vapeurs qui s'en exhalent n'y retomboient en grande partie par le moyen des pluies & des rosées.

Comme la mer Noire reçoit elle seule presque autant d'eau que la Méditerranée, elle ne peut contenir toute la quantité d'eau que les fleuves y versent; elle en décharge le surplus dans la mer de Grèce, par les détroits de Constantinople & des Dardanelles. Il y a aussi un semblable courant dans le détroit de Gibraltar; ce qui compense aussi en bonne partie ce que l'évaporation enlève de plus que le produit des fleuves. Comme la mer Noire perd insensiblement plus d'eau salée qu'elle n'en reçoit, en supposant que les fleuves y en portent une certaine masse, cette déperdition successive doit diminuer la salure de la mer Noire, à moins qu'elle ne répare cette perte en dissolvant quelques mines de sel.

Il est aisé de faire voir que les grands lacs, comme la mer Caspienne & le lac Aral, ne reçoivent pas plus d'eau qu'il ne s'en évapore de dessus leur surface. Nulle nécessité d'ouvrir des canaux souterrains de communication avec le golfe Persique. Le Jourdain fournit à la mer Morte environ six millions

de tonnes d'eau par jour; elle en perd neuf par évaporation; les trois millions de surplus peuvent lui être aisément restitués par les torrens qui s'y précipitent des montagnes de Moab & autres qui environnent son bassin, & par les vapeurs & les pluies qui y retombent.

Il est donc prouvé par tous ces détails, que l'Océan & ses différens golfes, ainsi que les grands lacs, perdent par évaporation une plus grande quantité d'eau que les fleuves & les rivières n'en déchargent dans ces grands bassins; maintenant il ne nous reste qu'à fortifier cette preuve, en comparant ce qui tombe de pluie sur la terre avec les produits de l'évaporation & avec la dépense des fleuves.

Il résulte des observations faites par l'académie des Sciences pendant une suite d'années considérable, que la quantité moyenne de la pluie qui tombe à Paris est de dix-huit à dix-neuf pouces de hauteur chaque année. La quantité est plus considérable en Hollande & le long des bords de la mer; & en Italie elle peut aller à quarante-cinq pouces. Nous réduisons la totalité à trente pouces, ce qui se trouve excéder la détermination de la dépense des fleuves, que nous avons déduite ci-devant d'une évaluation assez grossière. Mais nous remarquerons qu'il tombe beaucoup plus de pluie qu'il n'en entre dans les canaux des rivières & des fleuves, & qu'il ne s'en rassemble dans le réservoir des sources, parce que l'évaporation agit sur la surface des terres, & enlève une quantité d'eau assez considérable qui retombe le plus souvent en rosées, ou qui entre dans la dépense des végétaux.

Pour grossir cette dépense des végétaux, on allègue une expérience de M. de la Hire (*Mém. de l'Académ. ann. 1703. page 60.*) par laquelle il paroît constant que deux feuilles de figuier de moyenne grandeur absorberent deux gros d'eau depuis cinq heures & demie du matin jusqu'à onze heures du matin; on objecte de même les expériences de Hales, qui présentent des résultats capables d'appuyer les mêmes inductions.

Mais j'observe d'abord que l'imbibition de ces expériences est forcée, & ne se trouve pas à ce degré dans le cours ordinaire de la végétation. D'ailleurs, s'il paroît par des expériences de M. Guettard, *ann. 1752.* que les feuilles des végétaux ne tirent pas pendant la chaleur les vapeurs de l'atmosphère, ou que les végétaux peuvent subsister sans ce secours; tout se réduira donc à considérer la dépense que les végétaux font de la pluie, comme une espèce d'évaporation, puisque tout ce qui entre dans la circulation est fourni par les racines. Ainsi l'on doit entendre que les végétaux tirent de la terre plus ou moins humide par leurs racines, de l'eau qui s'évapore pendant le jour par les pores des feuilles.

Cette dépense est considérable, mais il ne faut pas en abuser pour en conclure l'insuffisance des pluies; car quand un terrain est couvert de plantes, il ne s'évapore que très-peu d'eau immédiatement du fond de la terre; tout s'opère par les végétaux: d'ailleurs cette évaporation ne dure qu'une petite partie de l'année, & dans un tems où les pluies sont plus abondantes. Au surplus, il pleut davantage sur les endroits couverts de végétaux, comme de forêts; ainsi ce que les végétaux évaporeront de plus que ce qui s'élève de la terre immédiatement, peut leur être fourni par les pluies plus abondantes: le surplus fera donc employé à l'entretien des sources, à-peu près comme dans les autres cantons nuds.

Tous les observateurs ont remarqué que l'eau évaporée dans un vase étoit plus considérable que l'eau pluviale, & cela dans le rapport de 5 à 3. Si la surface de la terre étoit par-tout unie, sans mon-

tagne & sans vallons, & que la pluie demeurât au même endroit où elle tombe, la surface de la terre seroit sèche une grande partie de l'année, au moins à Paris: mais parce que cette surface est inégale, une partie de l'eau s'imbibe dans les terres, comme nous le verrons par la suite, & s'y conserve sans s'évaporer; l'autre partie se rassemble dans les lieux bas, où étant fort haute, & n'ayant que peu de surface par rapport à son volume, elle n'éprouve qu'une évaporation peu sensible. Cette distribution des eaux fait que la somme de la pluie, quoiqu'inférieure à l'évaporation possible, fournit aisément au cours perpétuel des fontaines. D'un autre côté, les lieux élevés moins imbibés d'eau, ramassent les rosées, les brouillards, &c.

En second lieu, si nous comparons la quantité de l'eau pluviale avec celle qui est nécessaire pour fournir le lit des rivières, nous trouverons que l'eau pluviale est plus que suffisante pour perpétuer le cours des fontaines & des eaux qui circulent sur la surface des continents. M. Perrault (*voyez p. 198 de l'origine des fontaines*) est le premier qui ait pensé à recourir à cette preuve de fait capable d'imposer silence à ceux qui ne veulent qu'imaginer pour se dispenser d'ouvrir les yeux sur les détails qu'offre la nature. Il établit pour principe, qu'un pouce d'eau douce donne en vingt-quatre heures 83 muids d'eau à 240 pintes par muid; ou ce qui est la même chose, huit piés cubes d'eau; il se restreint à dix-neuf pouces un tiers pour la quantité moyenne de pluie qui tombe aux environs de Paris. D'après ces principes, il a évalué la quantité d'eau que la Seine charrie depuis sa source jusqu'à Arnay-le-Duc; & il donne trois lieues de long sur deux lieues de large, à la surface du terrain qui peut décharger dans le canal de la Seine les eaux que la pluie peut verser. Si sur cette étendue de six lieues carrées, qui font un million 245 144 toises carrées, il est tombé dix-neuf pouces un tiers de pluie, ce sera une lame d'eau de dix-neuf pouces un tiers qui recouvrira tout le terrain; en supposant que toute cette eau y soit retenue, sans pouvoir s'écouler. Si on en calcule le total, on trouvera que cette grande quantité d'eau monte à deux cents vingt-quatre millions 899 942 muids, qui peuvent se jeter dans le canal de la Seine, au-dessus d'Arnay-le-Duc, pendant l'année, en retranchant ce qui est enlevé par évaporation. M. Perrault s'est assuré ensuite que le canal de la Seine ne contenoit que douze cents pouces d'eau courante, qui produisent, suivant ses principes, 36 millions 453 600 muids d'eau pendant un an; laquelle somme étant soustraite de 224 millions 899 942 muids, produit total de la pluie, donne pour reste 188 millions 446 342 muids: en sorte que la Seine ne dépense pas la sixième partie de l'eau qui arrose le terrain qu'elle parcourt.

A ce calcul Plot oppose le produit des sources de Willow-Bridge, qui est de 33 millions 901 848 muids; pendant que le terrain qui pourroit rassembler les eaux de pluie dans les réservoirs de ces sources, ne donne sur le pié de 19 pouces un tiers, que 29 millions 89 994 muids, ce qui fait 4 millions 811 854 muids de moins que la quantité produite par les sources; sans y comprendre ce que l'évaporation, les torrens, & les plantes peuvent soustraire aux réservoirs des sources. Nous répondrons que dans certains endroits de l'Angleterre, suivant des observations faites avec précision, il tombe jusqu'à quarante pouces d'eau. Suivant Derham, il tombe 42 piés de pluie dans la province de Lancastré. Hales a trouvé 3 pouces de rosée & 22 pouces de pluie; ce qui fait 25 pouces. *Statiq. des vég. exp. 19.*

Il ne paroît pas que Plot, qui a diserté si longuement sur les fontaines, ait fait aucune observation sur le produit des pluies à Willow-Bridge; ni qu'il se soit

assuré de la plus grande étendue des couches qui pouvoient verser de l'eau dans leur réservoir.

M. Mariotte, en suivant le plan de M. Perrault, a embrassé par ses calculs une plus grande étendue de terrain; il a trouvé, en estimant le produit de la pluie à 15 pouces, qu'il formoit en un an sur toute la superficie que traversent l'Armançon, l'Yonne, le Loir, l'Aube, la Marne, & les autres rivières qui grossissent la Seine, une masse de 714 milliards 150 millions de piés cubes. Le total eût été d'un quart plus fort, s'il eût fait l'évaluation sur le pié de vingt pouces. Ensuite M. Mariotte ayant mesuré la quantité de l'eau de la Seine qui passe sous le pont-royal, il la trouva seulement de douze millions de piés cubes par heure, c'est-à-dire, de 5 milliards 120 millions de piés cubes par an. L'eau pluviale se trouve être sextuple de la dépense de la Seine; proportion déjà trouvée à-peu-près par Perrault, au-dessus d'Arnay-le-Duc.

Je ne dois pas dissimuler ici que M. Gualtieri a trouvé des rapports bien différens, en comparant l'eau de pluie qu'il suppose tomber en Italie, avec la quantité que les fleuves & tous les canaux portent à la mer. Il réduit toute la surface de l'Italie en un parallélogramme rectangle, dont la longueur est de 600 milles & la largeur de 120: ensuite il trouve deux trillions sept cents billions de piés cubes d'eau pour le produit de la pluie évaluée sur le pié de 18 à 19 pouces; évaluation trop peu considérable pour l'Italie: car, suivant des observations faites avec soin pendant dix ans par M. Poleni, à Padoue, il paroît que la quantité moyenne de la pluie dans cette partie de l'Italie, est de 45 pouces, & 43 pouces un quart à Pise; il est vrai qu'il n'en tombe que dix-sept à Rome: mais en se retenant à 40 pouces, on trouve un résultat fort approchant de la quantité d'eau que portent dans la mer toutes les rivières de l'Italie pendant un an, suivant des déterminations trop vagues ou trop visiblement forcées pour être opposées à celles de Mariotte: car M. Gualtieri, pour déterminer la quantité d'eau que toutes les rivières de l'Italie portent à la mer pendant un an, la suppose, sans aucun fondement, égale à celle que verseroit un canal de 1250 piés de largeur, & de 15 piés de profondeur, qu'il trouve de 5 522 391 000 000 piés cubes; ce qui fait 2 trillions 822 billions 391 millions de plus que n'en peut fournir la pluie.

Il en est de même du calcul de M. Gualtieri sur la comparaison de la quantité d'eau évaporée de dessus la surface de la Méditerranée, avec celle que les fleuves y portent: nous croyons qu'il n'ébranle point celui que nous avons donné plus haut, ses apprétiations étant dirigées sur les prétentions d'un système pour la défense duquel nous l'avons vu figurer assez faiblement.

Après la discussion dans laquelle nous venons d'entrer, on peut puiser de nouveaux motifs qui appuyent les résultats, dans la considération générale de la distribution des sources & de la circulation des vapeurs sur le globe. *Voyez SOURCE, VAPEURS, PLUIE, ROSÉE, FLEUVE.* On trouve que ces deux objets sont liés comme les causes le sont aux effets.

Nous observerons ici qu'il y a une très-grande différence entre les estimés de Riccioli sur la quantité d'eau que le Pô décharge dans la mer; & celles de MM. Perrault & Mariotte par rapport à la Seine. Le terrain qui verse ses eaux dans le Pô doit lui en fournir à raison de 20 pouces & demi de hauteur; & suivant les déterminations de Perrault, le terrain qui environne le canal de la Seine au-dessus d'Arnay-le-Duc, lui en fournit seulement trois pouces trois quarts ce qui est la sixième partie de dix-neuf pouces quelques lignes à quoi on évalue le produit moyen de la pluie aux environs de Paris; & le

terrein qui décharge ses eaux dans la Seine au-dessus de Paris, n'en fournit, suivant Mariotte, qu'à raison de deux pouces & demi de hauteur. En prenant un milieu entre les deux estimés de Perrault & de Mariotte, la quantité d'eau que la Seine recevoit de tous les pays qui épanchent leurs eaux dans son canal, se réduiroit à une couche de trois pouces d'épaisseur. Or cette quantité n'est que la septième partie ou environ, de celle que reçoit le Pô au terrain qu'il parcourt. Le Piémont paroît, il est vrai, plus abondant en eau que la Bourgogne & la Champagne; & d'ailleurs étant couvert de neiges pendant plusieurs mois de l'année, il y a moins d'évaporation: cependant il semble que l'estime de Riccioli est trop forte; & Guglielmini l'insinue assez clairement.

Cette discussion nous donne lieu de remarquer que quelque probabilité que les résultats locaux puissent avoir, on ne doit pas s'en appuyer pour en tirer des conséquences générales. On ne peut être autorisé par les déterminations de MM. Mariotte & Perrault à conclure, par exemple, qu'il n'entre dans le canal des rivières que la sixième partie de l'eau des pluies: car, suivant celles de Riccioli sur le Pô, on trouveroit que les rivières entraîneroient tout le produit des eaux pluviales, en l'estimant à vingt pouces: plusieurs raisons peuvent contribuer à ces variations. Il tombe une plus grande quantité d'eau dans un pays que dans un autre: les canaux qui rassemblent les eaux peuvent les réunir plus favorablement. Une surface, quoique peu étendue, se trouve coupée par des ruisseaux fort multipliés; dans d'autres, les canaux sont plus au large; & suivant qu'on opérera sur un terrain ou sur un autre, on en tirera des conclusions plus ou moins défavorables au système des pluies.

On pourra conclure quelque chose de plus certain & de plus décisif pour les inductions générales, si au lieu d'un terrain arbitraire que l'on suppose fournir de l'eau à une rivière, on s'attache à un pays pris en totalité, comme à l'Angleterre, à l'Italie. Mais alors si la variété des terrains se fait moins sentir, il y a plus de difficulté d'apprécier d'une vûe générale & vague, comme M. Gualtieri, la masse totale que les rivières charrient dans la mer. On ne peut tirer parti de ces généralisations, qu'autant qu'on a multiplié les observations dans un très-grand nombre d'endroits particuliers, sur le produit de la pluie & la quantité d'eau que les rivières charrient: en sorte que ces observations scrupuleuses sont les élémens naturels d'un calcul général, qui se trouve assujéti à des limites précises.

Si l'on prouve constamment que ce que chaque pays verse dans une rivière peut lui être fourni par la pluie, outre ce qui circule dans l'atmosphère en vapeurs, on sera en état de tirer des conclusions générales. Ainsi MM. Perrault & Mariotte ont travaillé sur un bon plan; & il doit être suivi, quoi qu'en dise M. Sedileau, *t. X. mém. de l'acad. ann. 1699.*

Au reste, les calculs généraux que nous avons donnés, d'après M. Halley, tout incertains qu'ils sont, portent sur des observations fondamentales, & doivent satisfaire davantage que la simple négative de ceux qui décident généralement que les pluies sont insuffisantes pour l'entretien des fontaines & des rivières. J'avoue cependant que ceux qui réduiroient le produit des canaux souterrains à un vingtième ou à un dixième du produit des rivières, ne pourroient être convaincus par les déterminations que nous avons données, puisqu'elles ne vont pas à ce degré de précision. Mais il est d'autres preuves qui doivent les faire renoncer à un moyen aussi caché que la distillation souterraine, dont le produit est si incertain, pour s'attacher à des opérations aussi évidentes que celles des pluies, & dont les effets sont si étendus &

peuvent se déterminer de plus en plus avec précision.

Nous avons vû plus haut que ceux qui se restraints à dire que les canaux souterrains fournissent seulement à une petite partie des sources, alléguoient quelques observations pour se maintenir dans leurs retranchemens. Ainsi M. de la Hire prétend, (*mém. de l'acad. ann. 1703.*) que la source de Rungis près Paris, ne peut venir des pluies: cette source fournit 50 pouces d'eau ou environ, qui coule toujours, & qui souffre peu de changemens: or selon cet académicien, tout l'espace de terre dont elle peut tirer ses eaux, n'est pas assez grand pour fournir à ces écoulemens. M. Gualtieri objecte de même que les sources du Modenois ne peuvent tirer assez d'eau des montagnes de S. Pélerin. Guglielmini assure qu'il y a plusieurs sources dans la Valteline, &c. qui ne peuvent provenir des eaux pluviales. Mais comme tous ces physiciens n'allèguent aucun fait précis, & ne donnent que des assertions très-vagues, nous croyons devoir nous en tenir à des déterminations plus précises. Qu'on compare exactement l'eau de pluie, le produit d'une fontaine, & l'espace de terrain qui y peut verser ses eaux; & alors on pourra compter sur ces résultats.

Voilà les seules objections qu'on puisse adopter! Par ce qu'on a déjà fait dans ce genre, on peut présumer que l'eau de pluie ne se trouvera jamais au-dessous du produit d'une fontaine quelconque.

§. II. Il nous reste à établir la pénétration de l'eau pluviale dans les premières couches de la terre. Je conviens d'abord qu'en général les terres cultivées ou incultes, les terrains plats & montueux, ne s'imbibent d'eau ordinairement qu'à la profondeur de deux piés. On observe aussi la même impénétrabilité sous les lacs ou sous les étangs dont l'eau ne diminue guere que par évaporation.

Mais cependant quelque parti que l'on prenne sur cette matière, on est forcé par des faits incontestables d'admettre cette pénétration. Car les pluies augmentent assez rapidement le produit des sources, leurs eaux grossissent & se troublent; & leur cours se soutient dans une certaine abondance après les pluies. Ainsi il faut avouer que l'eau trouve des issues assez favorables pour qu'elle parvienne à une profondeur égale à celle des réservoirs de ces sources: ce qui établit incontestablement une pénétration de l'eau de pluie capable d'entretenir le cours perpétuel ou passager de toutes les fontaines, si la quantité d'eau pluviale est suffisante, comme nous l'avons prouvé d'après les observations. Combien de fontaines qui coulent en Mai & tarissent en Septembre au pié de ces montagnes couvertes de neiges? Certains amas de neiges se fondent en été, quand le soleil darde dessus ses rayons; & on remarque alors sur les croupes des écoulemens abondans dans certaines sources pendant quelques heures du jour; & même à plusieurs reprises, si le soleil ne donne sur ces neiges qu'à quelques heures différentes de la journée. Le reste du tems, ces neiges étant à l'ombre des pointes de rochers qui interceptent la chaleur du soleil, elles ne fondent point: ces alternatives prouvent une pénétration prompte & facile. Combien de puits très-profonds tarissent ou diminuent par la sécheresse? Les eaux de pluies pénètrent donc les terres assez profondément pour les abreuver; & il ne paroît pas que les fontaines qui tarissent, ou qui soient sensibles à la sécheresse & aux pluies, aient un réservoir moins profond, ou un cours moins abondant que celles qui coulent perpétuellement sans altération.

J'ai été long-tems à portée d'observer ces effets d'une manière sensible dans une fontaine très-abondante située à Soulaines, au nord de Bar-sur-Aube, & à trois lieues de cette ville. Suivant des déterminations qui

font susceptibles d'une très-grande justesse, cette source jette par minute, dans les basses eaux, 1550 piés cubes, & dans les grandes eaux, ou ses accès d'augmentation, 5814. Cette fontaine sort d'une roche entrouverte, & dont l'ouverture est dans une situation horizontale. Le fond où elle est placée est l'extrémité d'une gorge formée par deux révers de collines, qui à deux lieues au-dessus vers le midi, vont se réunir à quelques montagnes d'une moyenne grandeur. Cette disposition forme un cul de sac, & leur aspect présente une espèce d'amphithéâtre dont la pente est favorable à l'écoulement des eaux, & les dirige toutes vers le bourg au milieu duquel la source est placée. C'est une observation constante, que s'il pleut dans l'étendue de cet amphithéâtre, à la distance d'une ou de deux lieues & demie, la source augmente, & acquiert une impétuosité qui lui fait franchir les bords d'un bassin en maçonnerie qui a 82 piés de longueur 63 de largeur, sur 10 d'élévation au-dessus du sol de la place où cette cage de pierre est construite. L'eau devient trouble, & prend une teinture d'une terre jaune, que les torrens entraînent dans son réservoir; & cette couleur se soutient pendant plusieurs jours, suivant l'abondance ou la continuité de la pluie: ces effets sont des signes certains pour les habitans du bourg, qu'il y a eu quelques orages entre Bar-sur-Aube & le bourg, supposé qu'ils n'en ayent pas eu connoissance autrement. La teinture jaune s'annonce dans la source trois ou quatre heures après la chute de la pluie. Nous observerons que cette source, malgré cette dépendance si marquée qu'elle a avec les pluies, n'a jamais éprouvé d'interruption dans les plus grandes sécheresses; & les autres sources voisines présentent le même changement de couleur après les pluies, & sur-tout après les pluies d'orages.

Les observations de M. de la Hire faites pendant 17 ans, prouvent que l'eau de pluie ne peut pas pénétrer à 16 pouces en assez grande quantité pour former le plus petit amas d'eau sur un fond solide. (*ann. 1703. mém. de l'acad.*) Mais ces expériences ne sont pas contraires à la pénétration de la pluie; puisqu'au même endroit où cet académicien les a faites, (à l'Observatoire), il y a dans les caves, à une profondeur considérable, un petit filet d'eau qui tarit pendant la grande sécheresse, & qui tire par conséquent ses eaux des pluies qui doivent pénétrer à travers de l'épaisseur de la masse de terre & de pierres qui est au-dessus des caves. On peut voir le détail des observations de M. Pluche, sur la manière dont l'eau pluviale pénètre dans les premières couches de la montagne de Laon, & fournit à l'entretien des puits & des fontaines; *tome III. du spectacle de la nature.*

De tous ces détails nous concluons, qu'on doit partir de la pénétration de l'eau pluviale, comme d'un fait avéré, quand même on ne pourroit en trouver le dénouement: mais il s'en faut bien que nous en soyons réduits à cette impossibilité. La surface du globe me paroît être organisée d'une manière très-favorable à cette pénétration. Dans le corps de la terre nous trouvons des couches de terre glaise, des fonds de tuf, & des lits de roches d'une étendue de plusieurs lieues: ces couches sont sur-tout parallèles entr'elles, malgré leurs différentes sinuosités; ces lits recouvrent les collines, s'abaissent sous les vallons, & se portent sur le sommet des montagnes; & leur continuité se propage au loin par la multiplicité de plusieurs lits qui se succèdent dans les différentes parties des continens. Tout le globe en général est recouvert à sa surface de plusieurs lits de terre ou de pierre, qui en vertu de leur parallélisme exact, font l'office de siphons propres à rassembler l'eau, à la transmettre aux réservoirs des fontaines, & à la laisser échapper au-dehors.

Il faut sur-tout observer que ces couches éprouvent plusieurs interruptions, plusieurs crevasses dans leurs sinuosités; & que ces prétendues déféctuosités sont des ouvertures favorables que les eaux pluviales saisissent pour s'insinuer entre ces couches: on remarque ordinairement ces espèces d'éboulemens sur les penchans des vallons ou sur la croupe des montagnes. Enforte que les différens plans inclinés des masses montueuses ne sont que des déversoirs qui déterminent l'eau à se précipiter dans les ouvertures sans lesquelles la pénétration ne pourroit avoir lieu: car j'avoue que l'eau de la pluie ne peut traverser les couches de la terre suivant leur épaisseur; mais elle s'insinue entr'elles suivant leur longueur, comme dans la capacité cylindrique d'un aqueduc naturel. Parmi les interruptions favorables & très-fréquentes, on peut compter les fentes perpendiculaires que l'on remarque non-seulement dans les rochers, mais encore dans les argilles; *V. FENTES PERPENDICULAIRES.* Ces couches étant fendues de distance en distance, les pluies peuvent s'y insinuer, augmenter la capacité des fentes, & s'ouvrir vers les côtés des passages qui procurent leur écoulement: elles pénètrent même le tissu ferré de la pierre, criblent les lits, imbibent, dissolvent les matières poreuses, & forment différens dépôts, & des crySTALLISATIONS singulieres dans le sein des rochers ou aux voûtes des cavernes.

Ainsi la pluie qui tombe sur le rocher de la Sainte-Baulme en Provence, pénètre en très-peu d'heures à 67 toises au-dessous de la superficie du rocher par les fentes, & y forme une très-belle citerne, qui fourniroit à un écoulement, si la citerne pouvoit couler par-dessus ses bords. *Mém. de l'académie, année 1703.*

Les sommets élevés des montagnes principales, les croupes de celles qui sont adossées à la masse des premières, présentent plus que tout le reste du globe, des surfaces favorables à la pénétration des eaux. Les Alpes, les Pyrénées offrent à chaque pas des couches interrompues, des débris de roches entr'ouvertes, des lits de terre coupés à-plomb; enforte que les eaux des pluies, les brouillards, les rosées, se filtrent aisément par toutes ces issues, & forment des bassins, ou se portent dans toute l'étendue des couches; jusqu'à ce qu'une ouverture favorable verse cette eau. Ainsi les sources ne seront proprement que les extrémités d'un aqueduc naturel formé par les faces de deux couches ou lits de terre. Si ces couches sont plus intérieures, & qu'elles aillent aboutir au-dessous du niveau des plaines, en suivant les montagnes adossées aux principales, comme dans la plaine de Modene, elles forment des nappes d'eau qui entretiennent les puits ou des sources qui s'échappent au milieu des pays plats. Comme ces couches s'étendent quelquefois jusques sous les eaux de la mer, en s'abaissant insensiblement pour former son bassin; elles y voient des eaux douces qui entretiennent des puits sur ses bords, ou des sources qui jaillissent sous l'eau salée, comme dans la mer Rouge, dans le golfe Persique, & ailleurs.

Linschot rapporte que dans la mer Rouge, près de l'île de Bareyn, des plongeurs puisent de l'eau douce à la profondeur de 4 à 5 brasses; de même aux environs de l'île de Baharan dans le golfe Persique, on prend de l'eau douce au fond. Les hommes se plongent avec des vases bouchés, & les débouchent au fond; & lorsqu'ils sont remontés, ils ont de l'eau douce, (*Gemelli Carreri, tome II. p. 453.*) Le fond de la mer laissé à sec près de Naples, lors des éruptions du Vésuve, a laissé voir une infinité de petites sources jaillissantes; & le plongeur qui alla dans le goufre de Charibde, a prétendu avoir trouvé de l'eau douce. De même, en creusant les puits sur le riva-

ge de la mer, les sources y apportent l'eau, non du côté de la mer, mais du côté de la terre; ce qui se voit aux Bermudes.

César, dans le siège d'Alexandrie, ayant fait creuser des puits sur le bord de la mer, ils se remplirent d'eau douce. *Hirt. Panf. comment. cap. jx.*

Cette correspondance des couches s'est fait sentir à une très-grande distance. M. Perrault rapporte (*traité de l'origine des fontaines, p. 271.*) un fait très-propre à en convaincre. Il y avoit deux sources dans un pré, éloignées l'une de l'autre d'environ cent toises. Comme on vouloit conduire leurs eaux dans un canal au bas d'un pré, on fit une tranchée pour recevoir l'eau d'une des deux sources, & la contenir: mais à peine l'eau de cette source fut arrêtée, qu'on vint avertir que l'autre source inférieure à la première étoit à sec: on rétablit les choses dans le premier état, & l'eau reparut à cette source. Enfin on remarqua ces effets plusieurs fois; & l'eau de la source inférieure étoit aussi régulièrement assujettie à l'état de la source supérieure, que si elle s'y fût rendue par un tuyau de conduit fait exprès: de même, il y a des communications aussi sensibles des montagnes entr'elles.

Les eaux des vallons ou des plaines s'élevent ordinairement par un canal naturel, & franchissent des collines & des montagnes assez élevées, si une des jambes du siphon renversé, dont la courbure est dans les vallons qui séparent les montagnes, se trouve adossée le long d'une croupe plus élevée que les autres, & qui fournisse des eaux en assez grande abondance pour donner une impulsion successive aux eaux qui remplissent les couches courbées en siphon. La fontaine entretenue par ce mécanisme, paroîtra sur les revers de quelques collines où les couches souffriront interruption.

On conçoit ainsi que les réservoirs des fontaines ne sont pas toujours des amas d'eaux rassemblées dans une caverne dont la capacité seroit immense, vû la grande dépense de certaines sources. Il seroit à craindre que ces eaux forçant leurs cloisons, ne s'échappassent au-dehors par des inondations subites, comme cela est arrivé dans les Pyrénées en 1678. Voyez INONDATION. L'eau d'ailleurs se trouvant distribuée le long de certaines couches propres à la contenir, coulant en conséquence d'une impulsion douce qui en ménage la sortie, & en vertu de l'étendue des branches de ces aqueducs qui recueillent les eaux, il n'est pas difficile de concevoir comment certaines sources peuvent en verser une si grande quantité; & cette distribution qui demande quelque tems pour s'exécuter, contribue à la continuité de l'écoulement des rivières.

Ces canaux souterrains sont d'une certaine résistance, & des eaux peuvent se faire sentir contre leurs parois avec une force capable d'y produire des crevasses. On doit sur-tout ménager leur effort; car souvent par des imprudences on force les canaux dans des endroits foibles, en retenant les eaux des fontaines; & ces interruptions en ouvrant un passage à l'eau, diminuent d'autant la principale fontaine vers laquelle ce petit canal entr'ouvert portoit ses eaux, ou souvent font disparoître une source entière. Ces effets doivent rendre circonspects ceux qui sont chargés de la conduite des eaux. On en a vû des exemples en plusieurs endroits. Je puis en citer un fort remarquable. La fontaine de Soulaines dont j'ai parlé ci-devant, dépose dans son bassin des terres fort compactes qui la teignent d'une couleur jaune, après les pluies abondantes. Lorsque la masse des dépôts est considérable, on vuide le bassin. Pour expédier cette besogne, les ouvriers imaginèrent de jeter ces terres grasses dans l'ouverture de la source, au lieu de les jeter au-dehors; il s'y fit une

obstruction si complete, que l'eau refoulée dans son aqueduc naturel souleva à cent pas au-dessus une roche fort épaisse, & s'extravasa par cette ouverture en laissant le bassin de la fontaine à sec. On n'a pû l'y faire rentrer qu'en couvrant d'une masse de maçonnerie cette large ouverture, & laissant un puits d'environ 15 piés de diamètre, dont on a élevé les bords au-dessus des murs de la fontaine. Malgré cette précaution, l'eau sort par ce puits, & entreouvre la maçonnerie qui menace ruine dans les grandes eaux. Ces effets sont une suite du parti que l'on a pris d'élever l'eau dans le bassin de la fontaine, pour le service des moulins qui sont construits sur un côté de son bassin; ce qui tient la source dans un état forcé.

De toute cette doctrine, nous tirerons quelques conséquences que l'expérience confirme.

1°. Ce n'est point en traversant l'épaisseur des couches de la terre & en les imbibant totalement, que l'eau pluviale pénètre dans les conduits & les réservoirs qui la contiennent, pour fournir aux écoulemens successifs: ainsi les faits qu'on allegue contre la pénétration, ne détruisent que la première manière, & ne donnent aucune atteinte à la seconde.

2°. C'est dans les montagnes ou dans les gorges formées par les vallons, que se trouvent le plus ordinairement les sources; parce que les conduits & les couches qui contiennent les eaux, s'épanouissent sur les croupes des montagnes pour les recueillir, & se réunissent dans les culs-de-sac pour les verser.

3°. Les fontaines nous paroissent en conséquence de cette observation, occuper une position intermédiaire entre les montagnes ou collines qui reçoivent & versent les eaux dans les couches organisées, & entre les plaines qui présentent aux eaux un lit & une pente facile pour leur distribution régulière. Quinte-Curce remarque (*lib. VII. cap. iij.*) que tous les sommets des montagnes se contiennent dans toute l'Asie par des chaînes alongées, d'où tous les fleuves se précipitent ou dans la mer Caspienne, &c. ou dans l'Océan indien. On ne peut objecter les sources du Don ou Tanais & du Danube près d'Eschinging, qui sont dans des plaines: car qu'est-ce que cette dernière source en comparaison de toutes celles qui se jettent dans le Danube, tant des montagnes de la Hongrie, que du prolongement des Alpes vers le Tirol & de même les Cordelières donnent naissance à plusieurs sources qui se jettent dans la rivière des Amazones, en suivant la pente du terrain: les autres qui sont sur les croupes occidentales, se jettent dans la mer du Sud. Il y a sur le globe des points de distribution; en Europe au mont Saint-Gothar; vers Langres en Champagne, &c. Voyez SOURCE.

4°. Si l'on voit quelquefois des sources dans des lieux élevés, & même au haut des montagnes, elles doivent venir de lieux encore plus élevés, & avoir été conduites par des lits de glaise ou de terre argilleuse, comme par des canaux naturels. Il faut faire attention à ce mécanisme, lorsqu'on veut évaluer la surface d'un terrain qui peut fournir de l'eau à une source; on est quelquefois trompé par les apparences. M. Mariotte observe que dans un certain point de vûe une montagne près de Dijon sembloit commander aux environs; mais dans un autre aspect il découvrit une grande étendue de terrain qui pouvoit y verser ses eaux. Voilà la seule réponse que nous ferons à ceux qui alleguent des observations faites par des voyageurs sur des montagnes élevées. Il n'est pas étonnant que les voyageurs aient pû découvrir, en passant leur chemin, d'où des sources abondantes tiroient leurs eaux. Si entre une montagne du haut de laquelle il part une source, & une autre montagne plus élevée qui doit fournir de l'eau, il y a un vallon, il faut imaginer la source comme

produite par une eau qui d'un réservoir d'une certaine hauteur, a été conduite dans un canal souterrain & est remontée à une hauteur presque égale à son réservoir. Souvent l'eau des sources qui paroissent sur des croupes ou dans des plaines, peut remonter au-dessus des couches entr'ouvertes qui la produisent. A Modene certains puits coulent par-dessus leurs bords, quoique leurs sources soient à 63 piés de profondeur; on peut même élever l'eau à 6 piés au-dessus du terrain, par le moyen d'un tuyau. Près de Saint-Omer on perce ainsi des puits, dont l'eau remonte au-dessus du niveau des terres. Tous ces effets supposent des siphons, dont une partie est un conduit naturel depuis les réservoirs jusqu'aux sources: l'autre partie est la capacité cylindrique des puits. En même tems que ces faits rétablissent l'usage des siphons renversés qui communiquent dans une certaine étendue de terrain, l'inspection des premières couches rend sensible leur existence. On nous objecte que cette communication ne peut s'étendre aux îles de l'Océan, & sur-tout à celles où il ne pleut pas & où l'on trouve des fontaines perpétuelles. Je ne vois pas d'impossibilité que l'eau soit conduite dans quelques-unes de la terre-ferme, par des canaux qui franchissent l'intervalle par-dessous les eaux. Pietro della Valle rapporte que dans les îles Strophades, selon le récit que lui en firent les religieux qui les habitent, il y a une fontaine qui doit tirer ses eaux de la Morée, parce qu'il sort souvent avec l'eau de la source des choses qui ne peuvent venir que de-là: ces îles sont cependant éloignées considérablement de la terre-ferme, & toutes imbibées d'eau. Par rapport aux autres îles, les rosées y sont abondantes, & les pluies dans certains tems de l'année; ce qui suffit pour fournir à l'entretien des fontaines. Halley remarque qu'à l'île de Sainte-Hélène, le verre de sa lunette se chargeoit d'une lame de rosée très-épaisse, dans un très-petit intervalle; ce qui interrompoit ses observations.

5°. Lorsque les premières couches de la terre n'admettent point l'eau pluviale, il n'y a point de fontaines à espérer, ou bien l'eau des pluies s'évapore & forme des torrens, ou bien il n'y pleut plus, comme en certains cantons de l'Amérique. Il y a de grands pays où l'eau manque par cette raison, comme dans l'Arabie pétrée, qui est un désert, & dans tous ceux de l'Asie ou de l'Amérique; les puits sont si rares dans l'Arabie, que l'on n'en compte que cinq depuis le Caire jusqu'au mont Sinai, & encore l'eau en est-elle amère.

6°. Lorsque les premières couches admettent les eaux, & qu'il ne se trouve pas des lits d'argille ou de roche propres à les contenir, elles pénètrent fort avant & vont former des nappes d'eau, ou des courans souterrains. Ceux qui travaillent aux carrières des pierres blanches près de la ville d'Aire en Artois, trouvent quelquefois des ruisseaux souterrains qui les obligent d'abandonner leur travail. Il y a des puits dans plusieurs villages des environs d'Aire, au fond & au-travers desquels passent des courans qui coulent avec plus de rapidité que ceux qui sont à la surface de la terre; on a remarqué qu'ils couloient de l'orient d'été au couchant d'hiver, c'est-à-dire qu'ils se dirigent du continent vers la mer; ils sont à 100 & 110 piés de profondeur. *Journ. de Trév. an. 1703, Mars.*

7°. Les secousses violentes des tremblemens de terre sont très-propres à déranger la circulation intérieure des eaux souterraines. Comme les canaux ne sont capables que d'une certaine résistance, les agitations violentes produisent, ou des inondations particulières, en comprimant par des soulèvemens rapides les parois des conduits naturels qui voitu-

rent secrètement les eaux, & en les exprimant pour ainsi dire par le jeu alternatif des commotions; ou bien un abaïssement & une diminution dans le produit des sources. Après un tremblement de terre, une fontaine ne recevra plus ses eaux à l'ordinaire, parce que ses canaux sont obstrués par des éboulemens intérieurs; mais l'eau refoulée se porte vers les parties des couches entr'ouvertes, & y forme une nouvelle fontaine. Ainsi nous voyons (*Hist. de l'ac. ann. 1704.*) qu'une eau soufrée qui étoit sur le chemin de Rome à Tivoli, baissa de deux piés & demi en conséquence d'un tremblement de terre. En plusieurs endroits de la plaine appelée *la Testine*, il y avoit des sources d'eau qui formoient des marais impraticables: tout fut séché, & à la place des anciennes sources, il en sortit de nouvelles à environ une lieue des premières; & dans le dernier tremblement de terre de 1755 & 1756, nous avons été témoins de ces effets en plusieurs endroits. Voyez TREMBLEMENT DE TERRE. Si les eaux se trouvent entre des couches de sable rouge, ou bien entre des marnes ou d'autres matières colorées, les eaux des sources salées & imprégnées de ces corps étrangers qu'elles entraînent, changent de couleur très-naturellement: mais le peuple effrayé voit couler du fang ou du lait; parce que dans cet état de commotion qui se communique de la terre aux esprits, rien ne doit paroître que sous les idées accessoiries les plus terribles, & un rien aide l'imagination à réaliser les chimères les plus extravagantes.

**SINGULARITÉS DES FONTAINES.** On peut considérer les singularités des fontaines sous deux points de vûe généraux; par rapport à leur écoulement, & par rapport aux propriétés & aux qualités particulières du fluide qu'elles produisent.

Quant à ce qui concerne ce dernier objet, voyez HYDROLOGIE, où cette matière sera discutée. Nous allons traiter ici de ce qui regarde les variations régulières ou irrégulières de l'écoulement des fontaines. En les considérant ainsi, les fontaines peuvent être divisées en trois classes: les uniformes, les intermittentes, & les intercalaires.

Les uniformes ont un cours soutenu, égal & continu, & produisent du-moins dans certaines saisons la même quantité d'eau.

Les intermittentes sont celles dont l'écoulement cesse, & reparoît à différentes reprises en un certain tems. Les anciens les ont connues. Voyez Plin, *lib. II. cap. 103.*

Les intercalaires sont celles dont l'écoulement sans cesser entièrement, éprouve des retours d'augmentation & de diminution qui se succèdent après un tems plus ou moins considérable.

Les fontaines des deux dernières classes se nomment en général *périodiques*. Dans les intermittentes la période se compte du commencement d'un écoulement ou d'un flux, à celui qui lui succède; de sorte qu'elle comprend le tems du flux & celui de l'intermission. La période des intercalaires est renfermée dans l'intervalle qu'il y a entre chaque retour d'augmentation, que l'on nomme *accès*: en sorte qu'elle comprend la durée de l'accès & le repos ou l'intercalaison dans laquelle l'écoulement parvient quelquefois à une uniformité passagère. Quelquefois aussi on n'y remarque aucun repos ou intercalaison, mais leur cours n'est proprement qu'une augmentation & une diminution successive d'eau.

Si l'interruption dure trois, six ou neuf mois de l'année, les fontaines qui l'éprouvent se nomment *temporaires* (*temporales* ou *temporariae*) & en particulier *maïales* (*majales*), lorsque leur écoulement commence aux premières chaleurs, vers le mois de *Mai*, à la fonte des neiges, & qu'il finit en automne.

Les fontaines véritablement intermittentes qui ont

attiré l'attention du peuple & des Philosophes, font celles dont l'intermission ne dure que quelques heures ou quelques jours.

Je crois qu'on peut rapporter à la classe des intercalaires les *fontaines uniformes* qui éprouvent des accroissemens assez subits & passagers après de grandes pluies, ou par la fonte des neiges.

Enfin plusieurs *fontaines* présentent dans leurs cours des modifications qui les font passer successivement de l'uniformité à l'intermittence, & de l'intermittence à l'intercalaison, & revenir ensuite à l'uniformité par des nuances aussi marquées. Nous expliquerons tous ces différens phénomènes : & nous tâcherons de donner les dénoûemens de ces bisarries apparentes. Nous ne parlons pas ici des *fontaines à flux & reflux*, qui avoient été imaginées avoir quelque rapport dans leur écoulement & leur intermission avec les marées. Après des examens réfléchis, on a vû disparaître la prétendue analogie qu'on avoit cru trouver entre leurs accès & l'intumescence de la mer, & tomber totalement la correspondance imaginaire de leur réservoir avec le bassin de l'Océan. Nous ne croyons donc pas devoir nous astreindre à l'ancienne distribution des Géographes sur cet article. C'est une supposition révoltante que d'attribuer aux mouvemens des marées les accès des *fontaines* que l'on trouve au milieu des continens. Cependant il est très-possible que certaines sources situées à une très-petite distance des bords de la mer, ayent avec ses eaux une communication souterraine ; & pour lors je conçois que l'intumescence produira un refoulement jusque dans le bassin de ces sources, assez semblable à celui que les fleuves éprouvent à leur embouchure lors du flux. Mais cette cause n'agit point sur le mécanisme intérieur de l'écoulement des *fontaines*.

On doit expliquer ainsi ce que Pline rapporte (*hist. nat. lib. II. cap. ciiij. & lib. III. cap. xxvj.*) que dans une petite île de la mer Adriatique, près de l'embouchure de la rivière du Timavo, on trouve des *fontaines* d'eau chaude qui croissent & décroissent avec le flux & le reflux qui est sensible au fond du golfe. On les nomme *bagni di monte falcone*. Cluvier en a fait une description exacte, & observe qu'ils ne font qu'à deux traits d'arbalète de la mer. Il assure qu'ils sont assujettis à des retours d'intumescence & de détumescence dépendans de ceux de la mer. Les sources mêmes du Timavo plus éloignées dans les terres, éprouvent, suivant le même historien, de semblables variations. Cluvier, *Italia antiqua, lib. I. cap. xx.* Kircher, *mund. subt. lib. V. cap. vj.* & Fallope, *de aquis Therm. cap. iij.* nous assurent que ces mouvemens ont lieu, parce qu'un gouffre souterrain dans lequel il s'engloutit une grande quantité d'eau, communique avec la mer qui reflue jusque-là, ou du moins soutient les eaux de ce gouffre, & enfile par-là celles du bassin des sources du Timavo, avec lequel le gouffre s'abouche.

Pour expliquer le mécanisme des *fontaines* périodiques, soit intermittentes, soit intercalaires, on a supposé des réservoirs & des siphons dans les entrailles de la terre. Et ces suppositions sont fondées sur l'inspection attentive de l'organisation que le globe présente en plusieurs endroits à sa surface. On rencontre dans les provinces de Derby & de Galles, en Angleterre, dans le Languedoc, dans la Suisse, des cavernes dont les unes donnent passage aux eaux qui y abondent de toutes parts, & d'autres les rassemblent & ne les versent qu'après avoir été remplies. Les coupes de ces cavernes qui s'offrent à découvert aux yeux des observateurs dans les pays montueux, nous autorisent à en placer au sein des collines, où se trouvent les *fontaines* périodiques.

Quant aux siphons dont le jeu n'est pas moins né-

cessaire, nous les admettons avec autant de fondement. Dans les premières couches de la terre, on observe, comme nous l'avons remarqué ci-devant, des courbures très-propres à donner aux couches qui contiennent les eaux pluviales, la forme d'un siphon ; & d'ailleurs certaines lames de terres étant facilement emportées par des filtrations répétées, les parois des couches supérieures & inférieures formeront une cavité ou un tuyau de conduite qui vouturera l'eau comme les branches d'un siphon cylindrique. De cette sorte le siphon fera un assemblage de petits conduits recourbés, pratiqués entre les couches de glaises, ou bien entre des rochers fendus & entre-ouverts, suivant une infinité de dispositions.

Je conçois même que les siphons doivent se rencontrer précisément dans un endroit rempli de cavernes propres à faire l'office de réservoir. Supposons que les couches inclinées *AB*, (*Pl. Phys. fig. 78.*) n'étant point soutenues depuis *C* jusqu'en *D*, parce qu'il y a au-dessous une caverne *CED*, se soient affaissées insensiblement, & qu'elles ayent quitté leur première direction & pris la situation *C* *F* ; alors les couches inférieures *AC* avec *CF* forment un siphon dont les parties *CF* n'atteignent pas le fond de la caverne ; & les autres vers *A* descendent plus bas que ce fond. Mais les portions supérieures des couches vers *B* conservant leur situation inclinée, & leur ouverture en *D*, formée par l'interruption des couches *CF* affaissées, pourront verser de l'eau dans la caverne. On voit par-là que la courbure du siphon en *C*, est moins élevée que l'ouverture des couches qui fournissent l'eau, ce qui est essentiel pour le jeu du siphon.

Maintenant donc la cavité *CED* recevant l'eau qui coule entre les couches entr'ouvertes en *D*, & qui s'y décharge avec plus ou moins d'abondance, se remplira jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à la courbure du siphon en *C*. Alors le siphon jouant commence à épuiser l'eau de la caverne, & il cesse lorsque l'eau est descendue au-dessous de l'orifice de la plus courte jambe en *F*. Le jeu du siphon recommencera dès que l'eau fournie par les couches *D*, aura rempli la cavité au niveau de la courbure *C*. Cet écoulement fera suivi d'une intermission, & l'intermission d'un nouvel écoulement qui se succéderont toujours dans le même ordre périodique, tant que le canal d'entretien *D* fournira la même quantité d'eau. En sorte que si le siphon décharge son eau dans des couches qui soient interrompues en *A*, ou dans un réservoir à cet endroit de la surface de la terre, il se formera une *fontaine périodique*. Voyez SIPHON.

On conçoit aisément que de la combinaison des siphons, des réservoirs, & des canaux d'entretien, il doit résulter des variations infinies dans l'écoulement des *fontaines périodiques* dont il suffit d'indiquer ici les plus singulières ; en un mot, celles que la nature nous offre en plusieurs endroits.

*Fontaines intermittentes.* Pour qu'une *fontaine* soit intermittente, il est nécessaire que le siphon *ACF* entraîne plus d'eau que n'en fournit le canal d'entretien *D*. Car si ce dernier canal en décharge dans le réservoir autant que le siphon en peut vider, l'écoulement du siphon sera continu, parce que l'eau se soutiendra dans la caverne toujours à la même hauteur ; & la *fontaine* formée par le produit du siphon en *A*, aura un cours uniforme.

De ce principe & de la supposition du mécanisme précédent, nous tirons plusieurs conséquences capables de nous guider dans l'appréhension des différentes variétés des *fontaines* intermittentes.

1°. Le tems de l'intermission ou de l'intervalle de deux écoulemens est toujours égal à celui qu'emploie le canal d'entretien à remplir le bassin de la caverne

depuis l'orifice de la petite jambe du siphon  $F$ , jusqu'à sa courbure  $C$ .

2°. L'écoulement est composé de la quantité d'eau contenue dans le réservoir, laquelle s'y étoit amassée pendant l'intermission, & de celle que produit le courant d'entretien  $D$  pendant tout le tems que le siphon jouit.

3°. Ainsi connoissant le tems précis de l'écoulement & de l'intermission, on en tirera le rapport du produit du canal intérieur à la dépense du siphon. On voit effectivement que l'eau étant supposée couler avec une égale vitesse par le canal d'entretien & par le siphon, le calibre du siphon est à celui du canal d'entretien, comme le tems de la période entière est à celui de l'écoulement; car (n°. 2.) le siphon vuide pendant le seul tems de l'écoulement, l'eau que le canal d'entretien fournit pendant l'intermission & l'écoulement. Or il est évident que les calibres de deux canaux par lesquels l'eau coule avec la même vitesse, & qui versent la même quantité d'eau en tems inégaux, sont entr'eux dans le rapport renversé des tems.

4°. Le tems de l'écoulement & celui de l'intermission formant la période, la connoissance de la période & de l'écoulement donnera l'intermission; & de même la détermination de la période & de l'intermission décide la durée de l'écoulement.

5°. Si le canal d'entretien augmente son produit après des pluies abondantes ou pendant la fonte des neiges, il est clair que l'intermission sera plus courte & l'écoulement plus long que pendant la sécheresse où les couches de terre en  $D$  fournissent moins d'eau. Car le siphon emploiera plus de tems pour vider la quantité d'eau qui coule en plus grande abondance dans le réservoir pendant le tems qu'il l'épuiserait, si aucun canal ne s'y déchargeoit.

A mesure que l'abondance de l'eau croîtra dans le canal d'entretien, l'intermission diminuera toujours, & l'écoulement augmentera jusqu'à ce que le produit du canal étant précisément égal à la dépense du siphon, l'intermission disparaîtra, & la fontaine sera uniforme.

Mais si la sécheresse vient à diminuer la quantité d'eau fournie par le canal d'entretien, la fontaine éprouvera des intermittences très-courtes & des écoulemens fort longs d'abord; & à mesure que l'eau diminuera dans le canal intérieur, l'intermission croîtra, & l'écoulement décroîtra proportionnellement.

On voit par-là que lorsqu'une fontaine commence à être intermittente par la sécheresse, ou qu'elle cesse de l'être par le retour des pluies, elle doit éprouver des intermittences très-courtes & des écoulemens fort longs.

6°. Le rapport de l'intermission à l'écoulement est difficile à fixer; & il est visible qu'il ne peut être constant, & qu'il n'est pas aisé de limiter la période d'une fontaine, puisqu'elle peut éprouver des variations par la sécheresse ou par les pluies. C'est à ces variations que l'on doit principalement attribuer les différences qui se trouvent dans les descriptions que différens auteurs nous ont données de la même fontaine. Car alors ils peuvent l'avoir observée dans des circonstances capables de faire varier sensiblement les résultats dont ils ont déterminé l'étendue.

*Fontaines intermittentes composées.* Les fontaines intermittentes éprouvent quelquefois une suite de petites intermittences & d'écoulemens, interrompue par une intermission considérable; & il est aisé d'en rendre raison. Soit (*Pl. Phys. fig. 79.*) le réservoir  $ABC$  qui se décharge dans la cavité  $FKI$  d'une moindre capacité par le siphon  $DCE$  d'un calibre plus petit que le siphon  $G FH$ , qui épuise l'eau de la cavité  $FKI$ . Je dis que la fontaine formée en  $H$  par le siphon  $G FH$ , éprouvera des intermittences & des

écoulemens successifs qui dépendront en grande partie du rapport qu'il y aura entre le produit du siphon  $G FH$  & celui de  $DCE$ . Enfin tout le jeu de repos & d'accès se terminera par une interruption égale au tems employé par le canal  $A$  d'entretien, à remplir le réservoir  $ABC$ . Si le canal  $A$  devient assez abondant pour fournir à la dépense continuelle du siphon  $DCE$ , la grande interruption n'aura point lieu; les intermittences & les écoulemens se succéderont assez régulièrement.

Ces accès de repos & de flux peuvent être considérés comme l'écoulement d'une fontaine à simple réservoir, & la longue interruption comme son repos.

Et comme dans les fontaines à simple réservoir (n°. 3.) l'écoulement est tantôt plus long, tantôt plus court, de même aussi la suite des intermittences & des flux, qui tient lieu d'écoulement dans les fontaines composées, doit varier par les mêmes causes. Si le petit réservoir  $IKF$  se vuideroit neuf fois pendant que le grand ne se vuide qu'une seule, & qu'il restât encore outre cela à moitié plein, la fontaine en  $H$  auroit alternativement neuf intermittences & dix intermittences par accès, entre chaque interruption considérable, supposé que le produit de la source  $A$  fût toujours le même.

En général le dernier réservoir étant dans un certain rapport de capacité avec le plus intérieur, le nombre des intermittences & des écoulemens successifs sera égal à celui qui exprime combien de fois le plus petit est contenu dans le plus grand; & s'il y avoit une fraction, les retours auroient une intermittence & un écoulement de plus, après un nombre d'accès égal au numérateur de la fraction.

7°. Ces especes de fontaines ont encore cela de particulier, qu'à chaque accès d'écoulement & d'intermittence, le premier flux est plus long que le second, & le second plus long que le troisième. On voit que c'est tout le contraire par rapport aux intermittences. Car le siphon  $DCE$  coulant plus vite dans le commencement de son accès que vers la fin, le réservoir  $IKF$  doit être par conséquent moins de tems à se remplir, & plus de tems à se vuider (n°. 1.) la première fois que la seconde.

8°. *Fontaines intercalaires.* Les fontaines intercalaires sont le produit d'un courant d'eau continu & uniforme, combiné avec celui d'un siphon qui joue à plusieurs reprises. Soit la caverne  $DEC$  (*fig. 78.*) qui a une ou plusieurs ouvertures par le bas en  $E$ , il est visible que l'eau coulera par ces ouvertures tant que le courant d'entretien  $D$  en déchargera dans le réservoir. Si le canal d'entretien est assez abondant pour le remplir jusqu'à la courbure du siphon malgré l'écoulement continu du canal  $E$ , la source en  $A$  aura un cours uniforme en vertu de cet écoulement, & éprouvera de tems en tems des accès d'intumescence lorsque le siphon coulera, & des repos lorsqu'il cessera de jouer. Les deux canaux venant à se rencontrer à la surface de la terre vers  $A$ , la fontaine qui sera formée par leur concours sera intercalaire.

Il est aisé de se convaincre que l'intercalaison ou l'intervalle qu'il y a entre les accès, dépend du tems qu'emploie le courant d'entretien à remplir la caverne jusqu'à la courbure du siphon, en fournissant outre cela à la dépense du canal en  $E$ . C'est donc l'excès du produit du courant d'entretien  $D$  sur la décharge continuelle du canal  $E$ , qui fournit au jeu du siphon & à l'accès des intercalaires. Les retours de l'accès dépendent donc de l'abondance de l'eau dans le courant d'entretien, de la hauteur de la courbure du siphon  $FC$ , & de la capacité de la caverne  $DEC$ . Ainsi la période des intercalaires ne doit pas être plus constante que celle des intermittentes, parce que la sécheresse ou les pluies peuvent y causer plusieurs



plusieurs variations considérables : l'intercalaison sera fort longue & l'accès fort court, si l'eau produite par le canal d'entretien est peu abondante, que le réservoir ait peu de capacité, & que le calibre du siphon soit considérable. A mesure que l'eau augmentera dans la source intérieure, toutes choses restant d'ailleurs les mêmes, l'intercalaison sera plus courte & l'accès plus long ; en sorte que le cours de la fontaine sera précisément une augmentation & une diminution successive d'eau sans aucune uniformité interposée. Si l'eau augmente de telle sorte dans le courant d'entretien, qu'il puisse fournir en même tems à la dépense continuelle du canal *E*, & à l'écoulement soutenu du siphon *FCA*, la fontaine sera uniforme.

En supprimant l'ouverture *E* (fig. 78.) & supposant qu'il y en eût une autre *G* dans la cavité *DGEC* plus élevée que *F*, orifice de la courte jambe du siphon, & au-dessous de sa courbure en *C*, il résultera différens effets.

Si le courant d'entretien peut seulement fournir à ce canal en *G*, sa décharge produira une source continuelle & uniforme ; si le courant d'entretien augmente, la cavité se remplira jusqu'à la courbure du siphon en *C*, qui coulera pour lors ; & son produit se combinant avec celui du canal *G*, la fontaine qui en résultera, & qui aura d'abord été uniforme, éprouvera dans la suite des accès d'écoulement. Mais lorsque le siphon aura épuisé l'eau du réservoir jusqu'au niveau de l'orifice *G*, la fontaine perdra le produit de ce canal. Elle sera intercalaire, & lorsque le siphon aura cessé de couler, il y aura une intermittence jusqu'à ce que le courant d'entretien ait rempli le réservoir au niveau de l'ouverture *G*, & pour lors l'eau commencera à paroître dans le bassin de la fontaine. Après que le siphon & la décharge de l'ouverture *G* auront fait baisser l'eau au-dessous de *G*, si le siphon *FCA* entraîne autant d'eau que la source intérieure *D* en peut fournir, la fontaine entretenue par *G*, en supposant qu'elle ait un bassin éloigné de la source que le siphon fournit, sera à sec, & l'eau n'y reparoîtra que lorsque le courant d'entretien *D* produira moins que la dépense du siphon. C'est par ce mécanisme que l'on peut expliquer pourquoi certaines fontaines, telles qu'il y en a plusieurs en Angleterre & ailleurs, coulent tout l'été ou dans la sécheresse, & sont à sec en hyver ou depuis les pluies. On voit que ces fontaines augmentent précisément lorsqu'elles sont sur le point de tarir, c'est-à-dire lorsque l'eau dans la caverne approche plus de la courbure *C* du siphon ; elles seront plutôt à sec si l'été est humide, & elles couleront plus tard après un hyver pluvieux. Toutes circonstances avérées par les observations. La marche contraire des autres sources vient aussi de la même cause différemment combinée. Tous ces effets dépendent, comme nous l'avons vu, des pluies : on ne peut donc en tirer aucune conséquence défavorable au système que nous avons embrassé sur la cause de l'entretien des sources, comme l'ont prétendu Plot & quelques autres Physiciens, aussi peu capables d'appréhender les faits que de les combiner.

9°. Lorsque les fontaines intermittentes cessent de l'être ; elles éprouvent un peu après l'instant où l'intermittence devoit avoir lieu, une espece d'intercalaison, & leur cours ne consiste, comme nous l'avons vu, que dans un accroissement & une diminution successive d'eau, ce qui forme un accès sensible.

Fontaines intercalaires composées. Ces sortes de fontaines ne sont précisément que les intermittentes composées, dont le jeu (fig. 79.) se trouve combiné avec le produit d'un courant en *L* continu & soutenu, qui se réunit en *H* ; leur explication dépend

dra donc des principes que nous avons établis ci-dessus (n°. 7.)

Quoique nous ayons déjà vu comment les différens produits du courant d'entretien peuvent modifier les phénomènes des fontaines, il est aisé de faire voir comment un même mécanisme peut offrir successivement les différens caractères que nous y avons distingués, c'est-à-dire l'intercalaison, l'intermittence, & l'uniformité. Soient les deux réservoirs *ABC*, & *IKF* (fig. 79.) qui communiquent par un siphon *DC*. Le second réservoir a une ouverture par le bas en *K*. Si le canal d'entretien *A* fournit plus d'eau qu'il n'en faut pour faire couler continuellement le siphon *DCE*, le canal *K* versera continuellement de l'eau, & le surplus se déchargera par le siphon *G FH*, en sorte que la fontaine qui recevra le produit de ces deux courans, sera intercalaire. Mais si le courant *A* est assez abondant pour fournir à la dépense du canal *K* & du siphon *G FH*, ou même à la seule dépense de *K*, la source aura pour lors un cours uniforme ; & si l'eau diminue de telle sorte qu'elle ne puisse fournir à l'entretien du siphon *G FH*, la fontaine en *H* sera intermittente.

D'après le mécanisme que nous venons de développer, on a réalisé aisément le cours de ces sources, & rendu sensibles leurs effets par des fontaines artificielles, dont on peut voir les modèles dans un mémoire du pere Planque, & dans ceux que le savant M. Astruc a publiés sur l'histoire naturelle de Languedoc, page 283. dans les *Transactions philosophiques*, n°. 423, & dans la *Physique* de Desaguliers, & dans nos figures qui en présentent les coupes.

Nous observerons ici que ces machines présentent un moyen très-naturel de varier les effets des eaux jaillissantes ou courantes de nos jardins. L'art n'est jamais sans agrémens lorsqu'il imite la nature.

En conséquence de ces inventions par lesquelles on est parvenu à rendre trait pour trait les opérations de la nature, on peut assurer que la structure intérieure des fontaines est telle qu'on l'avoit supposée d'abord. Car en remontant des effets à la cause avec tant de succès, on est tenté d'admettre pour vrai, après une discussion & une explication exacte des phénomènes, ces agens & cet échafaudage qui n'avoient été d'abord admis que comme possibles, & d'une manière purement précaire.

Quoiqu'il en soit, cette explication se trouve dans les *pneumatiques* de Heron d'Alexandrie, qui vivoit 120 ans avant l'ère chrétienne, sur-tout dans les premières propositions de cet ouvrage. Plin le jeune, *epistolar. lib. IV. epistol. xxx.* après avoir parcouru plusieurs moyens assez peu raisonnables, tels que les vents souterrains, le balancement des réservoirs, des mouvemens analogues aux marées pour expliquer les écoulemens singuliers de la fontaine de Côme, située près du lac de ce nom dans le duché de Milan, ajoûte : « N'y auroit-il pas plutôt, dit-il, » une certaine capacité dans les veines qui fournissent cette eau, de telle sorte, que lorsqu'elles sont » épuisées, & qu'elles en rassemblent de nouvelles, » le courant est moindre & plus lent, & devient plus » considérable & plus rapide lorsque ces veines peuvent verser l'eau qu'elles ont recueillies ». *An latentibus venis certa mensura, quæ dum colligit quod exhausta, minor rivus & pigrior ; cum collegit, agilior majorque profertur ?*

On voit que Plin a senti ce que les Physiciens modernes ont développé avec plus de précision. On peut consulter Kircher, *mund. subterr. lib. V. sect. 5. cap. jv.* le *curfus mathematicus* de Dechalles, le *voyage des Alpes* de Scheuchzer, en 1723. tome II. page 404. les *Transf. philos.* n°. 204. & 423. enfin les *mémoires sur l'histoire du Languedoc*.

*Opinions populaires sur les fontaines périodiques.*

Quoiqu'il se trouve parmi les auteurs une certaine tradition assez suivie, qui a transmis ces explications de phénomènes singuliers, le peuple pour qui les Philosophes n'écrivent guère, a toujours été livré à la vûte de ces vicissitudes dont il ignoroit la cause, à des croyances superstitieuses, qui dans les matières physiques, sont toujours son partage. Quand même il pourroit saisir la simplicité du mécanisme caché qui produit à ses yeux ces effets, il ne s'y attachera jamais, parce que ce mécanisme ne peut pas tenir lieu dans son imagination de ces idées merveilleuses dont il aime à se repaître.

Plinè, *lib. XXXI. cap. ij.* observe que les Cantabres tiroient des augures de l'état où ils trouvoient les sources du Tamaricus, (aujourd'hui la Tamara dans la Galice). *Dirum est non profluere, eos aspicere volentibus.* Il appuie même ces prétentions sur un fait : *Sicut proximè Lartio Licinio legato post præturam, post septem enim dies occidit.* Le propre de l'esprit de superstition est de réunir en preuves de ses prétentions des circonstances qui n'ont aucune liaison. Combien de gens n'avoient pas vû couler les sources du Tamaricus, sans éprouver le sort du préteur romain ? Mais un seul fait éclatant tient lieu de toutes les petites circonstances où la vertu de la fontaine auroit paru se démentir : & d'ailleurs les impressions funestes sont pour les grands. Les prêtres des dieux qui tenoient registre des tems où ces sources couloient, pouvoient moyennant des salaires honnêtes procurer la satisfaction & l'assurance de voir couler les sources ; & cette cause a de tout tems contribué à entretenir des dupes. Voyez AUGURE, ARUSPICES, MIRACLE, ORACLE, &c.

Dans des tems moins reculés, nous retrouvons ces préventions répandues parmi les habitans des cantons qui avoisinent certaines sources singulieres. Le pere Dechalles rapporte qu'on croit en Savoie que la fontaine de Haute-combe ne coule point en présence de certaines personnes ; & M. Atwell a trouvé les mêmes idées dans les habitans de Brixam au sujet de la source périodique de Lawyell, dont nous parlerons dans la suite. Scheuchzer assure de même que les habitans du mont *Eng-Shen* tiennent pour certain que la fontaine périodique qui y prend sa source, cesse de couler lorsqu'on y lave quelque chose de sale, &c. Scheuchzer lui-même qui s'étoit élevé dans son second voyage contre cette crédulité, y revient dans son cinquième, & paroît ébranlé par le témoignage constant des habitans du voisinage qu'il a pu consulter.

Une autre espèce de propriété qu'on a plus constamment attribuée aux fontaines, est celle de prédire l'abondance ou la stérilité. Pierre Jean Fabre, médecin de Castelnaudari, prétend que les habitans de Bellestat en Languedoc pouvoient juger des années par le cours de Fontestorbe ; il ajoûte même que le cours continu & uniforme de cette fontaine en 1624 & 1625 annonçoit la conversion des Prétendus-Réformés. C'est ainsi que Sénèque nous assure que deux années de basses eaux du Nil avoient présagé la défection d'Antoine & les malheurs de Cléopâtre, *lib. III. quæst. natur.* Plot, dans son discours sur l'origine des fontaines, fait mention à chaque page de ces prédictions d'années stériles ou abondantes : ces présages, au reste, peuvent avoir une cause physique aisée à saisir. On sçait que certaines années pluvieuses ou seches, sont stériles ou abondantes. Une fontaine qui éprouvera dans son cours des variations qui seront dépendantes de la sécheresse ou des pluies, sera une espèce de météorometre qui la plupart du tems rendra des réponses assez justes.

*Application de nos principes à un exemple.* Il ne nous reste maintenant qu'à faire l'application des principes que nous venons de développer, aux résultats des

observations exactes & précises que l'on a faites sur une de ces fontaines singulieres : nous nous attachons à celle de Fontestorbe, sur laquelle nous avons des détails assez circonstanciés pour y essayer une méthode de calculs, & en tracer le modèle aux observateurs qui auront quelques-unes de ces fontaines à examiner.

Fontestorbe, c'est-à-dire, suivant la langue du pays, fontaine interrompue ou intermittente, est près de Bellestat dans le diocèse de Mirepoix : à ce village une chaîne de montagnes assez élevées qui occupe l'espace d'une lieue, vient se terminer par des rochers escarpés qui forment un antre spacieux & profond de quatre à cinq toises, & dont l'ouverture est de quarante piés de large sur trente de haut : c'est de cet antre que sort Fontestorbe. Cette fontaine est intermittente pendant la sécheresse en Juin, Juillet, Août & Septembre, tantôt plutôt, tantôt plutôt, suivant que ces mois sont plus ou moins pluvieux. Si le printemps ou le commencement de l'été ont donné beaucoup de pluies, l'écoulement de Fontestorbe est plus long qu'à l'ordinaire, & son intermission plus courte. On observe même que dans le tems que cette fontaine a repris son intermittence en été, son cours devient soutenu & uniforme après deux ou trois jours de pluies abondantes ; & l'intermittence ne reparoit que dix ou douze jours après.

Si l'automne est sèche, l'intermittence se prolonge au-delà de Septembre ; & même paroît encore en Novembre, Décembre, & Janvier, si les neiges qui tombent sur les montagnes ne se fondent pas : mais lorsque cette fonte a lieu, ou que ces mois sont pluvieux, Fontestorbe coule uniformément & plus abondamment que dans le plus fort de ses écoulemens périodiques. Elle suffit malgré cela dans ses accès, après avoir mêlé ses eaux à celles de la petite rivière de Lers, à la dépense d'un moulin à soie & d'un autre à forge qui se trouvent à quelque distance au-dessous.

Le tems de son intermittence est ordinairement en été, suivant M. Astruc, de 32'. 30". l'écoulement dure 36'. 35". & par conséquent sa période est de 69'. 5". Selon les observations du P. Planque de l'Observatoire, qui considère cette fontaine comme intercalaire, l'accès est de 44'. l'intercalaison ou diminution de 17'. ce qui donne 61'. pour sa période : mais ce pere l'a observée en Octobre, où la source est plus abondante ; car les pluies & la sécheresse dérangent considérablement les proportions de ses intermittences & de ses écoulemens.

Ainsi lorsque la fontaine commence à devenir intermittente, ou qu'elle cesse de l'être (n<sup>o</sup>. 5.), le tems de l'intermission est beaucoup plus court, & celui de l'écoulement beaucoup plus long que nous ne l'avons indiqué ci-devant. Ce qui fait considérer cette fontaine comme intercalaire par le P. Planque, c'est qu'il coule continuellement au-dessous de son bassin des filets d'eau.

Avant que l'eau commence à couler dans le bassin extérieur de la fontaine, on entend un bruit sourd ; & ce bruit précède l'écoulement d'environ douze minutes.

Tels sont les principaux faits auxquels nous allons appliquer notre théorie. Si l'on suppose maintenant dans l'intérieur de la montagne deux réservoirs à différente hauteur qui communiquent par le moyen d'un siphon, dont la plus courte jambe réponde vers le fond du réservoir supérieur ; on a toutes les pièces nécessaires pour la solution des phénomènes dont nous venons de voir le détail. Cet antre, ces rochers escarpés, le bruit sourd de l'eau qui tombe dans des cavités, autorisent la supposition des réservoirs & des siphons.

Je considère d'abord que l'écoulement du siphon commence environ douze minutes avant que l'eau

parvienne à la fontaine ; & de même, le siphon a cessé de jouer avant que l'eau cesse de couler dans le bassin extérieur : j'évalue ce tems à huit minutes, parce que l'eau coule plus lentement sur la fin qu'au commencement de l'accès. Par conséquent, pour avoir le tems de l'écoulement vrai, il faut ajouter 12'. moins 8'. à 36'. 35". ce qui produit 40'. 35". De même l'intermission vraie ne sera plus de 32'. 30". mais de 28'. 30". & la période entière de 69'. 5". ainsi le siphon verse en 40'. 35". l'eau fournie par le canal intérieur pendant le même tems, & pendant l'intermission de 28'. 30". (n°. 2.) Son calibre est à celui du courant d'entretien environ comme 829 à 486. (n°. 3.) mais s'il arrive que l'eau abondante se décharge par d'autres canaux dans le réservoir, l'intermission vraie durera moins que 28'. 30". & l'écoulement vrai plus que 40'. 35". L'écoulement augmentera jusqu'à ce qu'il devienne continu (n°. 5.), c'est-à-dire lorsque l'eau fournie au réservoir supérieur égalera la dépense du siphon : & alors le cours de Fontestorbe est uniforme, comme les observations nous l'indiquent en hyver, ou dans des circonstances qui nous font envisager une augmentation d'eau.

Mais si la sécheresse se fait sentir dans les couches qui fournissent au bassin, l'intermission commencera à paroître, ira toujours en croissant, & l'écoulement en décroissant.

Quand Fontestorbe commence ou qu'elle cesse d'être intermittente, ses intermissions (n°. 4.), sont si peu considérables que les eaux du bassin intérieur où se décharge le siphon, ne sont pas encore écoulées & parvenues au bassin de la fontaine, avant que le siphon recommence à en verser de nouveau, surtout si l'interruption est moindre que huit minutes. Ainsi l'eau diminuera un peu dans la fontaine, & éprouvera incontinent une certaine augmentation ; ce qui fera paroître Fontestorbe intercalaire (n°. 10).

*Détail des principales fontaines périodiques.* Nous allons maintenant parler plus succinctement des autres fontaines périodiques dont les détails nous semblent les plus assurés, sans donner pour certains les faits qui n'ont pas pour garans des observateurs exacts.

Pline, *lib. II. cap. ciiij.* parle d'une fontaine qui étoit à Dodone, dont l'écoulement cessoit tous les jours à midi, & reparoissoit avec abondance à minuit ; ce qui lui faisoit donner le nom de fontaine intermittente, telle qu'elle étoit en effet.

Le même historien rapporte que dans l'île de Témédos une fontaine débordoit tous les jours après le solstice d'été, depuis neuf heures du soir jusqu'à minuit ; elle étoit temporaire & intercalaire.

Trois des sources du Tamaricus, rivière de la Cantabrie, aujourd'hui la Tamara en Galice, sont à sec, suivant Pline, *lib. XXXI. cap. ij.* pendant douze ou même vingt jours ; tandis qu'une autre source près de-là coule avec abondance & sans interruption. Nous avons parlé ci-devant du mauvais présage qu'on tiroit de leur intermittence.

Joseph, *lib. VII. c. xxjv.* de la guerre des Juifs, rapporte qu'en Syrie entre les villes d'Arce & de Raphanées, une rivière appelée *Sabbatique* étoit à sec pendant six jours, & couloit le septième. Pline, *lib. XXXI. cap. ij.* dit au contraire qu'elle couloit pendant six jours, & qu'elle étoit à sec le septième. Dominique Magrius, suivant Kircher, *mundi subterr. lib. V. sect. 4. cap. jv.* a été témoin de ce phénomène.

Brynolphe Suénon dit avoir vû en Islande, à deux milles & demi de Skalholt, capitale de l'île, une fontaine périodique d'eau chaude. Elle annonce son accès par des bouillons qui s'élèvent du fond de son bassin, le remplissent, & s'élancent enfin par-dessus les bords. La fontaine se soutient une heure dans cet état ; après quoi elle baisse & laisse à sec le bassin ; son

intermission est de 23 heures. Voyez ce détail dans les ouvrages de Saxon.

Childrey fait mention de plusieurs sources intermittentes dans son *traité des curiosités d'Angleterre* ; il en place une près de Buxton dans la province de Derby, qui coule chaque quart-d'heure, *page 190.* Le même auteur parle aussi, *page 160.* d'une autre qui présente à-peu-près les mêmes variations. Elle est située à Giggleswick, à un mille de Settle dans la province d'York ; & *page 296.* d'une troisième située dans la province de Westmorland, près du fleuve de Loder, laquelle coule plusieurs fois par jour.

Mais la plus singulière de toutes celles de l'Angleterre, est la source de Lawyell près de Brixam, dans la province de Devonshire, à un mille de la mer. Elle est adossée au revers d'une chaîne de montagnes assez considérable, & sort du pié d'une colline ; elle est proprement intercalaire composée (n°. 11). Il y a un courant d'eau qui se décharge continuellement dans le bassin principal : lorsque l'accès s'y fait sentir, de petites sources voisines éprouvent un écoulement qui dure autant que l'accès. On remarque dans ces instans, à différentes reprises, une augmentation d'eau considérable dans le bassin, suivie alternativement d'une diminution aussi sensible. Ces flux & ces repos intercalaires se répètent, & même seize fois pendant une demie-heure ; c'est-à-dire que chaque flux & chaque repos dure environ deux minutes. Cependant sur la fin de l'accès, le flux produit moins d'eau, & il dure moins qu'au commencement (n°. 8). Il y a même beaucoup de variations dans le nombre de ces révolutions périodiques & dans leur durée ; variations toujours dépendantes de la pluie ou de la sécheresse.

Ces phénomènes s'expliquent, comme nous avons vû aux fontaines intercalaires composées (n°. 9.), par deux courans, dont l'un traverse deux siphons & deux réservoirs, & l'autre coule immédiatement & continuellement dans le bassin de la fontaine ; c'est le courant qui enfile les deux réservoirs, qui produit cette suite de flux & du repos ; & l'autre le cours uniforme. Voyez *Transact. philosophiq. n°. 423.*

Près de Paderborn en Westphalie, une fontaine intermittente appelée *Bolderborn*, c'est-à-dire *bruyante*, coule & est à sec deux fois le jour : ses accès s'annoncent par un grand bruit. *Transact. philos. 1665. n°. 7.* & Varen. *Géog. gen. cap. xvij. propos. 18.*

Dans le palatinat de Cracovie, on trouve sur le sommet élevé d'une montagne adossée à celles de Hongrie une fontaine qui sort de son bassin avec impétuosité par des secousses continuelles qui la font monter en certains tems & baisser en d'autres. On avoit crû remarquer que ces accroissemens & décroissemens étoient dépendans des phases de la Lune, mais sans un examen assez approfondi. Voyez la relation qu'en a publiée le P. Denis ; & le P. Rzewcinski, *hist. natur. Polon.*

Dans le royaume de Cachemire, on voit une fontaine qui au mois de Mai, tems où les neiges fondent, coule & s'arrête régulièrement trois fois en 24 heures, au commencement du jour, sur le midi, & à l'entrée de la nuit : son écoulement est pour l'ordinaire de trois quarts d'heure, & son produit assez abondant pour remplir un réservoir en carré de 10 à 12 piés de large, & d'autant de profondeur : après les quinze premiers jours, son cours n'est plus si régulier ni si abondant. Elle tarit enfin, & reste à sec le reste de l'année. Cependant après de longues pluies elle coule sans intermittence & sans ordre, comme les autres fontaines : ainsi elle est maiale, intermittente, & uniforme. Bernier, *voyage de Cachemire, p. 160.* Varenus place au Japon une fontaine thermale & périodique. Ses écoulemens se répètent deux fois par jour, & durent une heure : l'eau en sort avec im-

pétuosité, & forme près de-là un lac brûlant. Son eau est, dit-il, plus chaude que l'eau bouillante. Varenus, *cap. xvij. prop. 18.* rapporte ces détails sur la foi d'un certain Caron, qui a été à la tête de la compagnie des Indes d'Hollande.

Près du lac de Côme dans le duché de Milan, à sept milles de la ville de Côme, est une fontaine que Plin le jeune a décrite au long, *lib. IV. epistol. 30.* elle hausse & baisse trois fois le jour par des retours périodiques. Deux historiens de la ville de Côme, Thomas Porcacchi & Benoît Jove, confirment ce qu'en dit Plin. Ils ajoutent que près de celle ci que l'on nomme *fontaine de Plin*, est une autre source sujette aux mêmes variations; elle est intermittente & uniforme, suivant les tems de sécheresse ou de pluie.

La fontaine des merveilles près de Haute-Combe en Savoie, presque sur les bords du lac Burges, coule & cesse de couler deux fois par heure. Ses écoulemens sont précédés d'un grand bruit; l'eau en est si considérable, qu'elle fait tourner un moulin. Le P. Dechalles qui l'a vû, assure qu'elle tarit entièrement par la sécheresse; que pendant les pluies elle coule douze fois par heure. Ce même pere parle aussi d'une autre, située au village de Puis-Gros, à deux milles de Chamberi, qui est quelquefois entièrement à sec. Après les pluies, elle coule par intervalles quelquefois dix & vingt fois de suite, de sorte qu'à peine le tems d'un écoulement à l'autre suffit pour laisser vuider son bassin. Elle éprouve beaucoup de variations dans ses intermittences.

Scheuchzer, dans ses *itineraria alpina*, fait mention de trois fontaines périodiques. La première (*tome II. pag. 401.*) nommée *andem Burgenberg*, coule du pié d'une montagne dans le canton d'Underwald; elle est non-seulement maiale, mais encore périodique intermittente. Ses écoulemens paroissent huit ou dix fois par jour. La seconde (*tom. I. pag. 27.*) est la fontaine d'*Hen Shen* dans le comté de Berne, au bailliage de Thun; elle est maiale & intermittente comme la première. Il n'y a rien de constaté sur ses périodes, ainsi que sur celles de la troisième nommée *Lugibacq*, c'est-à-dire *menteuse*, qui est située près d'une glacière dans le canton d'Underwald; elle est temporaire & intermittente, *tom. II. pag. 485.* Nous ferons observer ici que ces fontaines prennent leur source dans les croupes de montagnes, aux sommets desquelles les neiges forment des réservoirs & des lacs, dont les eaux se filtrent dans les cavernes intérieures des collines, qui présentent partout au-dehors des antres, des ruptures, des rochers entr'ouverts, & tout ce qui annonce la grande possibilité des réservoirs & des siphons que nous avons supposés d'abord.

Piganiol de la Force (*Descrip. de la France, tome VIII. pag. 480.*) parle d'une fontaine périodique, située sur le chemin de Touillon à Pontarlier, en Franche-Comté. Quand le flux va commencer, on entend un bouillonnement, & l'eau sort aussitôt de trois côtés en formant plusieurs petits jets arrondis, qui s'élevent peu-à-peu jusqu'à la hauteur d'un pié. Ensuite ces jets diminuent en aussi peu de tems qu'ils ont mis à s'élever, & tout ce jeu dure environ un demi-quart d'heure. Le repos de l'intermission est de deux minutes. Au reste rien de fixe dans ses variations. Il est parlé fort succinctement dans l'ancienne histoire de l'académie des Sciences, *lib. III. cap. iij.* de deux sources périodiques situées en Franche-Comté, dont l'une est salée & l'autre douce, & dont les écoulemens n'étoient assujettis à aucune regle. Celle que nous venons de déduire, sera probablement une des deux.

On trouve près de Colmar, dans le diocèse de Senès en Provence, une fontaine qui coule huit fois

dans une heure, & qui s'arrête autant de fois. Un léger murmure annonce ses accès. Gassendi assure que sa période est assez constante dans tout le cours de l'année. La seule inégalité qu'on y ait observée, est que l'intermission dure huit, sept ou six minutes; variations qui ont pour principe les pluies. Gassendi, *physic. sect. 3. lib. I. cap. vij.*

Fontanche dans le diocèse de Nîmes, entre Sauve & Quissac, sort de terre à l'extrémité d'une pente assez roide, adossée à une longue chaîne de montagnes nommée *Coutach*; elle coule assez régulièrement deux fois dans vingt-quatre heures, & éprouve deux intermissions dans le même tems. Chaque écoulement est de sept heures vingt-cinq minutes, & chaque intermission de cinq heures. Les écoulemens & les intermissions retardent environ cinquante minutes chaque jour, par rapport aux mêmes effets du jour précédent. Ce qui est très-évident, puisque le tems des deux écoulemens & des deux intermissions surpasse vingt-quatre heures de cinquante minutes. Ces deux écoulemens en vingt-quatre heures & le retard de cinquante minutes, si conformes aux variations des marées, ont fait illusion, & on a regardé long-tems Fontanche comme une fontaine à flux & reflux: mais comment aller chercher la mer de Gascogne à 130 lieues, la mer Méditerranée ne produisant point sensiblement ces effets sur les côtes de Languedoc? D'ailleurs ceux qui cherchent des analogies entre des effets qui n'en ont point, doivent être déconcertés par une observation constante: c'est que Fontanche, après de grandes pluies, a un cours uniforme, & qu'elle ne reprend son intermittence qu'après que les pluies ont eu leur écoulement. M. Astruc, (*mém. pour servir à l'hist. de Languedoc*) a vû & observé cette fontaine.

Catel, dans ses *mémoires sur l'histoire du Languedoc*, *pag. 171.* parle d'une espèce de fontaine périodique appelée *Vieiffan*, dans le diocèse de Beziers, laquelle sort d'une montagne du même nom, à une demi-lieue de Rochebrune, & se rend dans la rivière d'Orb. Cette fontaine est intermittente, & dans ses flux jette de l'eau comme la jambe d'un homme suivant Catel. On en place une aussi en Poitou près du village de la Godinière; une autre au village de Dorgues, à deux lieues & demie de Castres en Languedoc; une à Marzac près de Bordeaux, & une quatrième à Varins près de Saumur. Nous ne les rappellons ici, ainsi que quelques autres qui précédent, que pour engager des observateurs exacts de constater leur état qui paroît incertain, lorsqu'ils se trouveront à portée de le faire.

J'ajouterai ici comme un phénomène analogue, celui que la source de la Reinette à Forges offre vers les six à sept heures du soir & du matin. L'eau de cette source se trouble, devient rougeâtre, & se charge de flocons roux, sans être plus abondante dans ces changemens. Je serois porté à croire que cette eau se charge des sédimens qui se sont amassés au fond d'un réservoir, qu'un siphon a puisé deux fois en vingt-quatre heures; & comme l'ouverture de la source n'est pas assez considérable pour épuiser l'eau du siphon à mesure qu'elle coule, elle n'éprouve ni intermittence ni accès. Il suffit de supposer pour cela, que l'intermittence & l'écoulement du siphon soient de douze heures, & que le réservoir immédiat de la source vuide le produit du siphon pendant le tems de son intermittence & de son écoulement.

On peut rapporter au même mécanisme les singularités de quelques étangs; les uns situés au milieu des continens, sont pleins pendant la sécheresse, & presque à sec pendant les pluies; d'autres assez près de la mer ou des rivières qui ont flux & reflux, baissent quand la marée est haute, & montent quand

la marée est basse. Pour le premier cas, il suffit de supposer que pendant la sécheresse l'eau ne s'élève pas assez dans ces étangs pour parvenir jusqu'au coude d'un siphon, par lequel ils communiquent à quelque caverne inférieure, où le siphon décharge leurs eaux, lorsque par l'abondance qui est la suite des pluies, elle s'élève jusqu'au coude du siphon : en conséquence de cette évacuation, l'étang est moins plein que pendant la sécheresse. Tel est l'étang de Lamsbourne dans le Berskshire en Angleterre. *Transact. philosoph. 1724, n°. 384; & Defagul. phys. expérim. pag. 180. II. vol.*

Pour le second cas, il est aisé de supposer que quand la mer est haute, elle se décharge dans quelque réservoir qui communique par des canaux ou siphons souterrains à ces étangs singuliers; & comme l'eau ne commence à couler dans le siphon que dans le tems de la haute mer, elle ne produit d'effet sensible dans l'étang que lorsque la mer s'est retirée; ensuite quand la mer monte, le siphon est arrêté; & l'étang ayant répandu ses eaux dans des souterrains, il est presque à sec quand la marée est arrivée à son plus grand degré de hauteur. Tel est l'étang de Greenhivie, entre Londres & Gravesand; tel est probablement le puits singulier de Landerneau. *Hist. de l'académie, 1717, pag. 9.*

Nous ne parlerons pas ici des fontaines simplement temporaires & maïales; on en trouve par-tout, surtout dans des endroits où les glaïses & les roches recueillent les eaux de l'hiver, ou bien dans les montagnes couvertes de neiges: leur écoulement au reste n'a d'autre principe que l'eau des pluies, qui s'insinue entre les premières couches de la terre, & dont l'écoulement n'est pas assujéti au jeu d'un siphon, ni à celui des autres pièces compliquées, dont nous avons donné le détail & l'application. On peut expliquer par le mécanisme des fontaines périodiques, un phénomène singulier que présentent certaines cavernes. Près de Salfedan dans les montagnes des environs de Turin, on trouve un rocher entr'ouvert par une fente, perpendiculairement à l'horison; pendant un certain tems il en sort un courant d'air assez rapide pour repousser au-dehors les corps légers qu'on expose à son action; ensuite l'air y est attiré, & il absorbe les pailles & ce qu'il peut entraîner. Un semblable rocher dans la Thuringe aspire l'air & l'expire aussi sensiblement: je dis donc que cette espèce de respiration a pour principe le mouvement d'un siphon. Tandis que l'eau souterraine qui se décharge dans la caverne, n'est pas parvenue au niveau de l'orifice inférieur du siphon, l'air s'échappe de la caverne par le siphon, à mesure que la caverne se remplit; mais il sort ensuite par la fente du rocher, lorsqu'il n'a plus l'issue du siphon, & que l'eau d'ailleurs versée par le canal d'entretien, le comprime. Il y rentre lorsque l'eau coule abondamment par le siphon, & que la cavité se vuide. *Cet article est de M. DESMAREST.*

FONTAINE ARTIFICIELLE, (*Hydr.*) on appelle ainsi une machine, par le moyen de laquelle l'eau est versée ou lancée. De ces machines, les unes agissent par la pesanteur de l'eau, les autres par le ressort de l'air. Du nombre des premières sont les jets d'eau, qui tirant l'eau d'un réservoir plus élevé, & la recevant par le moyen des tuyaux pratiqués sous terre, élèvent cette eau à une hauteur à-peu-près égale à celle du réservoir. Voyez JET-D'EAU & AJUTAGE. En disposant les ajutages selon différentes directions, on aura une fontaine ou jet-d'eau, qui lancera l'eau suivant des directions différentes. Voyez fig. 18. *Hydrodyn.* On peut même, au lieu de différens ajutages, se contenter de pratiquer des ouvertures différentes à un même tuyau, comme on le voit fig. 19. Ouvrant le robinet qui est en C, l'eau

s'échappera par ces ouvertures & couvrira les spectateurs qui ne s'y attendent pas. Si on place sur l'orifice de l'ajutage une petite boule A (fig. 21.), elle sera élevée par l'eau qui monte, & se soutiendra toujours en l'air pourvu qu'on soit dans un lieu où il ne fasse point de vent. Si à l'orifice de l'ajutage on ajuste une espèce de couvercle lenticulaire AB (fig. 22.) percé d'un grand nombre de petits trous, l'eau jaillira en forme de petits filets, & s'éparpillera en gouttes très-fines. Enfin si on soude au tube AB (fig. 23.) deux segmens de sphere séparés, mais assez proches l'un de l'autre, & qu'on puisse éloigner ou rapprocher par le moyen d'une vis, l'eau sortira en forme de nappe.

*Construction d'une fontaine qui joue par le ressort de l'air. D D B B (fig. 17. Hydrauliq.)* est un vaisseau cylindrique, percé en-bas dans le fond BB, d'un petit trou, par lequel on verse l'eau dans la fontaine, & que l'on peut fermer à l'aide d'une vis. Il y a en-haut sur le couvercle DD un robinet E, par le moyen duquel on peut ouvrir ou fermer ce vase. A ce robinet tient un tuyau KC, qui pénètre le milieu du vase & va se rendre jusqu'au fond où il s'ouvre en C. On enchâsse au-haut du robinet un petit tuyau M, qui a une petite ouverture par laquelle l'eau jaillit. On met de l'eau dans ce vase, sans l'emplir entièrement, mais seulement jusqu'à la hauteur AA; on presse ensuite l'air par le tuyau KC dans le vase, par le moyen d'une pompe foulante, attachée proche du robinet en M; l'air qui est beaucoup plus léger que l'eau, passe à-travers en montant en-haut, & remplit l'espace ADDA. Lorsqu'on a ainsi pressé une grande quantité d'air dans ce vase, on le ferme avec le robinet E; & après en avoir retiré la pompe foulante, on y met le petit tuyau. L'air enfermé dans l'espace DA, DA, comprimant l'eau proche de AA, il la pousse en-bas, & la fait entrer & monter ensuite dans le tuyau CK; lors donc qu'on tourne le robinet E, l'eau sort par la petite ouverture, & forme un jet qui s'élève avec beaucoup de rapidité, mais qui va toujours en diminuant de hauteur & de force, à mesure que l'eau du vase baisse & que l'air en se dilatant la comprime moins. Quand toute l'eau est sortie, l'air s'élance lui-même avec bruit & sifflement par le tuyau. *Mussch. Essai de Phys. §. 1386.*

La figure 20. représente une machine à-peu-près semblable, mais en petit. Cette boule se remplit d'eau jusqu'à la moitié, & fait entrer dans la partie vuide de la boule de l'air comprimé, qui oblige l'eau à monter par le tuyau DAC, & à jaillir par l'extrémité C.

*Fontaine qui commence à jouer dès que l'on allume des bougies, & qui cesse quand on les éteint.* Prenez un vase cylindrique CD (fig. 25.); appliquez-y des tubes AC, BF, &c. ouverts par en-bas dans le cylindre, de manière que l'air puisse y descendre. Soudez à ces tubes les chandeliers H, &c. & ajustez au couvercle creux du vase inférieur CF un petit tube ou ajutage FE, avec un robinet G, qui aille presque jusqu'au fond des vases. Il y a en G une ouverture, garnie d'une vis, afin que par cet orifice l'on puisse verser l'eau en CD.

Dans cet état, si l'on allume les bougies H, &c. leur chaleur raréfiant l'air contenu dans les tubes contigus, l'eau renfermée dans le vase commencera à jaillir par EF. *Wolf & Chambers.*

*Fontaine de Heron*, ainsi nommée de son inventeur Heron d'Alexandrie, & qui a été perfectionnée ensuite par Nieuwentit.

AB (fig. 24.) est un tuyau par lequel on verse de l'eau dans le bassin inférieur C, lequel étant plein de même que le tuyau AB, l'air est poussé du bassin C par le tuyau DE dans le bassin F; cet air est

par conséquent comprimé par le poids de l'eau *AB*, de sorte que la force élastique pousse en-bas par le tuyau *GL* l'eau, qui se trouve dans le bassin *F*. L'eau coulant alors par le tuyau *GL* dans le second bassin inférieur *M* (qui est séparé du bassin *C* par une cloison *OQ*, placée entre les deux tuyaux), pousse en-haut l'air qu'il contient par le tuyau *NP*; cet air passe dans le second bassin supérieur, & étant alors comprimé par l'eau, qui est dans le tuyau *GL*, il pousse l'eau par sa force élastique dans le tuyau *RS*, en forme de jet. *Mussch.* §. 1387.

*Fontaine ou vase dont on tire autant de vin que l'on y verse d'eau, de sorte que l'eau paroît changée en vin.* Le petit vase *BM* (*fig. 25. n<sup>o</sup>. 2.*) a une cloison *CD*. On emplit d'abord la cavité inférieure avec du vin par un petit trou qui est dans le fond, & que l'on ferme à l'aide d'une vis *N*. Le tuyau supérieur *ABP*, s'étend jusqu'à la cloison *CD*; on y verse de l'eau, qui comprime par son poids l'air renfermé dans cette cavité supérieure, & le force de passer par l'autre petit tuyau *SR*, qui pénètre à-travers la cloison jusqu'à la cavité inférieure; cet air comprime par conséquent le vin de la cavité inférieure, lequel il fait monter dans le petit tuyau *GC*, & couler ensuite par le petit robinet *O*. *Mussch.* §. 1388.

*Fontaine de Sturmius, laquelle joue ou s'arrête à la volonté de celui qui la fait aller.* *ABB* (*fig. 25. n<sup>o</sup>. 3.*) est un vase exagone, haut & creux, fermé en-haut & en-bas: il y a au milieu un tuyau *DC*, ouvert de chaque côté, & qui monte presque jusqu'en-haut dans le vase proche de *C*: on voit au-bas sur les côtés six petits tuyaux fort menus *KK*, qui sortent hors du vase, & par lesquels l'eau s'écoule. Le bout inférieur du tuyau proche de *D*, s'ajuste exactement en *E* dans un autre tuyau *EF*, fermement attaché au bassin *M*; ce tuyau *EF* est percé en-bas & de côté proche de *F*: il se trouve encore dans le bassin, directement au-dessous du tuyau *EF*, une autre ouverture comme *G*, par laquelle l'eau qui est tombée dans le bassin, après s'être écoulée par le trou *F*, commence à se dégorger dans un autre vaisseau *N*: on peut fermer exactement cette ouverture *G* à l'aide d'une longue coulisse *GL*. Lorsqu'on veut emplit d'eau cette fontaine, on la tire du tuyau *EF*, en ôtant le tuyau *EC* de l'ouverture *E*, & , après l'avoir renversée, on y verse de l'eau par le tuyau *DC* jusqu'à ce qu'elle soit pleine: on la retourne ensuite, & on la remet dans le tuyau *EF*; le poids de l'eau la fait alors couler par les petits tuyaux *KK*. Lorsqu'on tire la coulisse *GL* dehors, de sorte que le trou de la coulisse & le trou *G* s'ajustent l'un sur l'autre, alors l'eau qui vient des tuyaux *KK* peut passer librement par ces trous & tomber dans le bassin *N*, & la fontaine continuera de couler aussi longtemps que le bassin *ABB* peut fournir de l'eau. Mais quand on bouche un peu le trou *G* par la coulisse *L*, en sorte que l'eau qui tombe par *KK* ne puisse passer en même quantité par *G*, le trou *F* se trouve enfin bouché par l'eau, ce qui empêche en même tems que l'air ne puisse pénétrer dans le tuyau *DC*, ni dans le vase *ABB*; l'eau cependant ne cesse de s'écouler par les tuyaux *KK*, jusqu'à ce que l'eau du vase *ABB*, avec l'élasticité de l'air raréfié dans ce vase, se trouve en équilibre avec la pression de l'atmosphère, qui agit contre les ouvertures des tuyaux *KK*, & empêche alors l'eau de s'en écouler: durant ce tems, l'eau continue de s'écouler par les ouvertures *F, G*, dans le tuyau *N*; aussi-tôt que l'eau du bassin *MM* commence à devenir si basse, qu'il peut s'introduire de nouvel air par l'ouverture *F* dans le tuyau *DC* & dans le vase *ABB*, il agit de nouveau sur l'eau qui s'écoule par les petits tuyaux *KK*, comme auparavant, en plus grande quantité que les ouvertures *G* & *F* n'en peuvent absorber, ce qui est

cause qu'elles se bouchent une seconde fois, & ainsi de suite, de sorte que le tarissement & l'écoulement de l'eau se font ainsi alternativement. *Mussch.* §. 1390.

La description de la plupart de ces fontaines, est tirée soit en entier, soit par extrait, de l'Essai de physique de M. Musschenbroek. Nous ne parlons point des fontaines intermittentes artificielles; on a suffisamment vû à l'article SINGULARITÉS DES FONTAINES, comment l'art peut les imiter à l'exemple de la nature.

Les propriétés des syphons fournissent aussi des fontaines curieuses.

Soit par exemple un vase *AGBF* (*fig. 25. n<sup>o</sup>. 5. Hydraul.*), dans lequel on ait ajusté un syphon ou tuyau recourbé à branches inégales, dont la plus longue branche *DE* sorte du vase, & dont l'autre soit ouverte en *C* près du fond du vase sans toucher à ce fond; qu'on verse de l'eau dans ce vase, elle montera en même tems dans le syphon *CD* par l'ouverture *C*; & dès que l'eau en s'élevant sera arrivée dans le syphon & dans le vase au niveau du point *D*, alors par la propriété du syphon toute l'eau du vase s'écoulera par la jambe la plus longue *DE*. Si donc on place sur le haut du vase une figure dont les levres soient au niveau du coude *D*, il est évident que l'eau s'écoulera dès qu'elle sera arrivée à la hauteur des levres de cette figure: ainsi la figure pourra représenter une espèce de Tantale. Voilà le principe général, dont on peut varier l'application en autant de manières qu'on voudra, entre autres par celle qui est expliquée dans l'Essai de physique de M. Musschenbroek, §. 1376. Il est facile par la construction de la fontaine, de dérober le jeu du syphon aux spectateurs.

On peut voir dans les livres de Physique, différentes autres espèces de fontaines artificielles; mais voilà les principales. (*O*)

FONTAINES ARTIFICIELLES, (*Jard.*) sont aussi nécessaires à l'entretien des jardins qu'à leur embellissement. Elles forment des jets, des gerbes, des pyramides, des nappes, des cascades, des buffets; & les morceaux de sculpture qui les accompagnent ordinairement, en font à nos yeux des objets enchanteurs.

On les distribue en fontaines jaillissantes, en eaux plates, en fontaines rocaillées en bassins, à l'italienne, à l'égyptienne, & autres. Voyez l'article suiv. (*K*)

FONTAINES, (*Architect.*) sous ce nom on entend aussi-bien la source qui produit l'eau que le monument qui la reçoit; mais par rapport à l'art de bâtir, & aux diverses formes & situations de ces monuments, on les appelle fontaines couvertes, découvertes, jaillissantes, pyramidales, rustiques, en grottes, en buffets, isolées, adossées, engagées, flanquées, angulaires, &c.

Communément le sculpteur a autant de part que l'architecte à la composition de ces sortes d'édifices, principalement lorsqu'il s'agit d'une ordonnance allégorique ou symbolique, à l'usage de la décoration des jardins de propriété, comme il s'en voit à Versailles, ou à celle des fontaines jaillissantes destinées à l'embellissement des places publiques; telles qu'il s'en voit dans presque toutes les villes d'Italie, & dont l'énumération, le goût du dessein, & la perfection de l'exécution sont connus de tous.

En France, il semble que nous ayons pris soin d'ignorer ces derniers genres de monuments; car, à l'exception des fontaines qui parent nos maisons royales, & dont les desseins sont de la composition de le Brun, & de plusieurs sculpteurs habiles du dernier siècle, toutes celles qui décorent cette capitale, prouvent notre insuffisance à cet égard. Il semble même que nos architectes aient négligé cette partie de leur art, au point d'avoir abandonné aux entrepreneurs le dessein de ces sortes d'édifices, le plus grand

nombre des *fontaines* qui se voyent à Paris dans ce dernier genre, étant d'une composition triviale, d'une construction très-négligée, & d'une ordonnance au-dessous du médiocre.

Ce qui est certain, c'est que les deux seuls monumens de cette espece, qui soient dignes de quelque considération, sont la *fontaine* des saints Innocens rue S. Denis, & celle de la rue de Grenelle fauxbourg S. Germain; encore faut-il convenir que la premiere a été exécutée par *Jean Goujon*, & la seconde par *Edme Bouchardon*, dont les noms seuls font l'éloge. Nous observerons néanmoins que le mérite essentiel de ces deux ouvrages, consiste dans la perfection de la Sculpture, & non dans l'ordonnance de l'Architecture; en effet, que signifient l'application de l'ordre corinthien dans la décoration de celle des saints Innocens, & l'ordre ionique employé dans la *fontaine* de Grenelle? Jusqu'à quand se croira-t-on permis de négliger l'esprit de convenance, dans l'ordonnance de nos édifices? Pourquoi des ouvrages qui intéressent la gloire de la nation, le progrès des Arts, & la splendeur des regnes de nos rois, ne sont-ils pas jugés, avant leur exécution, par les académies rassemblées? Quel bien ne résulteroit-il pas, pour la perfection des monumens qui ornent la capitale, si nos architectes, nos sculpteurs, nos peintres, les amateurs, les hommes à talens dans chaque genre, se communiquoient leurs productions, certains jours de l'année, pour y délibérer sur les avantages, le choix, la forme, & la composition de nos bâtimens? En un mot tous les hommes habiles ne devroient former qu'un corps. Cette réunion d'avis, de sentimens importe plus qu'on ne s'imagine. Tout ouvrage public intéresse les Artistes. C'est par ce moyen seul que la France peut se signaler, & que les soins, la vigilance de notre directeur général peuvent être secondés utilement, & tourner au profit de la société. (P)

\* FONTAINE DOMESTIQUE; il y en a de plusieurs especes: nous allons décrire les principales. Toutes se peuvent définir, un vaisseau qui contient l'eau destinée à la boisson & aux autres usages d'une maison.

Il y a d'abord les *fontaines* simples: ce sont des vases de cuivre rosette, étamés en-dedans. On y distingue trois parties; celle d'en-bas, ou le pié; celle qui s'éleve au-dessus, ou la cuve de fond; & celle qui est au-dessus de la cuve de fond, à laquelle on adapte le couvercle, & qu'on appelle *gorge*. Elles sont chacune d'une seule piece, sans soudure sur la hauteur; le chaudronnier qui les travaille les a embouties ou retreintes selon la forme qu'elles exigent. Le pié est bordé à la partie inférieure d'un ourlet qui couvre une baguette de cuivre, & non de plomb ou de fer: c'est un réglement général pour toutes les parties couvertes d'un ouvrage de chaudronnerie: le bord supérieur du pié formé en drageoir, reçoit la cuve de fond.

La cuve de fond entre dans le drageoir du pié; elle est d'une seule piece, fond & parois: elle a donc été prise dans une plaque, emboutie, retreinte, & réduite par ce travail à la forme d'un cylindre, qui a un peu plus de hauteur que de base. A un pouce & demi, plus ou moins du fond, on pratique une ouverture; on y releve un ornement extérieur quelconque: cet ornement s'appelle la *bossé*; & c'est à l'ouverture que cet ornement entoure, qu'on adapte le robinet. On conçoit que la partie supérieure de la cuve de fond est en drageoir, afin de recevoir la gorge.

La gorge peut être regardée comme prise dans une cuve de fond dont on auroit percé le fond. Sa partie inférieure doit entrer juste dans le drageoir de la piece précédente: cette partie est emboutie, retreinte, & bordée d'un ourlet semblable à celui

du pié; cet ourlet est reçu dans le couvercle.

Le couvercle est un dôme dont la forme varie selon le goût de l'ouvrier: il est bordé par en-bas d'un ourlet, & il porte à sa partie supérieure une poignée qu'on appelle *pommelle*. La *pommelle* est au centre du dôme, à l'extérieur, & sert à prendre & à placer le couvercle.

Aux côtés de la *fontaine*, vers sa partie supérieure, proche la gorge, à droite & à gauche, sont rivées à clous deux plaques de cuivre qu'on appelle *porte-mains*; ces plaques retiennent deux anneaux qu'on appelle *mains*, & qui servent à porter la *fontaine*.

Voilà la *fontaine* simple. Elle est placée sur un pié de bois. La cuve de fond est soudée au pié, & la gorge à la cuve de fond. La soudure est d'étain: on se sert de la même soudure pour fixer à demeure le robinet dans le trou de la bossé.

On voit par-là que l'intérieur d'une *fontaine* pareille ne peut être étamé avec trop de soin: mais jamais l'étamage ne préviendra tout le danger; parce que, quelque parfait qu'il soit, c'est toujours un crible, dans les petits trous duquel le verd-de-gris se forme imperceptiblement: & que l'étain lui-même n'est pas un métal tout-à-fait innocent. Voyez les articles ÉTAMER, CUIVRE, & ÉTAIN: & d'ailleurs, si vous mettez de l'eau bourbeuse dans ces *fontaines* simples, elle n'en sortira jamais bien claire.

La salubrité a fait d'abord imaginer des *fontaines* de cuivre sablées, qui clarifiaient l'eau; & ensuite des *fontaines* de plomb, à sable & à éponge, qui eussent l'avantage des donner des eaux limpides, & d'obvier au danger du cuivre & de l'étain.

Pour se faire une idée juste de la *fontaine* de cuivre sablée, il faut imaginer une *fontaine* simple, telle que nous venons de la décrire, dont l'intérieur soit partagé en trois espaces différens par deux diaphragmes; ces diaphragmes que le chaudronnier appelle *pannaches*, sont des limbes du diametre de la *fontaine*, à l'endroit où ils doivent être fixés: ils sont percés au centre d'un trou circulaire; & les bords de ce trou sont relevés, & peuvent recevoir un couvercle. Le premier diaphragme est soudé un peu au-dessous de la jonction de la gorge & de la cuve de fond; il est traversé d'un tuyau placé à son bord; ce tuyau est d'un pouce de diametre, ou environ; il est soudé au diaphragme; il se rend au second diaphragme; il le traverse pareillement, & lui est soudé comme au premier: ce tuyau se nomme *ventouse*; il s'éleve jusqu'à l'ourlet de la gorge, où il est arrêté par une soudure. Son usage est de donner sortie à l'air contenu dans la partie inférieure de la *fontaine*, à mesure que cette cavité se remplit d'eau filtrée.

Le diaphragme supérieur doit avoir son ouverture plus grande que l'inférieur, afin que le couvercle de celui-ci puisse passer par l'ouverture de celui-là.

Le diaphragme ou *pannache* inférieur est soudé à la cuve de fond, comme le supérieur; sa distance au premier est d'environ cinq à six pouces: il a aussi son couvercle.

Il faut que toutes ces pieces, tuyau, *pannache*, couvercle, soient bien étamées.

On remplit de sable l'intervalle compris entre les deux diaphragmes; l'inférieur est fermé de son couvercle. Le sable placé, on ferme le supérieur du sien; on met encore une certaine hauteur de sable sur celui-ci, & l'eau réside sur le sable.

L'eau se filtre à-travers le premier sable, s'influe entre le joint du couvercle du diaphragme supérieur & le rebord de ce diaphragme; descend dans la cavité comprise entre les deux diaphragmes; se filtre une seconde fois en passant à-travers le sable qui la remplit; s'influe pareillement entre le couvercle du diaphragme inférieur & son rebord; tombe dans la partie inférieure de la *fontaine*, la remplit, & en chasse

l'air par le canal appelé *ventouse* : l'eau clarifiée sort de cette partie par le robinet, & sert aux usages de la maison.

On voit que le sable se chargeant de toutes les impuretés de l'eau, il vient un tems où il est tellement envasé, que la filtration se fait lentement & mal : alors il faut laver le sable en plusieurs eaux, & le replacer dans la *fontaine*. Voyez cette *fontaine* dans nos *Planches de Chaudronnerie*.

Voici maintenant la description des *fontaines* de plomb, fablées & à éponge.

Imaginez une caisse de bois de chêne plus ou moins grande, selon la quantité d'eau qu'on veut avoir en réserve. Que cette caisse soit quarrée, mais un peu plus longue que haute ; & que toute la capacité en soit doublée de plomb, & divisée en quatre parties par des séparations aussi de plomb.

C'est dans la partie ou division *ABCD*, la plus grande de toutes, qu'on met l'eau comme elle vient de la rivière. Cette division communique avec la division *ACFE* par des trous *t, t, t, t*, pratiqués à la partie supérieure de la cloison *AC*, & par d'autres petits trous *u, u, u, u*, pratiqués dans une petite gouttière fort étroite & assez élevée. On voit en *IK*, à la partie inférieure de la même cloison, *AC*, une division qui ne s'élève pas à la hauteur du côté *BD*, ni de la cloison *EF* ; elle ne forme, avec la partie inférieure du diaphragme *EF*, qu'un coffret *acIK*, qui a à-peu-près la moitié de la hauteur de la cloison *EF*, & qui est beaucoup plus étroit que la division *ABCD*. Ce coffret est rempli de sable bien fin, & couvert de deux couvercles percés de quelques grands trous. Le premier couvercle pose & pèse sur le sable ; le second ferme le coffre : on en a mis deux, parce que la partie de la vase & des ordures de l'eau qui se déposent sur ces couvercles, n'étant pas retenue dans le sable, le sable en demeure plus long-tems pur & moins sujet à être lavé.

Ce coffret communique avec la division *FHNO*, par des trous coniques *x, x, x, x*. Ces trous coniques sont remplis d'éponges très-fines & pressées fortement dans ces trous : ces trous sont pratiqués à la partie supérieure, comme on voit.

La division *FHNO* communique avec la division *GNOE* par d'autres trous coniques *y, y, y, y*, pareillement remplis d'éponges fines & forcées. Ainsi l'eau en passant de la division *ABDC* dans le coffret *acIK*, se filtre dans le sable qui remplit le coffret ; en passant du coffret *acIK* dans la division *FHNO*, se filtre à-travers les éponges *x, x, x, &c.* & en passant de la division *FHNO* dans la division *GNOE*, se clarifie encore à-travers les éponges *y, y, y, y*. Il y a trois robinets ; le robinet *L* qui donne l'eau la plus claire, de la division *GNOE* ; le robinet *M*, qui donne une eau moins claire, de la division *FHNO* ; & un robinet *Q*, qui donne l'eau de la division *ABCD*, comme elle vient de la rivière.

Les trous coniques sont formés dans des bossages de plomb, tels qu'on les voit dans *la figure* ; & la petite gouttière avec ses trous *u, u, u, u*, sert à soutenir le sable & à le soulever un peu contre l'effort de l'eau supérieure au coffret. On a pratiqué aux bords supérieurs de la caisse des trous par où l'air peut entrer dans la *fontaine*, & éventer l'eau.

Ces *fontaines* sont excellentes ; nous ne pouvons trop en recommander l'usage ; & M. Ami qui les a inventées, a rendu un service important à la société, qui ne peut trop lui en marquer sa reconnaissance. Il a varié son invention en plusieurs manières différentes & toutes ingénieuses. Voyez les ouvrages qu'il a publiés.

Il faut avoir deux foins assez légers ; l'un de nettoyer le sable & les éponges de tems en tems, de mois en mois ; & l'autre, de ne point laisser tarir sa

*fontaine* : sans quoi les premières eaux qui viendront après la dessiccation, tiendront des éponges un petit goût d'amertume & de marécage, mais ne feront jamais mal saines.

FONTAINE DE LA TÊTE, (*Anat.*) Voyez FONTANELLE.

FONTAINES DE VIN, (*Hist. mod.*) L'usage de distribuer du vin au peuple, dans les occasions de réjouissances, est fort ancien. Alain Chartier raconte dans son histoire de Charles VII. que parmi les joies du peuple de Paris, lorsque ce roi y entra, « devant » les Filles-Dieu étoit une *fontaine*, dont l'un des » tuyaux jettoit lait, l'autre vin vermeil, l'autre vin » blanc, & l'autre eau ».

Monstrelet, en parlant de l'entrée que Charles V. fit aussi dans Paris, remarque « qu'il y avoit dessous » l'échaffaut une *fontaine* jettant hypocras, & trois » sirenes dedans, & étoit ledit hypocras abandon- » né à chacun ».

Lorsque le roi Charles VI. la reine Isabelle de Bavière, & le roi Henri d'Angleterre avec sa femme madame Catherine de France, vinrent à Paris, « tout » le jour, dit encore Monstrelet, & toute la nuit, » découloit vin en aucuns carrefours abondamment » par robinets d'airain, & autres conduits ingénieusement faits, afin que chacun en prinst à sa volonté ». Enfin le même historien rapporte que lors de l'entrée du roi Louis XI. dans la rue S. Denis, « étoit une *fontaine* qui donnoit vin & hypocras à » ceux qui boire en vouloient ». Voyez le détail des autres réjouissances à l'article ENTRÉE. (*D. J.*)

FONTAINE DE FEU, (*Artificier.*) Si l'on varie un peu la couleur du feu de l'artifice appelé *pot à aigrette*, & sa figure extérieure, par différens arrangements, on en forme des apparences de *fontaines de feu*. Pour changer sa couleur, il n'y a qu'à substituer de la limaille de cuivre ou de la poudre qu'on trouve chez les Epingliers : elle donne à ce feu une couleur verdâtre différente de celle de la limaille de fer, qu'on met dans les aigrettes.

A l'égard du changement de la figure extérieure, & de l'arrangement des cartouches pour représenter des jets, des gerbes, ou des cascades, il n'y a qu'à imiter l'arrangement des tuyaux de plomb qui produisent toutes les différences des *fontaines*, par une semblable position des cartouches remplis de ces compositions, qui ne produisent que des étincelles sans flamme, comme sont celles où dominent les charbons de bois dur un peu grossièrement pilés, la limaille de fer ou de cuivre, sans matières onctueuses ou huileuses. En effet, il n'y a point tant d'opposition entre l'apparence du feu & de l'eau, qu'on se l'imagine du premier : car les gouttes d'eau des jets faillans éclairés par le Soleil ou quelque lumière qui s'y réfléchit, ne ressemblent pas mal à des étincelles. Il ne s'agit donc pour représenter une gerbe d'eau, que de rassembler plusieurs cartouches pleins de matières combustibles de cette matière, & de les allumer en même tems.

Si l'on range ces tuyaux en deux lignes parallèles, posés en situation un peu inclinée entre eux, ils produiront, lorsqu'ils seront allumés, l'effet d'un berceau d'eau tel qu'on en voit à Versailles, sous lequel on pourra passer sans se brûler, pour peu qu'ils soient éloignés.

Si on les range comme les raies d'une roue, du centre à la circonférence sur le même plan, ils produiront une apparence de Soleil.

Si partant du même centre ils sont également inclinés à l'horizon de bas en haut, ils formeront un cône droit semblable à une cloche de fer.

Si on les range sur des formes pyramidales, ils formeront une pyramide de feu.

Si on les couche horizontalement par lits d'inégale hauteur



hauteur inégalement avancés, & que la matiere dont ils sont pleins soit lente, en sorte que les étincelles retombent sans être poussées loin, leur feu représentera une cascade.

Si les dégorgemens sont des ouvertures larges & plates, & que les tuyaux se touchent, leur feu représentera une nappe d'eau dont le bassin pourra être figuré comme l'on voudra, pour faire retomber les étincelles en rond ou de toute autre figure; auquel cas les charbons qui les produisent doivent être grossièrement pilés pour retomber avant que d'être consumés. Tous les tuyaux de ces artifices peuvent être faits de poterie de terre ordinaire, plutôt que de toute autre matiere; parce qu'ils peuvent être consumés par le feu, s'ils sont de bois; ils se fondroient, s'ils étoient de plomb ou de fer, par l'action du soufre & du salpêtre, qui sont des fondans; & ils coûteroient beaucoup, s'ils étoient de cuivre.

Au reste, on ne peut les faire bien longs; 1°. parce que le feu les feroit crever, ou s'éteindroit s'il étoit trop éloigné de l'embouchure de leur dégorgement; 2°. il resteroit en partie caché dans la longueur de son étendue; 3°. enfin, on ne pourroit aisément comprimer les matieres, lorsqu'elles doivent être foulées.

\* FONTAINE, (*Raffinerie en sucre.*) c'est une cavité qui se forme le plus souvent dans la pâte du pain: quelquefois elle est pleine de sirop; d'autres fois, on est obligé de l'ouvrir pour la remplir. On se sert pour l'ouvrir de la pointe de la truelle; & l'on y porte de la matiere, comme dans l'opération que l'on appelle *foncer*. Voyez l'article FONCER.

FONTAINE - BLEAU, (*Géog.*) Fons Bleaudi, bourg de l'Isle de France dans le Gâtinois, remarquable par le palais des rois de France, dont Louis le Jeune peut passer pour le premier fondateur, & François I. pour le second. Henri III. y naquit. Il est à quatorze lieues de Paris; la forêt qui l'environne s'appelloit anciennement *la forêt de Bievre*. Long. suivant Cassini, 20. 12. 30. latit. 48. 24. 30. (D. J.)

FONTAINIER, f. m. (*Hydraul.*) est celui qui par des principes certains & des expériences répétées, fait la recherche des eaux; les jauge pour en connoître la quantité; les amasse dans des pierrées pour les conduire dans un regard de prise ou dans un réservoir; fait relever leur pente; les conduit au lieu destiné; connoît la force & la vitesse des eaux jaillissantes; les calcule, pour en savoir la dépense; fait donner une juste proportion aux tuyaux, pour former de beaux jets bien nourris, & qui s'élevent à la hauteur requise; & par une sage économie, les distribue dans un jardin, de maniere qu'ils jouent tous ensemble sans s'altérer l'un l'autre. Voyez ci-devant DEPENSE, &c. & les autres articles relatifs à l'Hydraulique.

OUTILS DE FONTAINIER. 1°. Une poêle de fonte qui sert à faire fondre la soudure.

2°. Un porte-soudure est un morceau carré de coutil cousu en double ou triple, que l'on graisse de suif pour porter la soudure.

3°. Un compas, instrument de fer à deux branches qui se joignent en haut par un charnon, s'ouvrent par en-bas, & sont terminées en pointe, pour prendre telle mesure que l'on veut.

4°. Un marteau un peu long, dont une des branches est coupante; il sert à forger le plomb; le bas du manche est rayé, pour être plus ferme dans la main.

5°. Un maillet plat par le côté pour battre le plomb.

6°. Un bourfault est une batte toute ronde, qui est plus à la main pour les petits ouvrages de plomb.

7°. Une serpette, outil de fer acéré & tranchant d'un côté, qui a une poignée de bois, pour couper quelque chose: il y en a de courbées par le bout, & d'autres qui se ferment.

8°. Une gratoire sert à nettoyer les soudures & à les raviver: elle se relève en pointe, & coupe des deux côtés.

9°. Une gouge, outil de fer fait en demi-canal, lequel est taillant de tous côtés, pour travailler les petites pieces, & y former des cavités.

10°. Un couteau; il est en tout semblable à l'outil des Maréchaux, ne coupant que d'un côté avec un dos de l'autre: on le mouille pour couper le plomb, en frappant dessus avec le marteau.

11°. Un niveau est le même instrument dont se servent les Mâçons pour tracer une ligne parallele à l'horison, ou pour poser de niveau quelque ouvrage de plomberie. Voyez NIVEAU.

12°. Des fers ronds à fonder; ce sont des morceaux de fer formant une poire arrondie; d'autres triangulaires, que l'on fait chauffer pour manier la soudure chaude, la faire fondre ensemble, & la coller aux tables de plomb par des nœuds & des traînées, où le fer chaud passe en y faisant des arrêtes.

13°. Des atelles; ce sont deux petits morceaux de bois creusés, qui étant mis l'un contre l'autre, forment une poignée pour prendre le manche chaud des fers à fonder.

14°. Une rape, sorte de lime, pour user les parties trop grasses du plomb.

15°. Une cueillière servant à puiser la soudure dans la poêle, & à la porter jusques sur la partie que l'on soude.

Les figures du niveau, de la jauge, & de la quille, dont les *Fontainiers* se servent journellement, sont dans les Planches de l'Hydraulique.

Nota, qu'on ne comprend point dans les outils du *Fontainier* ceux du *Plombier*, qui se trouveront dans les Arts & Métiers. (K)

FONTANELLE (LA), f. f. (*Anatomie.*) dans nos auteurs, *fontanella*, *fons pulsátilis*. La grande ouverture en forme de losange située entre le coronal & les pariétaux, au centre de la croix qui est formée par l'engrenure sagittale, la ligne de division de l'os frontal, & l'engrenure coronale, est ce qu'on nomme *fontanelle* dans le fœtus. Comme cette place n'est presque pas membraneuse dans les enfans nouveaux-nés, l'on y sent alors avec la main le battement des arteres de la dure-mere & du cerveau. Cet endroit reste aussi durant quelque tems cartilagineux après la naissance: quelquefois même les enfans attaqués du rachitis, ont cette partie très-tendre dans un âge assez avancé, parce que leurs os conservent longtemps leur mollesse. Enfin, par un événement fort rare, on a vû des sujets en qui cette partie n'a pas été ossifiée pendant toute leur vie. Cependant d'ordinaire les os du crane deviennent si compactes avec l'âge, qu'ils sont même quelquefois plus épais à la *fontanelle* que par-tout ailleurs. (D. J.)

FONTANELLE, f. f. (*Chirurg.*) ulcere artificiel; voyez FONTICULE.

FONTARABIE, (*Géog.*) Fons rapidus; les Espagnols disent *Fuenterabia*; petite, mais forte ville d'Espagne dans la province de Guipuscoa en Biscaye, avec un bon château. Elle est regardée comme la clé d'Espagne de ce côté-ci, & est proche la mer, à l'embouchure du Bidassoa ou Vidouze, à 9 lieues S. O. de Bayonne, 25 E. de Bilbao, 175 S. O. de Paris. Long. 15. 51. 53. latit. 43. 23. 20. (D. J.)

FONTANGE, f. f. (*Modes.*) Ce fut dans le dix-septieme siecle, je ne dirai pas une parure, mais un édifice de dentelles, de cheveux, & de rubans à plusieurs étages, que les femmes portoient sur leurs têtes. On voyoit sur une base de fil-de-fer s'élever la duchesse, le solitaire, le chou, le mousquetaire, le croissant, le firmament, le dixieme ciel, & la fouris. Aujourd'hui c'est un simple nœud de rubans qui sert d'ornement à leur coëffure; il porte le nom de celle

qui a imaginé la *fontange* ancienne; comme *palatine*, parure de cou, celui de la princesse qui en a introduit l'usage en France.

\* FONTE, f. f. (*Arts méchaniq.*) il se dit des métaux, des pierres, en un mot de tous les corps dans lesquels on parvient à rompre par le moyen du feu, la cohésion des petites masses aggrégatives qui les composent, & de les réduire ainsi sous une forme liquide. Voilà l'acception générale: il en est une particulière. *Fonte* se dit chez chaque artiste, de l'emploi actuel d'une certaine quantité plus ou moins grande d'une substance fusible exposée sur le feu pour être employée. Si l'on dit, *il a écrit un ouvrage sur la fonte des métaux*, *fonte* sera pris généralement: si l'on dit, *il a fait une belle fonte aujourd'hui*, il sera pris particulièrement. On dit métaphoriquement, *une fonte d'humeurs*, dans l'hypothèse peut-être vraie, peut-être fautive, qu'une masse d'humeurs qu'on imaginoit auparavant sous une forme épaisse, visqueuse, naturelle ou non, ait acquis subitement un certain degré de fluidité, en conséquence duquel il s'en fait une évacuation abondante. *Voyez à l'art.* FONDRE, & *ci-après*, les autres significations du mot *fonte*.

FONTE, (*Fonderie en caractères.*) On entend par ce mot, un assortiment complet de toutes les lettres majuscules, minuscules, accentuées, points, chiffres, &c. nécessaires à imprimer un discours, & fondues sur un seul corps. *Voyez* CORPS.

On dit, *une fonte de cicéro*, de petit-romain, lorsque ces fontes sont fondues sur le corps de cicéro ou petit-romain; & ainsi des autres corps de l'imprimerie.

Les fontes sont plus ou moins grandes suivant le besoin ou le moyen de l'imprimeur, qui demande par cent pesant ou par feuilles; ce qui revient au même. On dit *une fonte de cinq cents*, de six cents plus ou moins; c'est-à-dire qu'on veut que cette fonte bien assortie de toutes ses lettres, pese cinq cents ou six cents livres, &c.

On dit aussi, *une fonte de tant de feuilles*, ou de tant de formes, pour faire entendre que l'on veut qu'avec cette fonte on puisse composer de suite tant de feuilles ou tant de formes, sans être obligé de distribuer. En conséquence, le fondeur prend les mesures, & compte pour la feuille cent vingt livres pesant de caractères, y compris les cadrats & espaces; & soixante livres pour la forme, qui n'est que la moitié de la feuille. Ce n'est pas que la feuille pese toujours cent vingt livres, ni la forme soixante, étant plus grandes ou plus petites: mais comme il n'entre pas dans toutes les feuilles le même nombre ni les mêmes sortes de lettres, il faut qu'il en reste toujours dans la casse pour suppléer au besoin. *Voyez* CASSE.

FONTE, (*à la Monnoie.*) est la conversion des monnoies de cours en d'autres nouvelles, que le prince ordonne être fabriquées. Les dernières sont, après le délai porté par les édits & ordonnances, seules reçues dans le Commerce, les premières devenant alors vieilles espèces.

FONTE, ou FONDRE, *en terme d'Orfèvre*, se dit de l'action de liquéfier le métal en poudre, en pièce, ou autrement, en l'exposant dans un creuset à différents feux: car la fonte demande divers degrés de feu. On doit le modérer d'abord, pour ne pas exposer les creusets qui sont de terre, à être cassés par la violence du premier feu: il faut le pousser avec vigueur sur la fin de l'opération, selon les différentes matières du mélange. Lorsque la matière est en poudre, il faut un feu violent pour l'assembler; & de même, lorsqu'elle a besoin d'être affinée, en y ajoutant les intermédiaires nécessaires, comme le salpêtre & le borax.

FONTE, f. f. *terme de Sellier.* Des fontes au nombre de deux, sont des faux-fourreaux de cuir fort, fixement attachés à l'arçon de la selle, pour y met-

tre les pistolets dans l'occasion. Il ne faut pas confondre, comme font quelques personnes, les fontes avec les faux-fourreaux. Ces derniers sont faits ou d'étoffe, ou de cuir pliant & maniable, pour y tenir chez soi les pistolets dans un lieu sec & fermé, afin de les préserver des ordures & de la rouille. C'est dans les faux-fourreaux & avec eux, qu'on met les pistolets dans les fontes. (*D. J.*)

FONTENAY-LE-COMTE, (*Géog.*) petite ville de France, capitale du bas Poitou, située sur la Vendée, à environ 6 lieues de la mer, à 14 lieues N. E. de la Rochelle, à 5 N. de Marans. *Long.* 15. 42. *latit.* 46. 30. (*D. J.*)

FONTENOY, (*Géog.*) village des Pays-Bas près de Tournay, célèbre par la victoire que l'armée de France y remporta le 11 Mai 1745, sur l'armée combinée des Autrichiens, des Anglois, & des Hollandois.

FONTEVRAUD, (*Géog. & hist. monast.*) Fontevraud, & suivant Ménage, Fontevaux, Font-Ebraldi, est un bourg en Anjou à trois lieues de Saumur. *Long.* 17. 41. 54. *latit.* 47. 10. 47.

Ce bourg n'est cependant connu que par une célèbre abbaye de filles, chef d'ordre érigée par le bienheureux Robert d'Arbrissel, né en 1047, & mort en 1117; personnage trop singulier, pour ne pas rappeler dans cette occasion un petit mot de sa mémoire & de l'ordre qu'il fonda.

Après avoir fixé ses tabernacles à la forêt de Fontevraud, il prit l'emploi de prédicateur ambulante, & parcourut nuds-piés les provinces du royaume, afin d'exhorter principalement à la pénitence les femmes débauchées, & les attirer dans son cloître de Marie-Magdeleine. Il y réussit merveilleusement, fit en ce genre de grandes conversions, & entra autres celle de toutes les filles de joie qu'il trouva dans un lieu de débauche à Rouen, où il étoit entré pour y annoncer la parole de vie. On fait encore qu'il persuada à la reine Bertrade, si connue dans l'histoire, de prendre l'habit de Fontevraud, & qu'il eût le bonheur d'établir son ordre par toute la France.

Le pape Paschal II. le mit sous la protection du saint siège en 1106, le confirma par une bulle en 1113, & ses successeurs lui ont accordé de magnifiques privilèges. Robert d'Arbrissel en conféra quelque tems avant sa mort le généralat à une dame nommée Pétronille de Chemillé; mais il ne se contenta pas seulement de vouloir que son ordre pût tomber en quenouille, il voulut de plus qu'il y tombât toujours, & que toujours une femme succédât à une autre femme dans la dignité de chef de l'ordre, commandant également aux religieux comme aux religieuses.

Il n'y a rien sans doute de plus singulier dans le monde monastique, que de voir tout un grand ordre composé des deux sexes, reconnoître une femme pour son général; c'est néanmoins ce que font les moines & les nones de Fontevraud, en vertu de l'institut du fondateur. Ses volontés ont été exécutées, & même avec un éclat surprenant; car parmi les trente-quatre ou trente-cinq abbesses qui ont succédé jusqu'à ce jour (1756) à l'heureuse Pétronille de Chemillé, on compte quatorze princesses, & dans ce nombre, cinq de la maison de Bourbon.

L'ordre de Fontevraud est divisé en quatre provinces, qui sont celles de France, d'Aquitaine, d'Auvergne, & de Bretagne. Il y a quinze prieurés dans la première, quatorze dans la seconde, quinze dans la troisième, & treize dans la quatrième. C'est sur cet ordre, si l'on veut satisfaire pleinement sa curiosité, qu'il faut lire Sainte-Marthe dans le IV. vol. du *Gallia christiana*, & sur-tout l'ouvrage du P. de la Mainferme, religieux de Fontevraud, intitulé *Clypeus ordinis Fontebraldensis*. Le premier volume fut imprimé en 1684, le second en 1688, le troisième

me en 1692; & il faut joindre à cette lecture, celle de l'article de *Fontevraud* dans la dernière édition du Dictionnaire de Bayle. (D. J.)

**FONTICULE**, f. m. (*Chirurgie.*) petit ulcère artificiel pratiqué par le Chirurgien en différens endroits du corps, soit pour prévenir une maladie qu'on prévoit avec certitude, soit pour rétablir la santé. Le mot de *cautere* dont on se sert communément dans le même sens, est bien moins propre que celui de *fonticule*, parce qu'il est équivoque, & qu'il signifie généralement ou *un fer rouge*, ou *un remède corrodant & caustique*.

Les Chirurgiens en pratiquant un *fonticule*, se proposent d'imiter la nature qui produit quelquefois d'elle-même des ulcères de cette espèce, par lesquels elle chasse comme par des égouts les matières surabondantes ou viciées, qui ne manqueroient pas sans ce secours de causer des maladies fâcheuses.

Les parties du corps où l'on ouvre le plus communément & le plus commodément ces ulcères artificiels, sont 1°. la partie supérieure de la tête; 2°. le cou; 3°. les bras sur lesquels on choisit la partie la plus basse, ou l'extrémité du muscle deltoïde & du biceps; 4°. les parties inférieures du corps, particulièrement le genou, le côté intérieur de la cuisse, à l'endroit où il y a une cavité qu'on aperçoit au doigt; 5°. enfin le dessous du genou, c'est-à-dire le côté intérieur de la jambe où l'on remarque une espèce de cavité.

La plus courte méthode de former un *fonticule*, un ulcère artificiel, est celle où après avoir marqué l'endroit qu'on veut cautériser, on tient la peau élevée avec les doigts, & on fait avec le bistouri une incision dans laquelle on puisse aisément introduire un pois. Lorsque le pois est placé, on le couvre d'un emplâtre; ensuite on leve cet appareil soir & matin; on nettoye l'ulcère, on introduit un nouveau pois, & l'on applique de-rechef l'emplâtre & le bandage. En peu de jours le petit ulcère se trouve formé, & jette une humeur purulente.

Une autre manière de former un *fonticule*, est d'ouvrir la peau avec un fer rouge: cette seconde méthode est effrayante, mais elle produit sûrement quand elle est nécessaire, une révulsion considérable. Une troisième manière de cautériser, c'est de se servir d'une substance rongeanne & caustique. *Voyez CAUTERE & CAUSTIQUE.*

De quelque manière que le petit ulcère ait été pratiqué, il en faut faire le pansement tous les jours, & quelquefois deux fois par jour. En même tems à chaque pansement on nettoiera toujours soigneusement la plaie avec un linge propre. On substituera un nouveau pois à celui qu'on aura ôté; on appliquera un emplâtre à-peu-près de la largeur de la paume de la main, ou au lieu d'emplâtre un morceau d'étoffe de soie couvert de cire, ou même une feuille de lierre qu'on fixera par un bandage. M. Heister trouve que les bandages de linge sont moins commodes que ceux de cuir, ou qu'une plaque de cuivre, à laquelle sont ajustés des cordons ou des agraffes, de manière qu'un malade peut se les appliquer sans aucune incommodité. *Voyez-en la machine dans cet auteur.*

On tiendra le *fonticule* ouvert, jusqu'à ce que la maladie pour laquelle on l'a voit pratiqué soit radicalement guérie. Les adultes attaqués de maux invétérés, feront sagement de garder ces petits ulcères jusqu'à la mort, s'ils veulent éviter de s'exposer aux accidens qu'ils avoient éloignés par ce moyen.

Les avantages principaux que l'on attend des *fonticules*, c'est la guérison ou l'affoiblissement de plusieurs maladies de la tête, des yeux, des oreilles, des mammelles, & d'autres parties, comme aussi des douleurs de la sciatique. Comme dans tous ces

cas, on a quelquefois inutilement recours à ce remède, alors il faut promptement refermer l'ulcère; & pour cet effet il ne s'agit que d'ôter le pois.

S'il se forme à la partie qui a été ulcérée des excroissances fongueuses, on les emportera avec un peu de poudre d'alun brûlé. Si les *fonticules* cessent de suppurer dans les vieillards, & que les bords de l'ulcère deviennent secs, livides, ou noirs; cet état est très-dangereux; il menace d'une maladie violente, & même d'une mort prochaine. Il est donc à-propos de recourir promptement aux remèdes capables de prévenir l'un ou l'autre de ces accidens.

Comme cette matière est d'une grande importance, différens auteurs en ont traité expressément. *Voyez entr'autres.*

Galvani (Dominici) *trattato delle fontanelle*. In Padoua, 1620. 4°. c. f. *aneis*.

Wolter (Gualther Ambros.) *Pyrotechnicum opusculum de cauteriorum, seu fonticulorum usu*. Vratislaviæ, 1672. in-8°.

Glandorpius (Matth. Lud.) *Gazophylacium fonticulorum & setonum reseratum*. Bremæ, 1632. 4°. editio prima.

Hoffmanni (Frederici) *de vesicantium & fonticulorum circumspècto in medicina usu*. vol. VI. de l'édit. de Geneve, 1740.

Pour ce qui regarde en particulier la manière de pratiquer un cautère ou un ulcère artificiel à la future coronale, *voyez la dissert.* d'Hoffman que nous venons de citer; & sur les avantages de cette opération, consultez Marc Donatus, *liv. II. hist. estiral. cap. xv. M. A. Severinus, Pyroth. Chirurg. liv. II. part. I. cap. vj. Riviere, cent. ij. obs. 93. Aquapendente, operationes chirurgicæ, cap. j. Claudinus, respons. de cauterio in futura coronali. Heister, Chirurgie, &c.* (D. J.)

**FONTINALES**, f. f. plur. (*Mythol. & antiquit. rom.*) *Fontinalia*, fête que les Romains célébroient à l'honneur des nymphes qui présidoient aux fontaines & aux sources.

Les payens accoutumés à se faire des dieux de toutes choses, ne manquèrent pas d'en imaginer, auxquels ils attribuèrent un pouvoir sur les fleuves & sur les fontaines. Ils appelèrent ces dieux, les dieux des eaux, *dii aquatiles*, comme on le voit par une inscription rapportée par Reinésius; mais ils mirent ces divinités dans le rang des demi-dieux qu'ils distinguèrent par des noms différens. Les nymphes marines furent nommées *néréides*, parce qu'elles étoient filles de Nérée. On donna le nom de *nayades* à celles qui présidoient aux fontaines. On appella *potamides*, les nymphes des fleuves & des rivières, & *limmades*, les nymphes des lacs & des étangs: enfin le mot de *nymphes*, *nymphæ*, signifioit souvent les seules divinités des fontaines. *Voyez NÉREIDES, NYMPHES, &c.*

On étoit si fort persuadé de l'existence de ces nymphes, que l'on faisoit des fêtes tous les ans à leur honneur; le jour en étoit fixé au 13 Octobre, qui étoit le troisième jour devant les ides; pour lors on jettoit des fleurs dans les fontaines, & l'on en couronnoit les puits. Festus nous apprend que ces fêtes étoient célébrées à une des portes de Rome que l'on nommoit *fontinalis porta*. *Voyez Festus, Varron, Struvius, & autres auteurs de ce genre.* (D. J.)

**FONTS Baptismaux**, ou simplement **FONTS**, f. m. pl. (*Théolog. & Hist. Eccl.*) c'est un vaisseau de pierre ou de marbre, qui est à l'entrée intérieure des églises paroissiales, où l'on conserve l'eau dont on se sert pour baptiser. *Voyez BAPTÊME.*

Les *fonts* baptismaux étoient autrefois la marque d'une église paroissiale. *Voyez les articles PAROISSE & ÉGLISE.*

Les *fonts* baptismaux sont aujourd'hui auprès de

La porte en-dedans de l'église, ou dans une chapelle de l'église. Mais autrefois ils étoient dans un bâtiment séparé, différent de la basilique, mais voisin : & qu'on nommoit *baptistère*. Voyez BAPTISTÈRE.

Si l'on en croit certains historiens, il étoit assez ordinaire dans les premiers siècles de l'église, que les fonts baptismaux se remplissent miraculeusement à Pâques, qui étoit le tems où l'on baptisoit le plus. Baronius rapporte divers exemples de ces fonts miraculeux aux années 417. 554. & 555.

Possevin, évêque de Lilybée, qui écrivoit en 443, observe qu'en 417, sous le Pontificat de Zozime, il y eut erreur par rapport au tems de la célébration de la fête de Pâques; qu'on la célébra le 22 de Mars, au lieu qu'elle devoit l'être le 22 d'Avril, qu'on la fit à Constantinople. Il ajoûte que Dieu fit voir cette erreur en un village, où les fonts qui avoient accoutumé de se remplir miraculeusement à Pâques, ne se trouverent pleins que la nuit du 22 d'Avril; mais cette histoire n'est pas de foi. Voyez Tillemont, *Hist. ecclésiastique*, tome X, pag. 678. & 679. Gregoire de Tours, pag. 320. 516. 746. 950. 1063. & le *Diction. de Trévoux*. Chambers.

Dans l'église romaine on fait solennellement deux fois l'année la bénédiction des fonts baptismaux; savoir la veille de Pâques, & la veille de la Pentecôte. On bénit ces jours-là l'eau destinée pour le baptême. Les cérémonies & les oraisons qu'on y emploie, sont toutes relatives à l'ancien usage de baptiser en ces jours-là les Catéchumènes. (G)

FOORAHHA, (*Hist. nat. bot.*) arbre de l'île de Madagascar, qui fournit un baume ou une résine de couleur verte très-aromatique, qui passe pour un grand remède dans les plaies & contusions. Les femmes du pays en mêlent avec l'huile dont elles frottent leurs cheveux. Cet arbre porte outre cela un fruit assez gros. Hubner, *diction. universel*.

\* FOQUES DE BEAUPRÉ & DE MISENE, f. f. (*Marine.*) voiles à trois points qu'on met en avant, avec une espece de bouterhors. On s'en sert sur de petits bâtimens, quand le vent est foible. Celles de misene servent séparément, selon le vent. Elles sont soutenues par le mât où est la grande voile, par-devant, vis-à-vis la foque de beaupré.

FOR, f. m. (*Jurispr.*) du latin *forum*, qui signifie marché, place publique, barreau, se dit en notre langue pour *jurisdiction*. (A)

FOR-L'ÈVÊQUE, étoit anciennement le lieu où se tenoit la jurisdiction temporelle de l'évêque de Paris, dont le siège a depuis été transféré dans la première cour de l'archevêché; ce lieu sert présentement de prison, & a toujours conservé le même nom de l'évêque. (A)

FOR EXTÉRIEUR, signifie en général l'autorité de la justice humaine, qui s'exerce sur les personnes & sur les biens avec plus ou moins d'étendue, selon la qualité de ceux qui exercent cette justice. Car la justice séculière a un pouvoir plus étendu que la justice ecclésiastique.

Le *for extérieur* est opposé au *for intérieur*; on entend par celui-ci dans la morale, la voix de la conscience, qui ne fait qu'indiquer ce que la vertu prescrit ou défend. Quelquefois aussi par *for intérieur*; on entend le *for pénitenciel*, ou le tribunal de la pénitence.

L'Eglise a deux sortes de *for*; l'un extérieur, l'autre intérieur.

Le *for extérieur* de l'Eglise est la jurisdiction qui a été accordée par nos rois aux évêques & à certains abbés & chapitres, pour l'exercer sur les ecclésiastiques qui leur sont soumis; & pour connoître de certaines matieres ecclésiastiques.

Le *for intérieur* de l'Eglise est la puissance spirituelle que l'Eglise tient de Dieu, & qu'elle exerce

sur les âmes & sur les choses purement spirituelles. C'est improprement que l'on qualifie quelquefois cette puissance de *jurisdiction*; car l'Eglise n'a par elle-même aucune jurisdiction proprement dite, ni aucun pouvoir coercitif sur les personnes ni sur les biens. Son pouvoir ne s'étend que sur les âmes, & se borne à imposer aux fideles des pénitences salutaires, & à les ramener à leur devoir par des censures ecclésiastiques. (A)

FOR INTÉRIEUR, est opposé à *for extérieur*. Voy. ci-devant FOR EXTÉRIEUR.

FOR PÉNITENCIEL, qu'on appelle aussi improprement *tribunal de la pénitence*, est la puissance que l'Eglise a d'imposer aux Fideles des pénitences salutaires pour les ramener à leur devoir. (A)

FOR signifie aussi quelquefois *coutume*, ou privilège accordé à quelque ville ou communauté; ce qui vient soit du mot *forum*, en tant qu'il signifie place publique; soit du mot *foras*, qui signifie dehors; parce que ces *fors* & coutumes sont des lois qui se publient ordinairement dans la place publique. Voyez M. de Marca dans son *hist. liv. V. ch. ij.* (A)

FOR DE BEARN, ou FORS, ce sont les coutumes de ce pays. Le *for* général de Bearn fut confirmé en 1088 par Gaston IV. en la même année où il succéda à Centule son pere. Ainsi c'est par erreur que la confirmation de ce *for* est communément attribuée à Gaston VII. troisieme seigneur de la maison de Moncade. C'est ce que remarque M. de Marca.

Il y avoit aussi en Béarn des *fors* particuliers, tel que celui de Morlas, capitale de Béarn, celui d'Oleron, & le *for* des deux vallées d'Ofsan & d'Aspe. Les sujets des différentes parties du Béarn étoient distingués par ces *fors*; les uns étoient appelés *Béarnois*, les autres *Mortanois*, les autres *Ossalois* & *Aspois*.

Marguerite de Béarn ordonna en 1306 que le *for* général de Béarn, & les autres *fors* particuliers seroient rédigés en un corps; que les établissemens & réglemens faits par les seigneurs & leur cour majeure avec les arrêts de cette cour, ceux de la cour souveraine de Morlas, & les usages observés dans tout le pays, seroient compris dans ce volume. Il fut ensuite augmenté des réglemens faits par les comtes Matthieu, Archambaud, Jean & Gaston; & les praticiens ayant distribué ce livre en titres, & ayant fait une mauvaise conférence d'articles tirés tant du *for* général que de celui de Morlas, des jugemens & usages, ils le rendirent si obscur qu'Henri d'Albert, II. du nom, roi de Navarre, & seigneur de Béarn, ordonna en 1551 que ces lois ou *fors* seroient corrigés & rédigés en meilleur ordre, du consentement des états du pays. Voyez M. de Marca, *hist. de Béarn, liv. V. ch. j.* (A)

FORAGE, f. m. (*Jurispr.*) appelé dans la basse latinité *foragium*, seu *foraticum*, est un droit qui se paye au seigneur pour le vin ou autres liqueurs que l'on met en perce, & que l'on vend en détail.

Quelques-uns veulent que ce terme vient de *forare*, qui signifie percer; & que le *forage* soit dû au seigneur pour la permission de percer le vin; d'autres avec plus de raison soutiennent que ce n'est pas seulement pour cette permission, mais aussi pour avoir la liberté de vendre publiquement du vin en broche & en détail.

Ce droit est quelquefois appelé *afforage*. L'édition de la coutume de Béthune faite en 1589, nomme *afforage* ce que l'édition de 1553 appelloit *forage*. Quelquefois *afforage* a une signification un peu différente. Voyez AFFORAGE.

En certains pays ce droit s'appelle *allage*, comme en Berry.

La coutume d'Amiens, art. 183. & celle de Beauquesne, art. 2. attribue ce droit au seigneur haut, moyen ou bas justicier. Celle de Ponthieu l'attribue

au seigneur féodal qui n'a que justice foncière. La coutume d'Artois le donne aussi au seigneur foncier.

Dans quelques coutumes il se prend en nature ; en d'autres il se perçoit en argent. Dans la coutume d'Amiens, il est pour chaque pièce de vin de deux lots ; ailleurs il est plus ou moins considérable, ce qui dépend de la coutume, des titres, & de la possession.

Quelques coutumes attribuent au seigneur le droit de forage pour le vin & autres liqueurs vendus en pièce. Par l'art. 7. de la coutume de Térouanne, le droit de forage de vins, cervoise, & autres breuvages qui se vendent en la ville à bloc & en grosse, appartient à l'évêque du lieu. L'évêque & comte de Beauvais a aussi droit de forage, & prétend que les chevaux, chariots & vin lui sont acquis à faute de paiement ; & par arrêt du Parlement de Paris du 9 Mars 1533, ce droit leur fut adjugé à raison de 16 deniers pour le vin vendu en détail en la ville, & de 20 deniers pour celui vendu en gros. Voyez le gloss. de Ducange, au mot *foragium* ; celui de Laurière, au mot *forage*. (A)

**FORAIN**, (Jurisprud.) se dit d'une personne ou d'une chose qui vient de dehors.

On comprend quelquefois sous le terme de *forains*, les aubains. Voyez **AUBAIN**.

Mais on entend plus communément par *forains*, ceux qui ne sont pas du lieu dont il s'agit ; comme les débiteurs *forains* que le créancier peut faire arrêter dans les villes d'arrêt. Voyez **ARRÊT**, **DÉBITEUR**, **VILLE D'ARRÊT**.

Les marchands *forains* sont ceux qui fréquentent les foires. *Traites foraines* sont les droits qui se payent sur les marchandises qui entrent dans le royaume ou qui en sortent.

*Prevôt forain*, est un juge dont la juridiction ne s'étend que sur les personnes qui sont hors de la ville, où est son siège. Voyez **PREVÔT** & **PREVÔTÉ**.

*Official forain*, est celui qui est délégué par l'évêque hors du lieu où est le siège de son évêché. Voyez **OFFICIAL**. (A)

**FORAIN**, adj. pris subst. (Commerce.) on appelle *marchand forain* un marchand étranger qui n'est pas du lieu où il vient faire son négoce. *Marchand forain* signifie aussi un marchand qui ne fréquente que les foires ; qui va revendre dans l'une les marchandises qu'il a achetées dans l'autre. Voyez **FOIRE**.

On appelle *marchandises foraines*, celles qui sont fabriquées hors des lieux où l'on vient en faire la vente. Elles sont sujettes à confiscation, & les marchands *forains* à une amende fixée par les statuts des corps & communautés, ou par les officiers de police, lorsqu'elles n'ont pas les qualités requises par les ordonnances. *Dict. de Comm. de Trév. & Chamb.* (G)

**FORAINE**, adj. pris subst. (Commerce.) droit qu'on paye à Bordeaux sur les marchandises qui viennent de la province de Languedoc, du Rouergue, Querci, Armagnac, Comminge, & Rivière de Verdun. On le nomme autrement *patente de Languedoc*. *Dictionn. de Comm. de Chamb.* (G)

**FORBAN**, f. m. (Jurisprud.) se dit en quelques coutumes pour *bannissement*. L'ancienne coutume du Perche chap. jv. appelle *droit de forban*, ce que la nouvelle coutume appelle *bannir*. La coutume de Bretagne art. xj. appelle *sentence de forban* celle qui prononce un bannissement. V. **BANNISSEMENT**. (A)

**FORBANS**, pl. (Marine.) on donne ce nom à ceux qui courent les mers sans commission, & qui attaquent & pillent indistinctement tous ceux qu'ils rencontrent, amis ou ennemis. Les *forbans* n'ont point de pavillon particulier, mais arborent indifféremment ceux de toutes les nations, pour se mieux déguiser, suivant les circonstances ; aussi lorsqu'on les prend, ils sont traités comme des voleurs publics, & pendus tout de suite. (Z)

\* **FORBAN**, (terme de Pêche.) petit bateau pêcheur du Marbrian, ou baie de Vannes.

**FORBANNI**, adj. (Jurisprud.) *forbannitus quasi foras bannitus*, c'est celui qui a été banni d'un certain lieu. Les bannis sont ainsi appelés en la coutume de Normandie, chap. xxiiij. lxxvj. lxxx. c. cxxj. au style du pays de Normandie ; en la coutume de Bearn, tit. xvj. art. 1. & au livre de l'établissement du roi pour les plaids des prévôts de Paris & d'Orléans. La coutume d'Anjou, art. xlviij. & celle de Normandie, ch. xxxjv. se sert du terme de *forbannir*, pour *bannir* ; & celle de Normandie, *ibid.* dit *forbannissement* pour *bannissement*.

Voyez les *constit. de Sicile*, lib. I. tit. l. lxxij. & lib. II. tit. x. xx. *Leg. ripuar. tit. lxxxjx.* & lib. III. *Leg. francica, cap. xljx. l. lib. IV. cap. lxxj.* & ci-devant **FORAN**. (A)

**FORBANNISSEMENT**, (Jurisp.) bannissement, voyez ci-devant **FORBAN** & **FORBANNI**. (A)

**FORBISHER**, (DÉTROIT DE) Géog. en anglois *Forbisher's streight*, détroit de l'Océan septentrional, entre la côte maritime de Groënlande, & une île à laquelle on ne donne point de nom sur les cartes.

Martin Forbisher, natif de la Province d'York, fameux par ses courses & par ses exploits sur mer, fit trois différens voyages en 1576, 1577, & 1578, pour découvrir une route au N. O. afin de passer s'il étoit possible, par le Nord de l'Amérique dans les mers des Indes. Il ne trouva point ce qu'il cherchoit ; mais il découvrit en échange plusieurs grands bras de mer, des baies, des îles, des caps, & des terres qui formoient un grand détroit auquel il a donné son nom.

Notre anglois trouva le détroit dont il s'agit ici, dans le 69<sup>d</sup> de latitude. Les habitans du lieu sont bafanés, ont des cheveux noirs, le nez écorché, & s'habillent de peaux de veaux marins ; la plupart des femmes se font des découpures au visage, & y appliquent pour fard, une couleur bleue & ineffaçable. Les montagnes de glace & de neige empêchèrent le chevalier Forbisher de pénétrer dans le pays, & de pouvoir le décrire. Personne depuis ce tems-là n'a été plus heureux. Voyez sur la vie de ce grand navigateur *Heroologia anglica.* (D. J.)

**FORÇAGE**, f. m. (à la Monnoie.) c'est l'excédent que peut avoir une pièce au-dessus du poids prescrit par les ordonnances. Lorsque cela arrive par la faute sans doute des ajusteurs ou tailleresse, c'est toujours au détriment ou perte du directeur. Le forçage est appelé, par l'ordonnance de 1554, *largeffe* : ce mot est assez bien placé, car c'est un don que le directeur fait au public ; il est rare.

**FORCALQUIER**, *Forum calcorium*, (Géog.) petite ville de Provence, capitale du comté de même nom. Elle est sur une hauteur, à six lieues de Manosque, 8 S. O. de Sisteron, 12 N. E. d'Aix. Lon. 23<sup>d</sup>. 32'. latit. 43<sup>d</sup>. 58'.

Le comté de *Forcalquier* avoit autrefois ses comtes particuliers, qui dans les anciens titres sont aussi appelés comtes d'Arles, *comites Arelatensium* ; parce qu'Arles étoit la capitale de leurs états. Le roi prend le titre de *comte de Provence*, de *Forcalquier*, &c. dans les actes qui concernent la province. (D. J.)

\* **FORÇAT**, f. m. (Jurisprud. & Marine.) homme qu'on a condamné aux galères pour quelque crime. Voyez **GALERIEN**.

**FORCE**, f. f. (Gramm. & Littér.) ce mot a été transporté du simple au figuré.

*Force* se dit de toutes les parties du corps qui sont en mouvement, en action ; la *force* du cœur, que quelques-uns ont fait de quatre cents livres, & d'autres de trois onces ; la *force* des viscères, des pouxons, de la voix ; à *force* de bras.

On dit par analogie, faite *force* de voiles, de rames ; rassembler ses *forces* ; connoître, mesurer ses

forces ; aller , entreprendre au-delà de ses forces ; le travail de l'Encyclopédie est au-dessus des forces de ceux qui se sont déchainés contre ce livre. On a long-tems appelé forces de grands ciseaux (*Voyez FORCES, Arts méch.*) ; & c'est pourquoi dans les états de la ligue on fit une estampe de l'ambassadeur d'Espagne, cherchant avec ses lunettes ses ciseaux qui étoient à terre, avec ce jeu de mots pour inscription, *j'ai perdu mes forces.*

Le style très-familier admet encore, *force gens, force gibier, force fripons, force mauvais critiques.* On dit, à force de travailler il s'est épuisé ; le fer s'affoiblit à force de le polir.

La métaphore qui a transporté ce mot dans la Morale, en a fait une vertu cardinale. La force en ce sens est le courage de soutenir l'adversité, & d'entreprendre des choses vertueuses & difficiles, *animi fortitudo.*

La force de l'esprit est la pénétration, & la profondeur, *ingenii vis.* La nature la donne comme celle du corps ; le travail modéré les augmente, & le travail outré les diminue.

La force d'un raisonnement consiste dans une exposition claire, des preuves exposées dans leur jour, & une conclusion juste ; elle n'a point lieu dans les théorèmes mathématiques, parce qu'une démonstration ne peut recevoir plus ou moins d'évidence, plus ou moins de force ; elle peut seulement procéder par un chemin plus long ou plus court, plus simple ou plus compliqué. La force du raisonnement a sur-tout lieu dans les questions problématiques. La force de l'éloquence n'est pas seulement une suite de raisonnemens justes & vigoureux, qui subsisteroient avec la sécheresse ; cette force demande de l'embonpoint, des images frappantes, des termes énergiques. Ainsi on a dit que les sermons de Bourdaloue avoient plus de force, ceux de Massillon plus de graces. Des vers peuvent avoir de la force, & manquer de toutes les autres beautés. La force d'un vers dans notre langue vient principalement de l'art de dire quelque chose dans chaque hémistiche :

*Et monté sur le faite, il aspire à descendre.*

*L'éternel est son nom, le monde est son ouvrage.*

Ces deux vers pleins de force & d'élégance, sont le meilleur modele de la Poésie.

La force dans la Peinture est l'expression des muscles, que des touches ressenties font paroître en action sous la chair qui les couvre. Il y a trop de force quand ces muscles sont trop prononcés. Les attitudes des combattans ont beaucoup de force dans les batailles de Constantin, dessinées par Raphael & par Jules romain, & dans celles d'Alexandre peintes par le Brun. La force outrée est dure dans la Peinture, empoulée dans la Poésie.

Des philosophes ont prétendu que la force est une qualité inhérente à la matière ; que chaque particule invisible, ou plutôt monade, est douée d'une force active : mais il est aussi difficile de démontrer cette assertion, qu'il le seroit de prouver que la blancheur est une qualité inhérente à la matière, comme le dit le dictionnaire de Trévoux à l'article *Inhérent.*

La force de tout animal a reçu son plus haut degré, quand l'animal a pris toute sa croissance ; elle décroît, quand les muscles ne reçoivent plus une nourriture égale, & cette nourriture cesse d'être égale quand les esprits animaux n'impriment plus à ces muscles le mouvement accoutumé. Il est si probable que ces esprits animaux sont du feu, que les vieillards manquent de mouvement, de force, à mesure qu'ils manquent de chaleur. *Voyez les articles suivans. Article de M. DE VOLTAIRE.*

FORCE, (*Iconolog.*) On représente la force sous la figure d'une femme vêtue d'une peau de lion,

appuyée d'une main sur un bout de colonne, & tenant de l'autre main un rameau de chêne. Elle est quelquefois accompagnée d'un lion.

FORCE, terme fort usité en Mécanique, & auquel les Mécaniciens attachent différens sens, dont nous allons détailler les principaux.

FORCE D'INERTIE, est la propriété qui est commune à tous les corps de rester dans leur état, soit de repos ou de mouvement, à moins que quelque cause étrangère ne les en fasse changer.

Les corps ne manifestent cette force, que lorsqu'on veut changer leur état ; & on lui donne alors le nom de résistance ou d'action, suivant l'aspect sous lequel on la considère. On l'appelle résistance, lorsqu'on veut parler de l'effort qu'un corps fait contre ce qui tend à changer son état ; & on la nomme action, lorsqu'on veut exprimer l'effort que le même corps fait pour changer l'état de l'obstacle qui lui résiste. *Voyez ACTION, COSMOLOGIE, & la suite de cet article.*

Dans la définition de la force d'inertie, je me suis servi du mot de propriété, plutôt que de celui de puissance ; parce que le second de ces mots semble désigner un être métaphysique & vague, qui réside dans le corps, & dont on n'a point d'idée nette ; au lieu que le premier ne désigne qu'un effet constamment observé dans les corps.

*Preuves de la force d'inertie.* On voit d'abord fort clairement qu'un corps ne peut se donner le mouvement à lui-même : il ne peut donc être tiré du repos que par l'action de quelque cause étrangère. De-là il s'ensuit que si un corps reçoit du mouvement par quelque cause que ce puisse être, il ne pourra de lui-même accélérer ni retarder ce mouvement. On appelle en général puissance ou cause motrice, tout ce qui oblige un corps à se mouvoir. *Voyez PUISSANCE, &c.*

Un corps mis une fois en mouvement par une cause quelconque, doit y persister toujours uniformément & en ligne droite, tant qu'une nouvelle cause différente de celle qui l'a mis en mouvement, n'agira pas sur lui, c'est-à-dire qu'à moins qu'une cause étrangère & différente de la cause motrice n'agisse sur ce corps, il se mouvra perpétuellement en ligne droite, & parcourra en tems égaux des espaces égaux.

Car, ou l'action indivisible & instantanée de la cause motrice au commencement du mouvement, suffit pour faire parcourir au corps un certain espace, ou le corps a besoin pour se mouvoir de l'action continuée de la cause motrice.

Dans le premier cas, il est visible que l'espace parcouru ne peut être qu'une ligne droite décrite uniformément par le corps mù : car (*hyp.*) passé le premier instant, l'action de la cause motrice n'existe plus, & le mouvement néanmoins subsiste encore : il sera donc nécessairement uniforme, puisqu'un corps ne peut accélérer ni retarder son mouvement de lui-même. De plus, il n'y a pas de raison pour que le corps s'écarte à droite plutôt qu'à gauche ; donc dans ce premier cas, où l'on suppose qu'il soit capable de se mouvoir de lui-même pendant un certain tems, indépendamment de la cause motrice, il se mouvra de lui-même pendant ce tems uniformément & en ligne droite.

Or un corps qui peut se mouvoir de lui-même uniformément & en ligne droite pendant un certain tems, doit continuer perpétuellement à se mouvoir de la même manière, si rien ne l'en empêche : car supposons le corps partant de *A*, (*fig. 32. Méchan.*) & capable de parcourir de lui-même uniformément la ligne *AB* ; soient pris sur la ligne *AB* deux points quelconques *C, D*, entre *A* & *B* ; le corps étant en *D* est précisément dans le même état que

lorsqu'il est en *C*, si ce n'est qu'il se trouve dans un autre lieu. Donc il doit arriver à ce corps la même chose que quand il est en *C*. Or étant en *C*, il peut (*hyp.*) se mouvoir de lui-même uniformément jusqu'en *B*. Donc étant en *D*, il pourra se mouvoir de lui-même uniformément jusqu'au point *G*, tel que  $DG = CB$ , & ainsi de suite.

Donc si l'action première & instantanée de la cause motrice est capable de mouvoir le corps, il fera mù uniformément & en ligne droite, tant qu'une nouvelle cause ne l'en empêchera pas.

Dans le second cas, puisqu'on suppose qu'aucune cause étrangère & différente de la cause motrice n'agit sur le corps, rien ne détermine donc la cause motrice à augmenter ni à diminuer; d'où il s'ensuit que son action continuée sera uniforme & constante, & qu'ainsi pendant le tems qu'elle agira, le corps se mouvra en ligne droite & uniformément. Or la même raison qui a fait agir la cause motrice constamment & uniformément pendant un certain tems, subsistant toujours tant que rien ne s'oppose à son action, il est clair que cette action doit demeurer continuellement la même, & produire constamment le même effet. Donc, &c.

Donc en général un corps mis en mouvement par quelque cause que ce soit, y persistera toujours uniformément & en ligne droite, tant qu'aucune cause nouvelle n'agira pas sur lui.

La ligne droite qu'un corps décrit ou tend à décrire, est nommée *sa direction*. Voyez DIRECTION.

Nous nous sommes un peu étendus sur la preuve de cette seconde loi, parce qu'il y a eu & qu'il y a peut-être encore quelques philosophes qui prétendent que le mouvement d'un corps doit de lui-même se ralentir peu-à-peu, comme il semble que l'expérience le prouve. Il faut convenir au reste, que les preuves qu'on donne ordinairement de la *force d'inertie*, en tant qu'elle est le principe de la conservation du mouvement, n'ont point le degré d'évidence nécessaire pour convaincre l'esprit; elles sont presque toutes fondées, ou sur une *force* qu'on imagine dans la matière, par laquelle elle résiste à tout changement d'état, ou sur l'indifférence de la matière au mouvement comme au repos. Le premier de ces deux principes, outre qu'il suppose dans la matière un être dont on n'a point d'idée nette, ne peut suffire pour prouver la loi dont il est question: car lorsqu'un corps se meut, même uniformément, le mouvement qu'il a dans un instant quelconque, est distingué & comme isolé du mouvement qu'il a eu ou qu'il aura dans les instans précédens ou suivans. Le corps est donc en quelque manière à chaque instant dans un nouvel état; il ne fait, pour ainsi dire, continuellement que commencer à se mouvoir, & on pourroit croire qu'il tendroit sans cesse à retomber dans le repos, si la même cause qui l'en a tiré d'abord, ne continuoit en quelque sorte à l'en tirer toujours.

A l'égard de l'indifférence de la matière au mouvement ou au repos, tout ce que ce principe présente, ce me semble, de bien distinct à l'esprit, c'est qu'il n'est pas essentiel à la matière de se mouvoir toujours, ni d'être toujours en repos; mais il ne s'ensuit pas de cette loi, qu'un corps en mouvement ne puisse tendre continuellement au repos, non que le repos lui soit plus essentiel que le mouvement, mais parce qu'il pourroit sembler qu'il ne faudroit autre chose à un corps pour être en repos, que d'être un corps, & que pour le mouvement il auroit besoin de quelque chose de plus, & qui devrait être pour ainsi dire continuellement reproduit en lui.

La démonstration que j'ai donnée de la conservation du mouvement, a cela de particulier, qu'elle a lieu également, soit que la cause motrice

doivé toujours être appliquée au corps, ou non. Ce n'est pas que je croye l'action continuée de cette cause, nécessaire pour mouvoir le corps; car si l'action instantanée ne suffisoit pas, quel seroit alors l'effet de cette action? & si l'action instantanée n'avoit point d'effet, comment l'action continuée en auroit-elle? Mais comme on doit employer à la solution d'une question le moins de principes qu'il est possible, j'ai cru devoir me borner à démontrer que la continuation du mouvement a lieu également dans les deux hypothèses: il est vrai que notre démonstration suppose l'existence du mouvement, & à plus forte raison sa possibilité; mais nier que le mouvement existe, c'est se refuser à un fait que personne ne révoque en doute. Voyez MOUVEMENT.

Voilà, si je ne me trompe, comment on peut prouver la loi de la continuation du mouvement, d'une manière qui soit à l'abri de toute chicane. Dans le mouvement il semble, comme nous l'avons déjà observé, qu'il y ait en quelque sorte un changement d'état continuel; & cela est vrai dans ce seul sens, que le mouvement du corps, dans un instant quelconque, n'a rien de commun avec son mouvement dans l'instant précédent ou suivant. Mais on auroit tort d'entendre par *changement d'état*, le *changement de place* ou *de lieu* que le mouvement produit: car quand on examine ce prétendu changement d'état avec des yeux philosophiques, on n'y voit autre chose qu'un changement de relation, c'est-à-dire un changement de distance du corps mù aux corps environnans.

Nous sommes fort enclins à croire qu'il y a dans un corps en mouvement un effort ou énergie, qui n'est point dans un corps en repos. La raison pour laquelle nous avons tant de peine à nous détacher de cette idée, c'est que nous sommes toujours portés à transférer aux corps inanimés les choses que nous observons dans notre propre corps. Ainsi nous voyons que quand notre corps se meut, ou frappe quelque obstacle, le choc ou le mouvement est accompagné en nous d'une sensation qui nous donne l'idée d'une *force* plus ou moins grande; or en transportant aux autres corps ce même mot *force*, nous appercevons avec une légère attention, que nous ne pouvons y attacher que trois différens sens: 1°. celui de la sensation que nous éprouvons, & que nous ne pouvons pas supposer dans une matière inanimée: 2°. celui d'un être métaphysique, différent de la sensation, mais qu'il nous est impossible de concevoir, & par conséquent de définir: 3°. enfin (& c'est le seul sens raisonnable) celui de l'effet même, ou de la propriété qui se manifeste par cet effet, sans examiner ni rechercher la cause. Or en attachant au mot *force* ce dernier sens, nous ne voyons rien de plus dans le mouvement, que dans le repos, & nous pouvons regarder la continuation du mouvement, comme une loi aussi essentielle que celle de la continuation du repos. Mais, dira-t-on, un corps en repos ne mettra jamais un corps en mouvement; au lieu qu'un corps en mouvement meut un corps en repos. Je réponds que si un corps en mouvement meut un corps en repos, c'est en perdant lui-même une partie de son mouvement; & cette perte vient de la résistance que fait le corps en repos au changement d'état. Un corps en repos n'a donc pas moins une *force* réelle pour conserver son état, qu'un corps en mouvement, quelque idée qu'on attache au mot *force*. Voyez COMMUNICATION de mouvement, &c.

Le principe de la *force d'inertie* peut se prouver aussi par l'expérience. Nous voyons 1°. que les corps en repos y demeurent tant que rien ne les en tire; & si quelquefois il arrive qu'un corps soit mù sans que nous connoissions la cause qui le meut, nous sommes en droit de juger, & par l'analogie, & par l'uni-

formité des lois de la nature, & par l'incapacité de la matiere à se mouvoir d'elle-même, que cette cause, quoique non apparente, n'en est pas moins réelle. 2°. Quoiqu'il n'y ait point de corps qui conserve éternellement son mouvement, parce qu'il y a toujours des causes qui le ralentissent peu-à-peu, comme le frottement & la résistance de l'air; cependant nous voyons qu'un corps en mouvement y persiste d'autant plus long-tems, que les causes qui retardent ce mouvement sont moindres: d'où nous pouvons conclure que *le mouvement ne finiroit point, si les forces retardatrices étoient nulles.*

L'expérience journaliere de la pesanteur semble démentir le premier de ces deux principes. La multitude a peine à s'imaginer qu'il soit nécessaire qu'un corps soit poussé vers la terre pour s'en approcher; accoutumée à voir tomber un corps dès qu'il n'est pas soutenu, elle croit que cette seule raison suffit pour obliger le corps à se mouvoir. Mais une réflexion bien simple peut défabuser de cette opinion. Qu'on place un corps sur une table horizontale; pourquoi ce corps ne se meut-il pas horizontalement le long de la table, puisque rien ne l'en empêche? pourquoi ce corps ne se meut-il pas de bas en-haut, puisque rien n'arrête son mouvement en ce sens? Donc, puisque le corps se meut de haut en-bas, & que par lui-même il est évidemment indifférent à se mouvoir dans un sens plutôt que dans un autre, il y a quelque cause qui le détermine à se mouvoir en ce sens. Ce n'est donc pas sans raison que les Philosophes s'étonnent de voir tomber une pierre; & le peuple qui rit de leur étonnement, le partage bien-tôt lui-même pour peu qu'il réfléchisse.

Il y a plus: la plupart des corps que nous voyons se mouvoir, ne sont tirés du repos que par l'impulsion visible de quelque autre corps. Nous devons donc être naturellement portés à juger que le mouvement est toujours l'effet de l'impulsion: ainsi la premiere idée d'un philosophe qui voit tomber un corps, doit être que ce corps est poussé par quelque fluide invisible. S'il arrive cependant qu'après avoir approfondi davantage cette matiere, on trouve que la pesanteur ne puisse s'expliquer par l'impulsion d'un fluide, & que les phénomènes se refusent à cette hypothèse; alors le philosophe doit suspendre son jugement, & peut-être même doit-il commencer à croire qu'il peut y avoir quelque autre cause du mouvement des corps que l'impulsion; ou du moins (ce qui est aussi contraire aux principes communément reçus) que l'impulsion des corps, & sur-tout de certains fluides inconnus, peut avoir des lois toutes différentes de celles que l'expérience nous a fait découvrir jusqu'ici. Voyez ATTRACTION.

Un savant géometre de nos jours (*Voyez Euleri opuscula*, Berlin, 1746.) prétend que l'attraction, quand on la regarde comme un principe différent de l'impulsion, est contraire au principe de la *force d'inertie*, & par conséquent ne peut appartenir aux corps; car, dit ce géometre, un corps ne peut se donner le mouvement à lui-même, & par conséquent ne peut tendre de lui-même vers un autre corps, sans y être déterminé par quelque cause. Il suffit de répondre à ce raisonnement, 1°. que la tendance des corps les uns vers les autres, quelle qu'en soit la cause, est une loi de la nature constatée par les phénomènes. Voyez GRAVITATION. 2°. Que si cette tendance n'est point produite par l'impulsion, ce que nous ne décidons pas, en ce cas la présence d'un autre corps suffit pour altérer le mouvement de celui qui se meut; & que comme l'action de l'ame sur le corps n'empêche pas le principe de la *force d'inertie* d'être vrai, de même l'action d'un corps sur un autre, exercée à distance, ne nuit point à la vérité de ce principe, parce que dans l'énoncé de ce

principe; on fait abstraction de toutes les causes (quelles qu'elles puissent être) qui peuvent altérer le mouvement du corps, soit que nous puissions comprendre ou non la maniere d'agir de ces forces.

Le même géometre va plus loin; il entreprend de prouver que la *force d'inertie* est incompatible avec la faculté de penser, parce que cette dernière faculté entraîne la propriété de changer de soi-même son état; d'où il conclut que la *force d'inertie* étant une propriété reconnue de la matiere, la faculté de penser n'en sauroit être une. Nous applaudissons au zèle de cet auteur pour chercher une nouvelle preuve d'une vérité que nous ne prétendons pas combattre: cependant à considérer la chose uniquement en philosophes, nous ne voyons pas que par cette nouvelle preuve il ait fait un grand pas en Métaphysique. La *force d'inertie* n'a lieu, comme l'expérience le prouve, que dans la matiere brute, c'est-à-dire dans la matiere qui n'est point unie à un principe intelligent dont la volonté la meut: ainsi soit que la matiere reçoive par elle-même la faculté de penser (ce que nous sommes bien éloignés de croire), soit qu'un principe intelligent & d'une nature différente lui soit uni, dès-lors elle perdra la *force d'inertie*, ou, pour parler plus exactement, elle ne paroîtra plus obéir à cette force. Sans doute il n'est pas plus aisé de concevoir comment ce principe intelligent, uni à la matiere & différent d'elle, peut agir sur elle pour la mouvoir, que de comprendre comment la *force d'inertie* peut se concilier avec la faculté de penser, que les Matérialistes attribuent faussement aux corps: mais nous sommes certains par la religion, que la matiere ne peut penser; & nous sommes certains par l'expérience, que l'ame agit sur le corps. Tenons-nous-en donc à ces deux vérités incontestables, sans entreprendre de les concilier.

FORCE VIVE, ou FORCE DES CORPS EN MOUVEMENT; c'est un terme qui a été imaginé par M. Leibnitz, pour distinguer la *force* d'un corps actuellement en mouvement, d'avec la *force* d'un corps qui n'a que la tendance au mouvement, sans se mouvoir en effet: ce qui a besoin d'être expliqué plus au long.

Supposons, dit M. Leibnitz, un corps pesant appuyé sur un plan horizontal. Ce corps fait un effort pour descendre; & cet effort est continuellement arrêté par la résistance du plan; de sorte qu'il se réduit à une simple tendance au mouvement. M. Leibnitz appelle cette *force* & les autres de la même nature, *forces mortes*.

Imaginons au contraire, ajoûte le même philosophe, un corps pesant qui est jetté de bas en haut, & qui en montant ralentit toujours son mouvement à cause de l'action de la pesanteur, jusqu'à ce qu'enfin sa *force* soit totalement perdue, ce qui arrive lorsqu'il est parvenu à la plus grande hauteur à laquelle il peut monter; il est visible que la *force* de ce corps se détruit par degrés & se consume en s'exerçant. M. Leibnitz appelle *force vive* cette dernière *force*, pour la distinguer de la premiere, qui naît & meurt au même instant; & en général, il appelle *force vive* la *force* d'un corps qui se meut d'un mouvement continuellement retardé & ralenti par des obstacles, jusqu'à ce qu'enfin ce mouvement soit anéanti, après avoir été successivement diminué par des degrés insensibles. M. Leibnitz convient que la *force morte* est comme le produit de la masse par la vitesse virtuelle, c'est-à-dire avec laquelle le corps tend à se mouvoir, suivant l'opinion commune. Ainsi pour que deux corps qui se choquent ou qui se tirent directement, se fassent équilibre, il faut que le produit de la masse par la vitesse virtuelle soit le même de part & d'autre. Or en ce cas, la *force* de chacun de ces deux corps est une *force morte*, puisqu'elle est ar-



rétée tout-à-la-fois & comme en son entier par une force contraire. Donc dans ce cas, le produit de la masse par la vitesse doit représenter la force. Mais M. Leibnitz soutient que la force vive doit se mesurer autrement, & qu'elle est comme le produit de la masse par le carré de la vitesse; c'est-à-dire qu'un corps qui a une certaine force lorsqu'il se meut avec une vitesse donnée, aura une force quadruple, s'il se meut avec une vitesse double; une force neuf fois aussi grande, s'il se meut avec une vitesse triple, &c. & qu'en général, si la vitesse est successivement 1, 2, 3, 4, &c. la force sera comme 1, 4, 9, 16, &c. c'est-à-dire comme les carrés des nombres 1, 2, 3, 4: au lieu que si ce corps n'étoit pas réellement en mouvement, mais tendoit à se mouvoir avec les vitesses 1, 2, 3, 4, &c. la force n'étant alors qu'une force morte, seroit comme 1, 2, 3, 4, &c.

Dans le système des adversaires des forces vives, la force des corps en mouvement est toujours proportionnelle à ce qu'on appelle autrement quantité de mouvement, c'est-à-dire au produit de la masse des corps par la vitesse; au lieu que dans le système opposé, elle est le produit de la quantité de mouvement par la vitesse.

Pour réduire cette question à son énoncé le plus simple, il s'agit de savoir si la force d'un corps qui a une certaine vitesse, devient double ou quadruple quand sa vitesse devient double. Tous les Mécaniciens avoient crû jusqu'à M. Leibnitz qu'elle étoit simplement double: ce grand philosophe soutint le premier qu'elle étoit quadruple; & il le prouvoit par le raisonnement suivant. La force d'un corps ne se peut mesurer que par ses effets & par les obstacles qu'elle lui fait vaincre. Or si un corps pesant étant jetté de bas en haut avec une certaine vitesse monte à la hauteur de quinze piés, il doit, de l'aveu de tout le monde, monter à la hauteur de 60 piés, étant jetté de bas en haut avec une vitesse double, voyez ACCÉLÉRATION. Il fait donc dans ce dernier cas quatre fois plus d'effet, & surmonte quatre fois plus d'obstacles: sa force est donc quadruple de la première. M. Jean Bernoulli, dans son discours sur les lois de la communication du mouvement, imprimé en 1726, & joint au recueil général de ses œuvres, a ajouté à cette preuve de M. Leibnitz une grande quantité d'autres preuves. Il a démontré qu'un corps qui ferme ou bande un ressort avec une certaine vitesse, peut avec une vitesse double, fermer quatre ressorts semblables au premier; neuf avec une vitesse triple, &c. M. Bernoulli fortifie ce nouvel argument en faveur des forces vives, par d'autres observations très-curieuses & très-importantes, dont nous aurons lieu de parler plus bas, à l'article CONSERVATION DES FORCES VIVES. Cet ouvrage a été l'époque d'une espèce de schisme entre les savans sur la mesure des forces.

La principale réponse qu'on a faite aux objections des partisans des forces vives, voyez les mém. de l'académie de 1728, consiste à réduire le mouvement retardé en uniforme, & à soutenir qu'en ce cas la force n'est que comme la vitesse: on avoue qu'un corps qui parcourt quinze piés de bas en haut, parcourra soixante piés avec une vitesse double: mais on dit qu'il parcourra ces soixante piés dans un tems double du premier. Si son mouvement étoit uniforme, il parcourroit dans ce même tems double cent vingt piés, voyez ACCÉLÉRATION. Or dans le cas où il parcourroit quinze piés d'un mouvement retardé, il parcourroit trente piés dans le même tems, & soixante piés dans un tems double avec un mouvement uniforme: les effets sont donc ici comme 120 & 60, c'est-à-dire comme 2 & 1; & par conséquent la force dans le premier cas n'est que double de l'autre, & non pas quadruple. Ainsi, conclut-on, un corps pesant par-

court quatre fois autant d'espace avec une vitesse double, mais il le parcourt en un tems double; & cela équivaut à un effet double & non pas quadruple. Il faut donc, dit-on, diviser l'espace par le tems pour avoir l'effet auquel la force est proportionnelle, & non pas faire la force proportionnelle à l'espace. Les défenseurs des forces vives répondent à cela, que la nature d'une force plus grande est de durer plus long-tems; & qu'ainsi il n'est pas surprenant qu'un corps pesant qui parcourt quatre fois autant d'espace, le parcoure en un tems double: que l'effet réel de la force est de faire parcourir quatre fois autant d'espace: que le plus ou moins de tems n'y fait rien; parce que ce plus ou moins de tems vient du plus ou moins de grandeur de la force; & qu'il n'est point vrai de dire, comme il paroît résulter de la réponse de leurs adversaires, que la force soit d'autant plus petite, toutes choses d'ailleurs égales, que le tems est plus grand; puisqu'au contraire il est infiniment plus naturel de croire qu'elle doit être d'autant plus grande qu'elle est plus long-tems à se consumer.

Au reste, il est bon de remarquer que pour supposer la force proportionnelle au carré de la vitesse, il n'est pas nécessaire, selon les partisans des forces vives, que cette force se consume réellement & actuellement en s'exerçant; il suffit d'imaginer qu'elle puisse être consumée & anéantie peu-à-peu par degrés infiniment petits. Dans un corps mù uniformément, la force n'en est pas moins proportionnelle au carré de la vitesse, selon ces Philosophes, quoique cette force demeure toujours la même; parce que si cette force s'exerçoit contre des obstacles qui la consumassent par degrés, son effet seroit alors comme le carré de la vitesse.

Nous renvoyons nos lecteurs à ce qu'on a écrit pour & contre les forces vives dans les mémoires de l'acad. 1728, dans ceux de Petersbourg, tome I. & dans d'autres ouvrages. Mais au lieu de rappeler ici tout ce qui a été dit sur cette question, il ne fera peut-être pas inutile d'exposer succinctement les principes qui peuvent servir à la résoudre.

Quand on parle de la force des corps en mouvement, ou l'on n'attache point d'idée nette au mot que l'on prononce, ou l'on ne peut entendre par-là en général que la propriété qu'ont les corps qui se meuvent, de vaincre les obstacles qu'ils rencontrent, ou de leur résister. Ce n'est donc ni par l'espace qu'un corps parcourt uniformément, ni par le tems qu'il emploie à le parcourir, ni enfin par la considération simple, unique, & abstraite de sa masse & de sa vitesse, qu'on doit estimer immédiatement la force; c'est uniquement par les obstacles qu'un corps rencontre, & par la résistance que lui font ces obstacles. Plus l'obstacle qu'un corps peut vaincre, ou auquel il peut résister, est considérable, plus on peut dire que sa force est grande; pourvu que sans vouloir représenter par ce mot un prétendu être qui réside dans le corps, on ne s'en serve que comme d'une manière abrégée d'exprimer un fait; à-peu-près comme on dit, qu'un corps a deux fois autant de vitesse qu'un autre, au lieu de dire qu'il parcourt en tems égal deux fois autant d'espace, sans prétendre pour cela que ce mot de vitesse représente un être inhérent au corps.

Ceci bien entendu, il est clair qu'on peut opposer au mouvement d'un corps trois sortes d'obstacles; ou des obstacles invincibles qui anéantissent tout-à-fait son mouvement, quel qu'il puisse être; ou des obstacles qui n'ayent précisément que la résistance nécessaire pour anéantir le mouvement du corps, & qui l'anéantissent dans un instant, c'est le cas de l'équilibre; ou enfin des obstacles qui anéantissent le mouvement peu-à-peu; c'est le cas du mouvement retardé. Comme les obstacles insurmontables anéantissent également toutes sortes de mouvemens, ils ne peu-

vent servir à faire connoître la *force* : ce n'est donc que dans l'équilibre, ou dans le mouvement retardé, qu'on doit en chercher la mesure. Or tout le monde convient qu'il y a équilibre entre deux corps quand les produits de leurs masses par leurs vitesses virtuelles, c'est-à-dire par les vitesses avec lesquelles ils tendent à se mouvoir, sont égaux de part & d'autre. Donc dans l'équilibre, le produit de la masse par la vitesse, ou, ce qui est la même chose, la quantité de mouvement peut représenter la *force*. Tout le monde convient aussi que dans le mouvement retardé, le nombre des obstacles vaincus est comme le carré de la vitesse : en sorte qu'un corps qui a fermé un ressort, par exemple, avec une certaine vitesse, pourra avec une vitesse double fermer, ou tout-à-la-fois ou successivement, non pas deux, mais quatre ressorts semblables au premier, neuf avec une vitesse triple, & ainsi du reste. D'où les partisans des *forces vives* concluent que la *force* des corps qui se meuvent actuellement, est en général comme le produit de la masse par le carré de la vitesse. Au fond, quel inconvénient pourroit-il y avoir à ce que la mesure des *forces* fût différente dans l'équilibre & dans le mouvement retardé, puisque si on veut ne raisonner que d'après des idées claires, on doit n'entendre par le mot de *force*, que l'effet produit en surmontant l'obstacle, ou en lui résistant ? Il faut avouer cependant, que l'opinion de ceux qui regardent la *force* comme le produit de la masse par la vitesse, peut avoir lieu non-seulement dans le cas de l'équilibre, mais aussi dans celui du mouvement retardé, si dans ce dernier cas on mesure la *force*, non par la quantité absolue des obstacles, mais par la somme des résistances de ces mêmes obstacles. Car cette somme de résistances est proportionnelle à la quantité de mouvement, puisque, de l'aveu général, la quantité de mouvement que le corps perd à chaque instant, est proportionnelle au produit de la résistance par la durée infiniment petite de l'instant ; & que la somme de ces produits est évidemment la résistance totale. Toute la difficulté se réduit donc à savoir si on doit mesurer la *force* par la quantité absolue des obstacles, ou par la somme de leurs résistances. Il me paroîtroit plus naturel de mesurer la *force* de cette dernière manière : car un obstacle n'est tel qu'en tant qu'il résiste ; & c'est, à proprement parler, la somme des résistances qui est l'obstacle vaincu. D'ailleurs en estimant ainsi la *force*, on a l'avantage d'avoir pour l'équilibre & pour le mouvement retardé une mesure commune : néanmoins, comme nous n'avons d'idée précise & distincte du mot de *force*, qu'en restreignant ce terme à exprimer un effet, je crois qu'on doit laisser chacun le maître de se décider comme il voudra là-dessus ; & toute la question ne peut plus consister que dans une discussion métaphysique très-futile, ou dans une dispute de mots plus indigne encore d'occuper des Philosophes.

Ce que nous venons de dire sur la fameuse question des *forces vives*, est tiré de la préface de notre traité de *Dynamique*, imprimé en 1743, dans le tems que cette question étoit encore fort agitée parmi les Savans. Il semble que les Géomètres conviennent aujourd'hui assez unanimement de ce que nous soutenions alors, que c'est une dispute de mots : & comment n'en seroit-ce pas une, puisque les deux partis sont d'ailleurs entièrement d'accord sur les principes fondamentaux de l'équilibre & du mouvement ? En effet, qu'on propose un problème de *Dynamique* à résoudre à deux géomètres habiles, dont l'un soit adversaire & l'autre partisan des *forces vives*, leurs solutions, si elles sont bonnes, s'accorderont parfaitement entre elles : la mesure des *forces* est donc une question aussi inutile à la Mécanique, que les questions sur la nature de l'étendue & du mouvement :

sur quoi on peut voir ce que nous avons dit au mot *ELÉMENTS DES SCIENCES*, tome V. pag. 493. col. 1. & 2. Dans le mouvement d'un corps nous ne voyons clairement que deux choses ; l'espace parcouru, & le tems qu'il employe à le parcourir. C'est de cette seule idée qu'il faut déduire tous les principes de la Mécanique, & qu'on peut en effet les déduire.

Voyez *DYNAMIQUE*.

Une considération qu'il ne faut pas négliger, & qui prouve bien qu'il ne s'agit ici que d'une question de nom toute pure ; c'est que soit qu'un corps ait une simple tendance au mouvement arrêtée par quelque obstacle, soit qu'il se meuve d'un mouvement uniforme avec la vitesse que cette tendance suppose, soit enfin que commençant à se mouvoir avec cette vitesse, son mouvement soit anéanti peu-à-peu par quelque obstacle ; dans tous ces cas, l'effet produit par le corps est différent ; mais le corps en lui-même ne reçoit rien de nouveau ; seulement son action est différemment appliquée. Ainsi quand on dit que la *force* d'un corps est dans certains cas comme la vitesse, dans d'autres comme le carré de la vitesse ; on veut dire seulement que l'effet dans certains cas est comme la vitesse, dans d'autres comme le carré de cette vitesse : encore doit-on remarquer que le mot *effet* est ici lui-même un terme assez vague, & qui a besoin d'être défini avec d'autant plus d'exactitude, qu'il a des sens différens dans chacun des trois cas dont nous venons de parler. Dans le premier, il signifie l'effort que le corps fait contre l'obstacle ; dans le second, l'espace parcouru dans un tems donné & constant ; dans le troisième, l'espace parcouru jusqu'à l'extinction totale du mouvement, sans avoir d'ailleurs aucun égard au tems que la *force* a mis à se consumer.

On peut remarquer par tout ce que nous venons de dire, qu'un même corps, selon que sa tendance au mouvement est différemment appliquée, produit différens effets ; les uns proportionnels à sa vitesse, les autres au carré de sa vitesse. Ainsi ce prétendu axiome, que *les effets sont proportionnels à leurs causes*, est au moins très-mal énoncé, puisque voilà une même cause qui produit différens effets. Il faudroit mettre cette restriction à la proposition dont il s'agit, que *les effets sont proportionnels à leurs causes, agissantes de la même manière*. Mais nous avons déjà fait voir aux mots *ACCÉLÉRATRICE* & *CAUSE*, que ce prétendu axiome est un principe très-vague, très-mal exprimé, absolument inutile à la Mécanique, & capable de conduire à bien des paralogismes, quand on n'en fait pas usage avec précaution.

*CONSERVATION DES FORCES VIVES*. C'est un principe de Mécanique que M. Huyghens semble avoir aperçu le premier, & dont M. Bernoulli, & plusieurs autres géomètres après lui, ont fait voir depuis l'étendue & l'usage dans la solution des problèmes de *Dynamique*. Voici quel est ce principe ; il consiste dans les deux lois suivantes.

1°. Si des corps agissent les uns sur les autres, soit en se tirant par des fils ou des verges inflexibles, soit en se poussant, soit en se choquant, pourvu que dans ce dernier cas, ils soient à ressort parfait, la somme des produits des masses par les carrés des vitesses fait toujours une quantité constante. 2°. Si les corps sont animés par des puissances quelconques, la somme des produits des masses par les carrés des vitesses à chaque instant, est égale à la somme des produits des masses par les carrés des vitesses initiales, plus les carrés des vitesses que les corps auroient acquises, si étant animés par les mêmes puissances, ils s'étoient mûs librement chacun sur la ligne qu'il a décrite.

Nous avons dit *soit en se poussant, soit en se choquant*, & nous distinguons la *pulsion* d'avec le *choc*,

parce que la conservation des *forces vives* a lieu dans les mouvemens des corps qui se poussent, pourvû que ces mouvemens ne changent que par degrés insensibles, ou plutôt infiniment petits; au lieu qu'elle a lieu dans les corps élastiques qui se choquent, dans le cas même où le ressort agiroit en un instant indivisible, & les feroit passer sans gradation d'un mouvement à un autre.

M. Huyghens paroît être le premier qui ait apperçu cette loi de la conservation des *forces vives* dans le choc des corps élastiques. Il paroît aussi avoir connu la loi de la conservation des *forces vives* dans le mouvement des corps qui sont animés par des puissances. Car le principe dont il se sert pour résoudre le problème des centres d'oscillation, n'est autre chose que la seconde loi exprimée autrement. M. Jean Bernoulli dans son discours sur les lois de la communication du mouvement dont nous avons parlé, a développé & étendu cette découverte de M. Huyghens, & il n'a pas oublié de s'en servir pour prouver son opinion sur la mesure des *forces*, à laquelle il croit ce principe très-favorable, puisque dans l'action mutuelle de deux corps, ce n'est presque jamais la somme des produits des masses par les vitesses qui fait une somme constante, mais la somme des produits des masses par les quarrés des vitesses. Descartes croyoit que la même quantité de *force* devoit toujours subsister dans l'univers, & en conséquence il prétendoit faussement que le mouvement ne pouvoit pas se perdre, parce qu'il supposoit la *force* proportionnelle à la quantité de mouvement. Ce philosophe n'auroit peut-être pas été éloigné d'admettre la mesure des *forces vives* par les quarrés des vitesses, si cette idée lui fût venue dans l'esprit. Cependant si on fait attention à ce que nous avons dit ci-dessus sur la notion qu'on doit attacher au mot de *force*, il semble que cette nouvelle preuve en faveur des *forces vives*, ou ne présente rien de net à l'esprit, ou ne lui présente qu'un fait & une vérité avoués de tout le monde.

Dans mon traité de Dynamique imprimé en 1743, j'ai démontré le principe de la conservation des *forces vives* dans tous les cas possibles; & j'ai fait voir qu'il dépend de cet autre principe, que quand des puissances se font équilibre, les vitesses *virtuelles* des points où elles sont appliquées, estimées suivant la direction de ces puissances, sont en raison inverse de ces mêmes puissances. Ce dernier principe est reconnu depuis long-tems par les Géometres pour le principe fondamental de l'équilibre, ou du moins pour une conséquence nécessaire de l'équilibre.

M. Daniel Bernoulli dans son excellent ouvrage intitulé *Hydrodynamica*, a appliqué le premier au mouvement des fluides le principe de la conservation des *forces vives*, mais sans le démontrer. J'ai publié à Paris en 1744, un traité de l'équilibre & du mouvement des fluides, où je crois avoir démontré le premier la conservation des *forces vives* dans le mouvement des fluides. C'est aux savans à juger si j'y ai réussi. Je crois aussi avoir prouvé que M. Daniel Bernoulli s'est servi quelquefois du principe de la conservation des *forces vives* dans certains cas où il n'auroit pas dû en faire usage. Ce sont ceux où la vitesse du fluide ou d'une partie du fluide change brusquement & sans gradation, c'est-à-dire sans diminuer par des degrés insensibles. Car le principe de la conservation des *forces vives* n'a jamais lieu lorsque les corps qui agissent les uns sur les autres passent subitement d'un mouvement à un mouvement différent, sans passer par les degrés de mouvement intermédiaires, à-moins que les corps ne soient supposés à ressort parfait. Encore dans ce cas le changement ne s'opere-t-il que par des degrés infiniment petits; ce qui le fait rentrer dans la règle

générale. Voyez HYDRODYNAMIQUE & FLUIDE.

Dans les *mém. de l'académie des Sciences de 1742*, M. Clairaut a démontré aussi d'une manière particulière le principe de la conservation des *forces vives*; & je dois remarquer à ce sujet, que quoique le mémoire de M. Clairaut soit imprimé dans le vol. de 1742, & que mon traité de Dynamique n'ait paru qu'en 1743, cependant ce mémoire & ce traité ont été présentés tous deux le même jour à l'académie.

On peut voir par différens mémoires répandus dans les volumes des académies des Sciences de Paris, de Berlin, de Petersbourg, combien le principe de la conservation des *forces vives* facilite la solution d'un grand nombre de problèmes de Dynamique; nous croyons même qu'il a été un tems où on auroit été fort embarrassé de résoudre plusieurs de ces problèmes sans employer ce principe; & il me semble, si une prévention trop favorable pour mon propre travail ne m'en impose point, que j'ai donné le premier dans mon traité de Dynamique une méthode générale & directe pour résoudre toutes les questions imaginables de ce genre, sans y employer le principe de la conservation des *forces vives*, ni aucun autre principe indirect & secondaire. Cela n'empêche pas que je ne convienne de l'utilité de ces derniers principes pour faciliter, ou plutôt pour abrégé en certains cas les solutions, sur-tout lorsqu'on aura eu soin de démontrer auparavant ces mêmes principes.

*Du rapport de la force vive avec l'action.* Nous avons vû au mot COSMOLOGIE, que les partisans modernes des *forces vives* avoient imaginé l'action comme le produit de la masse par l'espace & par la vitesse, ou ce qui revient au même, comme le produit de la masse par le quarré de la vitesse & par le tems; car dans le mouvement uniforme tel qu'on le suppose ici, l'espace est le produit de la vitesse par le tems. Voyez VITESSE.

Nous avons dit aussi aux mots ACTION & COSMOLOGIE, que cette définition de l'action prise en elle-même, est absolument arbitraire; cependant nous craignons que les partisans modernes des *forces vives* n'aient prétendu attacher par cette définition quelque réalité à ce qu'ils appellent *action*. Car selon eux la force instantanée d'un corps en mouvement, est le produit de la masse par le quarré de la vitesse; & ils paroissent avoir regardé l'action comme la somme des *forces instantanées*, puisqu'ils font l'action égale au produit de la *force vive* par le tems. On peut voir sur cela un mémoire, d'ailleurs assez médiocre, du feu professeur Wolf, inséré dans le I. volume de Petersbourg; & l'on se convaincra que ce professeur croyoit en effet avoir fixé dans ce mémoire la véritable notion de l'action; mais il est aisé de voir que cette notion, quand on voudra la regarder autrement que comme une définition de nom, est tout-à-fait chimérique & en elle-même & dans les principes des partisans des *forces vives*; 1°. en elle-même, parce que dans le mouvement uniforme d'un corps, il n'y a point de résistance à vaincre, ni par conséquent d'action à proprement parler; 2°. dans les principes des partisans des *forces vives*, parce que selon eux, la *force vive* est celle qui se consume, ou qu'on suppose pouvoir se consumer en s'exerçant. Il n'y a donc proprement d'action que lorsque cette *force* se consume réellement en agissant contre des obstacles. Or dans ce cas, selon les défenseurs même des *forces vives*, le tems doit être compté pour rien, parce qu'il est de la nature d'une *force* plus grande d'être plus long-tems à s'anéantir. Pourquoi donc veulent-ils faire entrer le tems dans la considération de l'action? L'action ne devoit être dans leurs principes que la *force vive* même en tant

qu'elle agit contre des obstacles ; & cette maniere de la considérer ne doit rien changer à sa mesure, puisqu'elle selon eux cette *force* n'est regardée comme proportionnelle au carré de la vitesse, qu'autant qu'on suppose cette *force* anéantie insensiblement par des obstacles contre lesquels elle agit.

Reconnoissons donc que cette définition de l'action donnée par les partisans des *forces vives* est purement arbitraire, & même peu conforme à leurs principes. A l'égard de ceux qui comme M. de Maupertuis, n'ont point pris de parti dans la dispute des *forces vives*, on ne peut leur contester la définition de l'action, sur-tout lorsqu'ils paroissent la donner comme une définition de nom ; M. de Maupertuis dit lui-même à la page 26 du premier volume de ses nouvelles œuvres imprimés à Lyon ; *Ce que j'ai appelé action, il auroit peut-être mieux valu l'appeller force ; mais ayant trouvé ce mot tout établi par Leibnitz & par Wolf, pour exprimer la même idée, & trouvant qu'il y répond bien, je n'ai pas voulu changer les termes.* Ces paroles semblent faire connoître que M. de Maupertuis, quoiqu'il croye que l'action peut-être représentée par le produit du carré de la vitesse & du tems, croit en même tems qu'on pourroit attacher à ce mot une autre notion ; à quoi nous ajouterons relativement aux articles ACTION & COSMOLOGIE, que quand il regarde l'action envisagée sous ce point de vue, comme la *dépense* de la nature, ce mot de *dépense* ne doit point sans doute être pris dans un sens métaphysique & rigoureux, mais dans un sens purement mathématique, c'est-à-dire pour une quantité mathématique, qui dans plusieurs cas est égale à un *minimum*.

Par les mêmes raisons, je crois qu'on peut adopter également toute autre définition de l'action, par exemple celle que M. d'Arcy en a donnée dans les Mém. de l'acad. des Sciences de 1747 & 1752, pourvû ( ce qui ne contredit en rien les principes de M. d'Arcy ) qu'on regarde aussi cette définition comme une simple définition de nom. On peut dire dans un sens avec M. d'Arcy, que l'action d'un système de deux corps égaux qui se meuvent en sens contraire avec des vitesses égales, est nulle, parce que l'action qui feroit équilibre à la somme de ces actions feroit nulle ; mais on peut aussi dans un autre sens regarder l'action de ce système comme la somme des actions séparées, & par conséquent comme réelle. Ainsi on peut regarder comme très-réelle l'action de deux boulets de canon qui vont en sens contraires. Au reste M. d'Arcy remarque avec raison que la conservation de l'action, prise dans le sens qu'il lui donne, a lieu en général dans le mouvement des corps qui agissent les uns sur les autres, & il s'est servi avantageusement de ce principe pour faciliter la solution de plusieurs problèmes de Dynamique\*.

Comme l'idée qu'on attache ordinairement au mot *action* suppose de la résistance à vaincre, & que nous ne pouvons avoir d'idée de l'action que par son effet, j'ai cru pouvoir définir l'*action* dans l'Encyclopédie, en disant qu'elle est le mouvement qu'un corps produit, ou qu'il tend à produire dans un autre corps. Un auteur qui m'est inconnu prétend dans les *mém. de l'acad. de Berlin* de 1753, que cette

\* Je crois m'être expliqué avec beaucoup d'exactitude sur la question de la *moindre action* à l'article COSMOLOGIE. L'espece de reproche qu'on semble m'avoir fait du contraire dans les *mém. de l'Académie* de 1752, disparaîtra entièrement si on veut bien lire avec attention cet article & le mot CAUSES FINALES. Par exemple, en parlant du levier dans cet article COSMOLOGIE, je me suis exprimé ainsi, *L'application & l'usage du principe ne comportent pas une généralité plus grande ; & au mot CAUSES FINALES, j'ai remarqué que le chemin de la réflexion est souvent ( & non pas toujours ) un maximum dans les miroirs concaves.*

définition est vague. Je ne sai s'il a prétendu m'en faire un reproche ; en tout cas, je l'invite à nous donner une définition mathématique de l'action qui représente d'une maniere plus exacte & plus précise, non la notion métaphysique du mot *action*, qui est une chimere, mais l'idée qu'on attache vulgairement à ce mot.

Tout ce que nous venons de dire sur l'action avoit un rapport nécessaire au mot *force*, & peut être regardé comme un supplément aux mots ACTION & COSMOLOGIE, auxquels nous renvoyons.

*Réflexions sur la nature des forces mortes, & sur leurs différentes especes.* En adoptant comme une simple définition de nom l'idée que les défenseurs des *forces vives* nous donnent de la *force morte*, on peut distinguer deux sortes de *forces mortes* ; les unes cessent d'exister dès que leur effet est arrêté, comme il arrive dans le cas de deux corps durs égaux qui se choquent directement en sens contraires avec des vitesses égales. La seconde espece de *forces mortes* renferme celles qui périssent & renaissent à chaque instant, enforte que si on suprimoit l'obstacle, elles auroient leur plein & entier effet ; telle est celle de deux ressorts bandés, tandis qu'ils agissent l'un contre l'autre ; telle est encore celle de la pesanteur. Voyez la fin de l'article EQUILIBRE, (Méchan.) où nous avons remarqué que le mot *équilibre* ne convient proprement qu'à l'action mutuelle de cette dernière sorte de *forces mortes*.

Cette distinction entre les *forces mortes* nous donnera lieu d'en faire encore une autre : ou la *force morte* est telle qu'elle produiroit une vitesse finie, s'il n'y avoit point d'obstacle ; ou elle est telle que l'obstacle ôté, il n'en résulteroit d'abord qu'une vitesse infiniment petite, ou pour parler plus exactement, que le corps commenceroit son mouvement par zéro de vitesse, & augmenteroit ensuite cette vitesse par degrés. Le premier cas est celui de deux corps égaux qui se choquent, ou qui se poussent, ou qui se tirent en sens contraire avec des vitesses égales & finies ; le second est celui d'un corps pesant qui est appuyé sur un plan horizontal. Ce plan ôté, le corps descendra ; mais il commencera à descendre avec une vitesse nulle, & l'action de la pesanteur fera croître ensuite à chaque instant cette vitesse ; c'est du moins ainsi qu'on le suppose. Voyez ACCÉLÉRATION & DESCENTE. De-là les Méchaniciens ont conclu que la force de la percussion étoit infiniment plus grande que celle de la pesanteur, puisque la première est à la seconde comme une vitesse finie est à une vitesse infiniment petite, ou plutôt à zéro ; & par-là ils ont expliqué pourquoi un poids énorme qui charge un clou à moitié enfoncé dans une table ne fait pas avancer ce clou, tandis que souvent une percussion assez legere produit cet effet. Sur quoi voyez l'article PERCUSSION.

FORCES ACCÉLÉRATRICES. Les *forces mortes* prises dans le dernier sens, deviennent des *forces accélératrices* ou *retardatrices*, lorsqu'elles sont en pleine liberté de s'exercer ; car alors leur action continuée, ou accélere le mouvement, ou le retarde, si elle agit en sens contraire. V. ACCÉLÉRATRICE. Mais cette maniere de considérer les *forces accélératrices* paroît sujette à de grandes difficultés. En effet, pourra-t-on dire, si le mouvement produit par une *force accélératrice* quelconque, comme la pesanteur, commence par zéro de vitesse, pourquoi un corps pesant soutenu par un fil fait-il éprouver quelque résistance à celui qui le soutient ? Il devroit être absolument dans le même cas qu'un corps placé sur un plan horizontal, & attaché à un fil aussi horizontal à l'extrémité duquel on placeroit une puissance. Cette puissance n'auroit aucun effort à faire pour retenir le corps, parce que ce corps est en repos, ou ce qui re-

vient au même, parce que la vitesse avec laquelle il tend à se mouvoir est zéro. Or si la première vitesse avec laquelle un corps pesant tend à se mouvoir est aussi égale à zéro comme on le suppose, pourquoi l'effort qu'il faut faire pour le retenir n'est-il pas absolument nul? Ce corps en descendant prendra sans doute une vitesse finie au bout d'un tems quelconque, mais l'effort qu'on fait pour le soutenir n'agit pas contre la vitesse qu'il prendra, il agit contre celle avec laquelle il tend actuellement à se mouvoir, c'est-à-dire contre une vitesse nulle. En un mot, un corps pesant soutenu par un fil tend à se mouvoir horizontalement & verticalement avec zéro de vitesse; d'où vient donc faut-il un effort pour l'empêcher de se mouvoir verticalement, & n'en faut-il point pour l'empêcher de se mouvoir horizontalement? On ne peut répondre à cette objection que de deux manières, dont ni l'une ni l'autre n'est capable de satisfaire pleinement.

On peut dire en premier lieu que l'on a tort de supposer que la vitesse initiale d'un corps qui descend soit zéro absolu; que cette vitesse est finie quoique très-petite, & aussi petite qu'on voudra le supposer; qu'il paroît difficile de concevoir comment une vitesse qui a commencé par zéro absolu deviendroit ensuite réelle; comment une puissance dont le premier effet est zéro de mouvement, pourroit produire un mouvement réel par la succession du tems; que la pesanteur est une force du même genre que la force centrifuge, ainsi qu'on le verra dans la suite de cet article; & que cette dernière force telle qu'elle a lieu dans la nature, n'est point une force infiniment petite, mais une force finie très-petite, les corps qui se meuvent suivant une courbe, ne décrivant point réellement des courbes rigoureuses, mais des courbes polygonales, composées d'une quantité finie, mais très-grande, de petites lignes droites contigues entr'elles à angles très-obtus. Voilà la première réponse.

Sur quoi je remarque, 1°. que s'il est difficile & peut-être impossible de comprendre comment une force qui a commencé par produire dans un corps zéro de vitesse, peut par des corps successifs & réitérés à l'infini, produire dans ce corps une vitesse finie, on ne comprend pas mieux comment un solide est formé par le mouvement d'une surface sans profondeur, comment une suite de points indivisibles peut former l'étendue, comment une succession d'instans indivisibles forme le tems, comment même des points & des instans indivisibles se succèdent, comment un atome en repos dans un point quelconque de l'espace peut être transporté dans un point différent; comment enfin l'ordonnée d'une courbe qui est zéro au sommet, devient réelle par le seul transport de cette ordonnée le long de l'abscisse: toutes ces difficultés & d'autres semblables, tiennent à l'essence toujours inconnue & toujours incompréhensible du mouvement, de l'étendue & du tems. Ainsi, comme elles ne nous empêchent point de reconnoître la réalité de l'étendue, du tems & du mouvement, la difficulté proposée contre le passage de la vitesse nulle à la vitesse finie, ne doit pas non plus être regardée comme décisive. 2°. Sans doute la force centrifuge, soit dans les courbes rigoureuses, soit dans les courbes considérées comme des polygones *infinis*, est comparable, quant à ses effets, à la pesanteur: mais pourquoi veut-on qu'aucune portion de courbe décrite par un corps dans la nature, ne soit rigoureuse, & que toutes soient des polygones d'un nombre de côtés fini, mais très-grand? Ces côtés en nombre fini, & très-petits, seroient des lignes droites parfaites. Or pourquoi trouve-t-on moins de difficulté à supposer dans la nature des lignes droites parfaites très-petites, que des lignes courbes parfaites aussi très-petites? Je ne vois point la raison de cette préférence, la rectitude absolue

étant aussi difficile à concevoir dans une portion d'étendue si petite qu'on voudra, que la courbure absolue. 3°. Et c'est ici la difficulté principale à la 1<sup>re</sup> réponse, si la nature de la force accélératrice est de produire au 1<sup>er</sup> instant une vitesse très-petite, cette force agissant à chaque instant pendant un tems fini, produiroit donc au bout de ce tems une vitesse infinie; ce qui est contre l'expérience. On dira peut-être que la nature de la pesanteur n'est point d'agir à chaque instant, mais de donner de petits coups finis qui se succèdent comme par secousses dans des intervalles de tems finis, quoique très-petits: mais on sent bien que cette supposition est purement arbitraire; & pourquoi la pesanteur agiroit-elle ainsi par secousses & non pas par un effort continu & non-interrompu? On ne pourroit tout-au-plus admettre cette hypothèse que dans le cas où l'on regarderoit la pesanteur comme l'effet de l'impulsion d'un fluide; & l'on fait combien il est douteux que la pesanteur vienne d'une pareille impulsion, puisque jusqu'ici les phénomènes de la pesanteur n'ont pu s'en déduire, ou même y paroissent contraires. Voyez PESANTEUR, GRAVITÉ & GRAVITATION. On voit par toutes ces réflexions, que la première réponse à la difficulté que nous avons proposée sur la nature des forces accélératrices, est elle-même sujette à des difficultés considérables.

On pourroit dire en second lieu pour répondre à cette difficulté, qu'à la vérité un corps pesant, ou tout autre corps mù par une force accélératrice quelconque, doit commencer son mouvement par zéro de vitesse; mais que ce corps n'en est pas moins en disposition de se mouvoir verticalement si rien ne l'en empêche; au lieu qu'il n'a aucune disposition à se mouvoir horizontalement; qu'il y a par conséquent dans ce corps un *nifus*, une tendance au mouvement vertical, qu'il n'a point pour le mouvement horizontal; que c'est ce *nifus*, cette tendance qu'on a à soutenir dans le premier cas, & qu'on n'a point à soutenir dans le second; qu'elle ne peut être contre-balancée que par un *nifus*, une tendance pareille; que l'effort que l'on fait pour soutenir un poids, est de même nature que la pesanteur; que cet effort produiroit, à la vérité, au premier instant une vitesse infiniment petite, mais qu'il est très-différent d'un effort nul, parce qu'un effort nul ne produiroit aucun mouvement, & que l'effort dont il s'agit en produiroit un fini, au bout d'un tems fini. Cette seconde réponse n'est guère plus satisfaisante que l'autre; car qu'est-ce qu'un *nifus* au mouvement, qui ne produit pas une vitesse finie dans le premier instant? Quelle idée se former d'un pareil effort? D'ailleurs pourquoi l'effort qu'il faut faire pour soutenir un grand poids, est-il beaucoup plus considérable que celui qu'il faut faire pour arrêter une boule de billard qui se meut avec une vitesse finie? Il semble au contraire que ce dernier devroit être beaucoup plus grand, si en effet la force de la pesanteur étoit nulle par rapport à celle de la percussion.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire, que la difficulté proposée mérite l'attention des Physiciens & des Géomètres. Nous les invitons à chercher des moyens de la résoudre plus heureusement que nous ne venons de faire, supposé qu'il soit possible d'en trouver.

*Lois des forces accélératrices, & maniere de les comparer.* Quoiqu'il en soit de ces réflexions sur la nature des forces accélératrices, il est au-moins certain dans le sens qu'on l'a expliqué au mot ACCÉLÉRATRICE, que si on appelle  $\phi$  la force accélératrice d'un corps,  $d t$  l'élément du tems,  $d u$  celui de la vitesse, on aura  $\phi d t = d u$ ; & si la force est retardatrice, au lieu d'être accélératrice, on aura  $\phi d t = - d u$ , parce

qu'alors  $t$  croissant,  $u$  diminue; sur quoi voyez mon traité de Dynamique, articles 19 & 20. Or nommant  $e$  l'espace parcouru, on a  $u = \frac{d e}{d t}$  (voyez VITESSE); donc l'équation  $\phi d t = \pm d u$ , donne aussi celle-ci  $\phi d t^2 = \pm d d e$ ; c'est-à-dire que les petits espaces que fait parcourir à chaque instant une force accélératrice ou retardatrice, sont entr'eux comme les quarrés des tems.

Cette équation  $\phi d t^2 = \pm d d e$ , ou, ce qui revient au même, l'équation  $\phi d t = \pm d u$  n'est point un principe de mécanique, comme bien des auteurs le croient, mais une simple définition; la force accélératrice ne se fait connoître à nous que par son effet: cet effet n'est autre chose que la vitesse qu'elle produit dans un certain tems; & quand on dit, par exemple, que la force accélératrice d'un corps est réciproquement proportionnelle au quarré de la distance, on veut dire seulement que  $\frac{d u}{d t}$  est réciproquement proportionnel à ce quarré; ainsi  $\phi$  n'est que l'expression abrégée de  $\frac{d u}{d t}$ , & le second membre de l'équation qui exprime la valeur de  $\frac{d u}{d t}$ . Voyez l'article ACCÉLÉRATRICE & mon traité de Dynamique déjà cités.

L'équation  $\frac{d d e}{d t^2} = \phi$  fait voir que pendant un instant l'effet de toute force accélératrice quelconque est comme le quarré du tems; car la quantité variable  $\phi$  pouvant être censée constante pendant un instant,  $\frac{d d e}{d t^2}$  est donc constant pendant cet instant, & par conséquent  $d d e$  est comme  $d t^2$ . Ainsi pendant un instant quelconque les petits espaces qu'une force accélératrice quelconque fait parcourir, sont entr'eux comme les quarrés des tems ou plutôt des instans correspondans; toute cause accélératrice agit donc dans un instant de la même manière & suivant les mêmes lois que la pesanteur agit dans un tems fini; car les espaces que la pesanteur fait parcourir sont comme les quarrés des tems. Voyez ACCÉLÉRATION & DESCENTE. Donc si on nomme  $a$  l'espace que la pesanteur  $p$  feroit parcourir pendant un tems quelconque  $\theta$ , on aura  $p : \phi :: \frac{a}{\theta^2} : \frac{d d e}{d t^2}$ , & par conséquent  $\phi = \frac{p d d e \cdot \theta^2}{a d t^2}$ ; formule générale pour comparer avec la pesanteur  $p$  une force accélératrice quelconque  $\phi$ .

Mais il y a sur cette formule une remarque importante à faire; elle ne doit avoir lieu que quand on regarde comme courbe rigoureuse la courbe qui auroit les tems  $t$  pour abscisses & les espaces  $e$  pour ordonnées; ou, ce qui revient au même, qui représenteroit par l'équation entre ses coordonnées l'équation entre  $e$  &  $t$ . Voyez EQUATION. Car si on regarde cette courbe comme polygone, alors  $d d e$  prise à la manière ordinaire du calcul différentiel aura une valeur double de celle qu'elle a dans la courbe rigoureuse, & par conséquent il faudra supposer  $\phi = \frac{d d e \cdot \theta^2}{2 a d t^2}$ , afin de conserver à  $\phi$  la même valeur. Voyez sur cela les mots COURBE POLYGONE & DIFFÉRENTIEL, page 988. col. 1. C'étoit faute d'avoir fait cette attention, que le célèbre M. Newton s'étoit trompé sur la mesure des forces centrales dans la première édition de ses Principes; M. Bernoulli l'a prouvé dans les mémoires de l'académie des Sciences de 1711; on faisoit alors en Angleterre une nouvelle édition des principes de M. Newton; & ce grand homme se corrigea sans répondre. Pour mieux faire sentir par un exemple simple combien cette distinction entre les deux équations est nécessaire, je suppose  $\phi$  constante & égale à  $p$ ; on aura donc  $d d t = \frac{a d t^2}{\theta^2}$  par la première équation; & en intégrant  $e = \frac{a t^2}{2 \theta^2}$ . Donc si  $t$  est  $= \theta$ , on auroit  $e = \frac{a}{2}$ ;

ce qui est contre l'hypothèse, puisqu'on a supposé que  $a$  est l'espace décrit dans le tems  $\theta$ , & que par conséquent si  $t = \theta$ , on aura  $e = a$ ; au contraire en faisant  $d d e = \frac{2 a d t^2}{\theta^2}$ , on trouvera, comme on le doit,  $e = a$ . Cette remarque est très-essentielle pour éviter bien des paralogismes.

L'équation  $\phi d t = d u$ , donne  $\phi d e = u d u$ , à cause de  $d t = \frac{d e}{u}$ ; donc  $u u = 2 \int \phi d e$ ; autre équation entre les vitesses & les espaces pour les forces accélératrices. Donc si, par exemple,  $\phi$  est constant, on aura  $u u = 2 \phi e$ ; c'est l'équation entre les espaces & les vitesses, dans le mouvement des corps que la pesanteur anime.

FORCES CENTRALES & CENTRIFUGES. Nous avons donné la définition des forces centrales au mot CENTRAL\*, & nous y renvoyons, ainsi qu'à la division des forces centrales en centripètes & centrifuges, selon qu'elles tendent à approcher ou à éloigner le corps du point fixe ou mobile auquel on rapporte l'action de la force centrale. Ce même mot de force centrifuge signifie encore plus ordinairement cette force par laquelle un corps mu circulairement tend continuellement à s'éloigner du centre du cercle qu'il décrit. Cette force se manifeste aisément à nos sens dans le mouvement d'une fronde; car nous sentons que la fronde est d'autant plus tendue par la pierre, que cette pierre est tournée avec plus de vitesse; & cette tension suppose dans la pierre un effort pour s'éloigner de la main, qui est le centre du cercle que la pierre décrit. En effet la pierre mue circulairement tend continuellement à s'échapper par la tangente, en vertu de la force d'inertie, comme on l'a prouvé au mot CENTRIFUGE. Or l'effort pour s'échapper par la tangente, tend à éloigner le corps du centre, comme cela est évident, puisque si le corps s'échappoit par la tangente, il s'éloigneroit toujours de plus en plus de ce même centre. Donc l'effort de la pierre, pour s'échapper par la tangente, doit tendre la fronde. Veut-on le voir d'une manière encore plus distincte? Le corps arrivé au point  $A$  (fig. 24. Méchaniq.) tend à se mouvoir par la tangente ou portion de tangente infiniment petite  $A D$ . Or par le principe de la décomposition des forces (voyez DÉCOMPOSITION & COMPOSITION), on peut regarder ce mouvement suivant  $A D$  comme composé de deux mouvemens, l'un suivant l'arc  $A E$  du cercle, l'autre suivant la ligne  $E D$ , qu'on peut supposer dirigée au centre. De ces deux mouvemens, le corps ne conserve que le mouvement suivant  $A E$ ; donc le mouvement suivant  $E D$  est détruit; & comme ce mouvement est dirigé du centre à la circonférence, c'est en vertu de la tendance à ce mouvement que la fronde est bandée.

Un corps qui se meut sur toute autre courbe que sur un cercle, fait effort de même à chaque instant pour s'échapper par la tangente; ainsi on a nommé en général cet effort force centrifuge, quelle que soit la courbe que le corps décrit.

Pour calculer la force centrifuge d'un corps sur une courbe quelconque, il suffit de la savoir calculer dans un cercle; car une courbe quelconque peut être regardée comme composée d'une infinité d'arcs de cercle, dont les centres sont dans la développée. Voyez DÉVELOPPÉE & OSCULATEUR. Ainsi connoissant la loi des forces centrifuges dans le cercle, on connoitra celle des forces centrifuges dans une courbe quelconque. Or il est facile de calculer la force centrifuge dans un cercle; car suivant ce que nous avons

\* N. B. Dans cet article, N°. 12. au lieu de raison inverse de la triplée, il faut lire raison sous-doublée de la triplée; & N°. 13. à la fin, il faut lire sinus pour cosinus.

dit ci-dessus, si on nomme  $\phi$  la force centrifuge, &  $d t$  le tems employé à parcourir  $AE$  ou  $DE$  (fig. 24. Méchaniq.), on aura  $\phi : p :: \frac{DE}{d t^2} : \frac{a}{\theta^2}$ , en regardant le cercle comme rigoureux. Or dans cette hypothèse on a  $DE = \frac{AE^2}{AB}$  par la propriété du cercle; donc  $\phi = \frac{p \cdot AE^2 \cdot \theta^2}{a \cdot d t^2 \cdot AB}$ .

Dans le cercle polygone on a  $DE = \frac{2AE^2}{AB}$ ; parce que regardant  $AD$  comme le prolongement d'un petit côté du cercle, on a  $DE : AE :: AE$  est au rayon  $\frac{AB}{2}$ ; & dans cette même hypothèse on a  $\phi : p :: \frac{DE}{d t^2} : \frac{2a}{\theta^2}$ ; donc on aura  $\phi = \frac{p \cdot 2AE^2 \cdot \theta^2}{2a \cdot d t^2 \cdot AB} = \frac{p \cdot AE^2 \cdot \theta^2}{a \cdot d t^2 \cdot AB}$ ; équation qui est la même que la précédente. On voit donc qu'en s'y prenant bien, la valeur de la force centrifuge se trouve la même dans les deux cas.

Si on appelle  $u$  la vitesse du corps, & si on suppose  $u$  égale à la vitesse que le corps auroit acquise en tombant de la hauteur  $h$ , en vertu de la pesanteur  $p$ , on aura  $u u = 2 p h$ . Voyez ACCÉLÉRATION, PESANTEUR, & ce que nous avons dit ci-dessus à l'occasion de l'équation  $\phi d e = u d u$ . De plus on aura

par la même raison  $\sqrt{2 p a}$  pour la vitesse que le corps acquerroit en tombant de la hauteur  $a$  pendant le tems  $\theta$ ; & comme cette vitesse feroit parcourir uniformément l'espace  $2 a$  pendant le même tems  $\theta$  (voyez ACCÉLÉRATION & DESCENTE), on aura  $AE : 2 a :: u d t : \theta \sqrt{2 p a} :: d t \sqrt{2 p h} : \theta \sqrt{2 p a}$ ; donc  $\frac{AE}{d t} = \frac{2 a \sqrt{h}}{\theta \sqrt{a}} = \frac{2 \sqrt{a h}}{\theta}$ ; donc  $\frac{AE^2}{d t^2} = \frac{4 a h}{\theta^2}$ ;

donc  $\phi = \frac{p \theta^2}{a \cdot AB} \times \frac{4 a h}{\theta^2} = \frac{4 p h}{AB}$ ; & voilà la démonstration du théorème que nous avons donné d'après M. Huyghens au mot CENTRAL; car on aura  $\phi : p :: 2 h : \frac{AB}{2}$ . On peut voir les conséquences de ce théorème au même mot CENTRAL.

On lit dans certains ouvrages que la force centrifuge est égale au carré de la vitesse divisé par le rayon, & dans d'autres qu'elle est égale au carré de la vitesse divisé par le diamètre: cette différence d'expressions ne doit point surprendre; car le mot égale ne signifie ici que proportionnelle, comme on l'a expliqué dans l'article EQUATION; cela signifie donc seulement que les forces centrifuges dans deux cercles différens sont comme les carrés des vitesses divisés par les rayons, ou ce qui est la même chose, par les diamètres. Voyez le mot EQUATION à la fin.

Au reste la raison de cette différence apparente de valeur que les auteurs de Méchanique ont donnée à la force centrifuge, vient de ce qu'ayant pris la ligne  $DE$  pour représenter la force centrifuge, le tems  $d t$  étant constant, les uns ont considéré  $DE$  dans la courbe polygone, les autres dans la courbe rigoureuse. Dans le premier cas  $DE = AE^2$  divisé par le rayon; & dans le second  $DE = AE^2$  divisé par le diamètre. Or  $AE$  est ici comme la vitesse, puisqu'on suppose  $d t$  constant; donc au lieu de  $AE^2$ , on peut mettre la carré de la vitesse. Donc, &c. Ces différentes observations contribueront beaucoup à éclaircir ce que les différens auteurs ont écrit sur les forces centrales & centrifuges.

Puisque  $2 p h = u u$ , & que  $\frac{AB}{2}$  est le rayon du cercle, il s'ensuit que si on fait ce rayon =  $r$ , on aura  $\phi = \frac{u u}{r}$ , soit que  $u$  &  $r$  soient constans, ou non; c'est-à-dire que l'équation  $\phi = \frac{u u}{r}$ , ou  $\phi = \frac{2 p h}{r}$ , aura

lieu dans toutes les courbes,  $u$  étant la vitesse en un point quelconque, &  $r$  le rayon de la développée. Remarquez que la force centrifuge  $\phi$  est ici supposée dirigée par rapport au centre du cercle osculateur, qui est le point où le rayon osculateur touche la développée. Si on veut que la force, centrifuge ou centrale, soit dirigée vers un autre point quelconque, soit  $F$  cette nouvelle force, soit  $k$  le cosinus de l'angle que le rayon mené à ce point fait avec le rayon osculateur; alors regardant la force  $\phi$  comme composée de la force  $F$ , & d'une autre force dirigée suivant la courbe, on trouvera facilement par le principe de la décomposition des forces,  $F : \phi :: 1 : k$ , en prenant 1 pour le sinus total; donc  $F = \frac{\phi}{k}$ ; donc  $F = \frac{2 p h}{r k}$ ; c'est la formule générale des forces centrales & centrifuges dans une courbe quelconque.

Qu'on nous permette à ce sujet une réflexion philosophique sur les progrès de l'esprit humain. Huyghens a découvert la loi des forces centrales dans le cercle; le même géometre a découvert la théorie des développées. L'on vient de voir qu'en réunissant ces deux théories, on en tiroit par un corollaire très-facile la loi des forces centrales dans une courbe quelconque: cependant Huyghens n'a pas fait ce dernier pas qui paroît aujourd'hui si simple; & cela est d'autant plus étonnant, que les deux pas qu'il avoit faits étoient beaucoup plus difficiles. Newton, en généralisant la théorie de Huyghens, a trouvé le théorème général des forces centrales qui l'a conduit au vrai système du monde; comme il a trouvé le calcul différentiel, en ne faisant que généraliser la méthode de Barrow pour les tangentes; méthode qui étoit, pour ainsi dire, infiniment proche du calcul différentiel. C'est ainsi que les corollaires les plus simples des vérités connues, qui ne consistent qu'à rapprocher ces vérités, échappent souvent à ceux qui sembleroient avoir le plus de facilité & de droit de les déduire; & rien n'est plus propre que l'exemple dont on vient de faire mention, pour confirmer les réflexions que nous avons faites sur ce point au mot DÉCOUVERTE.

Dans la formule que nous avons donnée ci-dessus pour les forces centrales, nous faisons abstraction de la masse du corps; & si on veut faire attention à cette masse, il est évident qu'il faudra multiplier l'expression de la force centrale par la masse du corps; ou ce qui peut-être est encore plus simple, au lieu de regarder  $p$  comme la pesanteur, on regardera cette quantité comme le poids du corps, qui n'est autre chose que le produit de la pesanteur ou gravité par la masse. Nous faisons cette remarque, afin qu'on ne soit point embarrassé à la lecture de l'article CENTRAL, par la considération de la masse que nous avons fait entrer dans le calcul des forces dont il s'agit.

Ajoutons que si on veut une autre expression de la force centrifuge  $\phi$ , que celle que nous avons donnée, on peut se servir de celles-ci qui seront commodes en plusieurs cas.

On a trouvé  $\phi = \frac{p \cdot AE^2 \cdot \theta^2}{a \cdot d t^2 \cdot AB}$ ; or comme le cercle est supposé décrit uniformément, on peut, au lieu de  $\frac{AE}{d t}$ , mettre un arc quelconque fini  $A$  divisé par le tems  $t$  employé à le parcourir; donc on aura  $\phi = \frac{p \cdot A^2 \cdot \theta^2}{a \cdot AB \cdot t^2}$ .

Si on fait  $t = \theta$ , ce qui est permis, on aura  $\phi = \frac{p \cdot A^2}{AB \cdot a}$ . De plus, si on nomme  $l$  la longueur d'un pendule qui fait une vibration dans le tems  $\theta$ , &  $2 \pi$  le rapport de la circonférence au rayon, on aura  $\pi^2 l = 2 a$ . Voyez PENDULE & VIBRATION, Donc  $\phi$

$= \frac{2P \cdot A^2}{AB \cdot \pi^2 l}$ ; & si on supposoit de plus  $l = \frac{AB}{2}$ , ce qui est permis, on auroit  $\frac{P}{p} = \frac{4A^2}{AB^2}$ .

C'est par ces formules qu'on trouve le rapport de la force centrifuge à la pesanteur sous l'équateur. Voyez PESANTEUR & GRAVITÉ.

FORCE MOTRICE, est la cause qui meut un corps. Après tout ce que nous avons dit dans cet article sur la notion du mot force, il est évident que la force motrice ne peut se définir que par son effet, c'est-à-dire par le mouvement qu'elle produit.

FORCE MOUVANTE, est proprement la même chose que force motrice; cependant on ne se sert guère de ce mot que pour désigner des forces qui agissent avec avantage par le moyen de quelque machine. Ainsi on appelle parmi nous forces mouvantes, ce que d'autres appellent puissances mécaniques. Ce sont les machines simples dont on fait mention dans les élémens de Statique, & de la combinaison desquelles on compose toutes les autres machines; savoir le levier, le plan incliné, la vis, le coin, la poulie. On peut même les réduire à deux, le levier & le plan incliné; car la vis se réduit au plan incliné & au levier, la poulie & le coin au levier. Voyez VIS, COIN, POULIE, &c.

Ces différentes machines facilitent l'action des puissances pour mouvoir des poids, soit parce qu'elles diminuent en effet l'action que la puissance seroit obligée d'exercer pour mouvoir le poids immédiatement, soit parce que la manière dont la puissance est appliquée favorise son action. Ainsi dans la poulie, par exemple, la puissance doit être égale au poids; cependant la poulie aide la puissance, parce que la manière dont la puissance y est appliquée facilite son action, & la met en état d'agir commodément & sans gêne. Voyez POULIE, &c. A ces cinq forces mouvantes ou machines simples, M. Varignon dans son projet de Méchanique, en ajoute une sixième qu'il appelle la machine funiculaire, & qui n'est qu'un assemblage de cordes par le moyen desquelles différentes puissances tirent un poids. Voyez FUNICULAIRE. Pour connoître l'effet de ces différentes machines, il faut le calculer dans le cas de l'équilibre; car dès qu'on a la puissance capable de soutenir un poids, alors en augmentant tant-soit-peu cette puissance, on fera mouvoir le poids. Or pour calculer le cas de l'équilibre, il suffit d'employer le principe de la composition & de la décomposition des forces. Il faut pour cela prolonger d'abord, s'il est nécessaire, les directions de deux forces quelconques, & chercher celle qui en résulte; ensuite chercher la résultante de cette dernière & d'une troisième force, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à une dernière force, qui doit ou être = 0, ou au moins passer par un point fixe, pour qu'il y ait équilibre. En effet, si cette dernière force qui résulte de la réunion de toutes les autres, n'étoit pas égale à zéro, ou ne passoit pas par un point fixe dont la résistance anéantit son action, il n'y auroit pas d'équilibre, comme on le suppose, puisque cette force produiroit alors quelque mouvement. Ce principe de la réduction de toutes les forces à une seule, renferme toute la Statique, & on peut en voir l'application aux articles des différentes machines.

FORCE RÉSUULTANTE. C'est ainsi que quelques auteurs ont nommé la force unique qui résulte de l'action de plusieurs autres. Cette force résultante se trouve par le principe de la diagonale du parallélogramme. Voyez COMPOSITION. Quand deux ou plusieurs forces sont parallèles, on suppose que leurs directions concourent à l'infini, & par ce moyen on trouve toujours la résultante; car deux parallèles peuvent être censées concourir à l'infini. Voyez PARALLELE, (O)

FORCE DES EAUX, (Hydraul.) Sans entrer ici dans le détail des forces mouvantes, que l'on renvoie à la Méchanique ou à la Géométrie, nous ne parlerons que de la force des eaux.

La force, la dépense & la vitesse des eaux sont souvent confondues chez les auteurs; c'est l'effort que fait l'eau pour sortir & s'élaner contre la colonne d'air qui résiste & pese dessus; elle dépend donc de deux choses, de la colonne d'eau, & de la colonne d'air. Voyez COLONNE.

Les vitesses sont entre elles comme les racines carrées des hauteurs, ou en raison soudoublée des hauteurs. Soit la hauteur d'un réservoir supposée de 16 piés, & une autre de 25, les vitesses de ces deux réservoirs sont entr'elles comme 4 est à 5, parce que 4 est racine de 16, & 5 est racine de 25.

On évalue la force d'un homme qui sert de moteur à une pompe à bras, environ à 25 liv. quand il fait marcher cette pompe sans effort; celle d'un cheval qui fait tourner la manivelle, suivant l'expérience qu'on en a faite, est estimée valoir la force de sept hommes: ainsi elle vaut sept fois 25 livres, qui font 175 livres. Voyez l'article suivant.

On fait de plus que 10 livres de force soutiennent en équilibre 10 livres d'eau, & qu'il faut un degré de force de plus pour l'entraîner & la faire monter. Sur ce principe, un homme qui est la force motrice d'une pompe à bras, & qui en fait aller la manivelle; s'il employe 11 livres de force, enlèvera 10 liv. d'eau en l'air, en supposant qu'il n'y a point de frottemens, pour lesquels on ajoute toujours un tiers en sus dans le calcul.

Si, par exemple, la pesanteur du corps que l'on veut élever pese 90 livres, il faut ajouter à cette somme son tiers, qui est 30, pour l'élever & surmonter la résistance des frottemens; ce qui fait en tout 120 livres de force, pour faire monter une colonne d'eau de 90 livres pesant.

On évalue la force ou la vitesse d'un courant, d'une riviere, d'un ruisseau, d'un aqueduc, en déterminant sur son bord une base à discrétion, & par le moyen d'une boule de cire mise sur l'eau, & d'une pendule à secondes, on fait combien de tems la boule entraînée par le courant, a été à parcourir l'espace de la base supposée de 20 toises. Si la boule a été 30 secondes, moitié d'une minute, dans sa course, ce seroit 20 toises ou 120 piés en 30 secondes, & 4 piés par seconde; vous multiplierez cette vitesse de 4 piés par la largeur du ruisseau, qu'on suppose ici de 12 piés, ce qui donnera 48 piés carrés par seconde pour la superficie du canal. Prenez la profondeur de ce canal ou ruisseau, par exemple de 2 piés, qui en multipliant les 48 piés de la superficie, vous donneront 96 piés pour la solidité de l'eau qui s'écoulera dans l'espace d'une seconde: ces 96 piés cubes multipliés par 35 pintes valeur du pié cube, font 3360 pintes, qui s'écouleront par seconde. Il y a une autre méthode que la boule de cire, pour connoître la vitesse d'une riviere; on la trouvera dans les mémoires de l'académie des Sciences, année 1733, page 363. Voyez aussi le mot FLEUVE. (K)

FORCE DES ANIMAUX. Le premier auteur qui ait examiné la force de l'homme avec quelque précision, & qui l'ait comparée avec celle des autres animaux, c'est sans doute M. de la Hire, dont l'écrit sur ce sujet est imprimé parmi les mémoires de l'académie des Sciences, année 1699. M. Desaguliers a traduit & critiqué plusieurs endroits de ce mémoire, dans les notes sur la quatrième leçon de la physique expérimentale, pag. 246 & suiv. de l'original anglois. Je vais donner un résultat des observations de ces deux célèbres méchaniciens.

M. de la Hire suppose qu'un homme ordinaire, mais fort, pese 140 livres. Cet homme ayant les jarrets



jarrets un peu pliés, peut se redresser, quoique chargé d'un poids de 152 livres. Les muscles des jambes & des cuisses élevent donc un poids de 290 liv. mais seulement de deux ou trois pouces. M. Defaguliers trouve cette estimation fautive & trop médiocre, puisqu'il est ordinaire de voir des portefaix monter un escalier; ayant un fardeau de 250 livres. Ils ne peuvent le descendre à la vérité étant chargés d'un aussi grand poids. La livre *averdupois* des Anglois est entre un onzième & un douzième moindre que la nôtre. Dans un homme chargé qui marche, le centre de gravité de son corps & du fardeau réunis, décrit un arc de cercle, qui a pour centre le pié immobile; & la jambe mobile qui pousse en avant ce centre de gravité, décrit aussi un arc de cercle de même étendue. M. de Fontenelle (*Hist. de la même année, pag. 97.*) a très-bien remarqué, que plus cet arc est grand par rapport au sinus versé de sa moitié, plus la force mouvante a d'avantage à cause de sa vitesse & du peu d'élévation du poids. C'est ce qui a fait penser à M. de la Hire, qu'un homme chargé de 150 liv. ne pourroit monter un escalier dont les marches seroient de cinq pouces, comme elles sont ordinairement; ce qu'on a déjà vû être contraire à l'observation de M. Defaguliers.

Si un homme qui pese 140 livres saisit un point fixe placé sur sa tête, il peut par l'effort des muscles des bras & des épaules, élever tout son corps, & même un poids de 20 livres, dont il seroit chargé. Suspendu alors à une corde, qui passant sur une poulie soutient par son autre extrémité un poids de 160 livres, il fait équilibre avec ce poids, & le surmonte, si l'on augmente un peu son fardeau de 20 livres.

Ce même homme prenant avec les mains un poids de 100 livres, placé entre ses jambes, l'éleve en se redressant. Comme les muscles des lombes soutiennent la moitié supérieure de son corps, on peut évaluer leur effort à 170 liv. Mais M. Defaguliers assure que les travailleurs en général élevent avec leurs mains un poids de 150, & quelquefois de 200 liv.

Un homme, le corps panché & les genoux pliés, ne pourra lever de terre un poids de 160 liv. que ses bras soutiennent d'ailleurs; les muscles des jambes & des cuisses devroient alors soutenir le poids de 160 liv. & celui de tout le corps. Or ils ne le peuvent pas, suivant M. de la Hire, parce que dans cette disposition de tout le corps, la *force* se distribue par la distribution des esprits dans toutes les parties. Cette raison n'éclaire pas l'esprit; il semble que pour se former une idée plus nette des résistances immenses que la nature auroit à surmonter dans cette situation, il faut rappeler les propositions de Borelli sur une suite d'articulations fléchies. Je me contenterai de citer la proposition 54, *I. part. du traité de motu animal.* où Borelli prouve que dans un portefaix panché en-avant, qui auroit les jarrets pliés & qui s'appuyeroit sur la pointe d'un pié (ce qui est leur attitude ordinaire en marchant); l'effort combiné de tous les muscles qui concourent à soutenir son fardeau, seroit cinquante fois plus grand que ce fardeau. Voyez l'article MOUVEMENT DES ANIMAUX.

M. de la Hire avoit vû à Venise un homme jeune & foible, qui soutenoit un âne en l'air par un moyen singulier. Ses cheveux étoient liés de côté & d'autre par des cordelettes, auxquelles on attachoit par des crochets les deux extrémités d'une fangle large qui passoit par-dessous le ventre de cet âne. Monté sur une petite table, il se baïsoit pendant qu'on attachoit les crochets à la fangle; il se redressoit ensuite & élevoit l'âne en appuyant ses mains sur ses genoux. Il élevoit de même des fardeaux qui paroïssent plus pesans, & il disoit qu'il y trouvoit moins

de peine, à cause que l'âne se débattoit en perdant terre.

M. de la Hire a considéré dans ce jeune homme la grande *force* des muscles des épaules & des lombes. M. Defaguliers prétend, avec beaucoup de vraisemblance, que les muscles des lombes sont incapables d'un pareil effort; il aime mieux avoir recours à la *force* des extenseurs des jambes, qu'il dit être six fois plus considérable. Il assure que ce jeune homme avoit le corps droit & les genoux pliés; de sorte qu'il mettoit les tresses de ses cheveux dans le même plan que les têtes des os des cuisses, & les chevilles. La ligne de direction du corps & de tout le poids passoit ainsi entre les plus fortes parties des piés, qui supportoient la machine; alors il se relevoit sans changer la ligne de direction. La raison pour laquelle l'âne en se débattant, rendoit le fardeau plus incommode, c'est qu'il faisoit vaciller la ligne de direction. Quand elle étoit portée en-avant ou en-arrière, les muscles des lombes se mettoient en jeu pour la rétablir dans sa première situation.

M. Defaguliers raconte des tours d'adresse, qu'un allemand monroit à Londres pour des tours de *force*, & dont il fut spectateur avec MM. Stuart, Pringle, & milord Tullibardin. Cet homme assis sur une planche horizontale (incliné en-arrière elle l'auroit situé plus avantageusement), & appuyant ses piés contre un ais vertical immobile, avoit un peu au-dessous des hanches une forte ceinture, terminée par des anneaux de fer; à ces anneaux étoit attachée par un crochet une corde, qui passant entre ses jambes, sortoit par une ouverture pratiquée dans l'appui vertical. Plusieurs hommes, ou deux chevaux même, en tirant cette corde, ne pouvoient l'ébranler. Il se plaçoit encore dans une espèce de chaffis de bois, préparé pour cet effet, & prétendoit élever, quoiqu'il ne fit réellement que soutenir, un canon de deux ou trois mille liv. pesant, porté sur le plat d'une balance, dont les cordes étoient attachées à la chaîne qui pendoit de sa ceinture. Les cordes étant bien tendues & ses jambes bien affermiées, on pouvoit les rouleaux qui supportoient le plat de balance, & le canon restoit suspendu. M. Defaguliers fit une semblable expérience devant le roi Georges I. & plusieurs la répétèrent après lui.

Tout cela s'explique aisément par la résistance des os du bassin, qui sont arc-boutés contre un appui vertical ou horizontal; par la pression de la ceinture qui affermit les grands trochanters dans leurs articulations; par la *force* des jambes & des cuisses, qui, lorsqu'elles sont parfaitement droites, présentent deux fortes colonnes capables de soutenir au-moins quatre ou cinq mille livres. On fait qu'une puissance est inefficace, quand son action se dirige par le centre du mouvement; & M. Defaguliers fait une application ingénieuse de la ceinture dont nous avons parlé plus haut, dont un ou plusieurs hommes pourroient se servir pour hausser ou abaisser le grand perroquet d'un navire, en s'appuyant contre les échelons d'une forte échelle couchée sur le tillac.

Les autres détails du docteur Defaguliers sur les tours d'adresse, qui passent pour des tours de *force* extraordinaires, sont assez curieux; mais je les supprime, de crainte d'être trop long.

Pour donner une idée de la *force* des extenseurs des jambes, M. Defaguliers dit qu'on voit à Londres les fiacres s'élaner hors de leurs sièges dans un embarras, & soulever leur voiture avec leur dos sans le secours de qui que ce soit, quoiqu'ils aient quatre personnes dans leur carrosse, & le train chargé de trois ou quatre coffres. Nos fiacres sont de même à Paris, & appellent cela *porter leur derrière*. Les portefaix en Turquie portent sept, huit, & jusqu'à neuf cents livres pesant. Ils s'appuient sur

un bâton quand on les charge : on prend soin aussi de les décharger. M. Defaguliers croit que c'est à une situation semblable qu'étoit dûe la résistance étonnante de cette fameuse tortue, que formoient les soldats romains avec leurs boucliers. V. FORTICE.

Il doit paroître surprenant que des charges de 8 ou 9 quintaux n'écrasent pas le dos des porte-faix de Constantinople ; sans doute les vertèbres se soutiennent mutuellement, & leurs muscles se roidissent chez eux, pour assujettir l'épine à une courbure constante : mais cette force paroît bien médiocre, & il faut avoir recours à une troisième espèce de résistance qu'on n'a pas encore appliquée ici, je veux dire à la résistance des cartilages intermédiaires des vertèbres. Je crois que tous ceux qui ont lu Borelli & Parent sur la force de ces cartilages, seront de mon avis ; & je remarquerai seulement que les auteurs n'ont pas fait assez d'attention aux poids immenses que peut soutenir la résistance des ligamens & des cartilages. En calculant d'après la proposition 61 de Borelli, l'imagination seroit effrayée de la force prodigieuse que la nature employe pour la résistance de ces cartilages dans les porte-faix de Constantinople.

Tout le monde connoît la résistance des os du crane aux fardeaux qu'on lui fait supporter. M. Hunauld a expliqué cette résistance très-mécaniquement, dans les *Mém. de l'Ac. 1730* ; mais il ne savoit peut-être pas qu'un poids de 9 quintaux ne suffit point pour la vaincre : or c'est ce qu'on observe tous les jours à Marseille.

Les porte-faix y soutiennent à quatre un poids de 36 quintaux ; ils ont la tête enveloppée d'une espèce de sac qui leur ceint les tempes, & qui se termine en un bourrelet qui tombe sur les épaules ; sur ce bourrelet portent de longues perches, où sont suspendues les cordes qui élèvent le plan sur lequel est le fardeau. Ainsi non-seulement la résistance de la voûte du crane, mais même celle de l'atlas & des autres cartilages du cou, est supérieure à l'effort d'un poids de 900 liv. agissant par un levier assez long.

Defaguliers, qui ne considère que le travail des muscles dans un homme qui supporte un poids sur ses épaules, remarque que les porte-faix de Londres qui travaillent sur les quais, & qui chargent ou déchargent des navires, portent quelquefois des fardeaux qui tueroient un cheval. Il n'en donne point la raison ; elle suit de ce que nous venons de dire, & il ne faut considérer que la situation perpendiculaire, ou du moins peu inclinée à l'horizon dans les vertèbres de l'homme, & la situation horizontale des vertèbres du cheval, qui rend leur luxation beaucoup plus facile.

Defaguliers raconte des tours de force prodigieux que faisoit un nommé Topham, sans employer aucun art pour les rendre étonnans. Je l'ai vû, dit-il, lever un rouleau du poids de 800 livres, étant debout dans un chassis au-dessus, saisissant avec ses mains une chaîne qui y étoit attachée. Comme il se courboit un peu en-avant pour cette opération, il faut ajouter le poids du corps au poids élevé, & considérer ici principalement les muscles des lombes : d'où il suit que ce Topham étoit presque une fois aussi fort, à cet égard, que les hommes qui le font le plus, ceux-ci n'élevant guère plus de 400 liv. de cette manière. Je dis à cet égard, car les différentes parties du corps peuvent avoir des proportions de force très-peu semblables, suivant le genre de travail & d'exercice auquel chaque homme est habitué.

M. George Graham a eu la première idée d'une machine, que Defaguliers a perfectionnée, & qui sert à mesurer dans chaque homme la force des bras, du cou, des jambes, des doigts & des autres parties du corps.

Un cheval est égal en force, pour tirer, à cinq tra-

vailleurs anglois, suivant les observations de Jonas Moore ; à six ou sept françois, suivant nos auteurs ; ou à 7 hollandois, selon Defaguliers : mais pour porter une charge sur le dos, deux hommes sont aussi forts, & quelquefois plus qu'un cheval. Un porte-faix de Londres transportera 200 liv. allant assez vite pour faire trois milles par heure : les porteurs de chaise, en portant 150 livres chacun, marchent fort vite, & sur le pié de quatre milles par heure ; tandis qu'un cheval de messager, qui fait environ deux milles par heure, porte seulement 224 liv. ou 270 liv. quand il est vigoureux, & que les chemins sont bons.

Le cheval est plus propre pour pousser en avant ; l'homme, pour monter. Un homme chargé de 100 livres montera plus vite & plus facilement une montagne un peu roide, qu'un cheval chargé de 300 livres ne les tire. Les parties du corps de l'homme sont mieux situées pour grimper, que celles du cheval. On voit à Londres des chevaux de haute taille, lorsqu'ils sont attachés à des charrettes portées sur des roues fort hautes, traîner jusqu'à deux milles en montant la rue de *S. Dunstan's Hill* ; mais le charretier épale la voiture dans les pas difficiles.

L'application aux différentes machines fait extrêmement varier la comparaison de la force des hommes & des chevaux. M. de la Hire détermine d'une manière très-juste & très-ingénieuse, l'effort de l'homme pour tirer ou pousser horizontalement : il considère sa force comme appliquée à la manivelle d'un rouleau dont l'axe est horizontal, & sur lequel s'entortille une corde qui soutient un poids : il fait abstraction de l'avantage mécanique qu'on peut donner à ce cabestan, des frottemens, & de la difficulté qu'a la corde à se ployer.

Si le coude de la manivelle est placé verticalement à la hauteur des épaules ; si la direction des bras est horizontale, & fait un angle droit avec la position du corps, il est clair qu'on ne peut faire tourner la manivelle : mais si la manivelle est au-dessus ou au-dessous des épaules, la direction du bras & celle du tronc feront ensemble un angle obtus ou aigu ; & l'homme aura pour tirer ou pour pousser la manivelle, cette force qui dépend de la seule pesanteur du corps. On doit considérer cette pesanteur comme réunie dans le centre de gravité, qui est à-peu-près à la hauteur du nombril au-dedans du corps. Si le coude de la manivelle est placé horizontalement à la hauteur des genoux, l'homme qui la relève en tirant, peut élever le poids de 150 livres, qui sera attaché à l'extrémité de la corde, en prenant tous les avantages possibles, puisque son effort est le même que pour élever ce poids (*voyez ci-dessus*) : mais pour abaisser la manivelle, il ne peut y appliquer qu'un effort de 140 livres, qui est le poids de tout son corps, à moins qu'il ne soit chargé.

Si le corps étant fort incliné vers la manivelle, elle est à la hauteur des épaules, il faudra considérer 1°. le bout des piés comme le point d'appui d'un levier, qui passant par le centre de gravité de tout le corps, se termine à la ligne des bras, prolongée s'il est nécessaire : 2°. que le centre de gravité étant chargé du poids de tout le corps, de 140 livres, avec sa direction naturelle, l'extrémité du levier supposé est soutenue dans la ligne horizontale des bras. Cela posé :

Soit ce levier de 140 parties, & la distance du point d'appui au centre de gravité, de 80 ; l'effort de tout le corps à l'extrémité du levier, sera le même que si un poids de 80 livres y étoit suspendu avec sa direction naturelle & perpendiculaire à la ligne des bras : donc si l'on mène du point d'appui une perpendiculaire sur la ligne des bras, cette perpendiculaire sera à la coupée depuis l'extrémité du levier, comme le poids de 80 livres avec sa direction naturelle, est à son effort sur la manivelle, suivant la direction hori-

fontale : donc si le levier fait un angle de 70 degrés avec la ligne des bras, la position du corps sera inclinée à l'horison d'un angle de plus de 60 degrés, qui est tout au plus l'inclinaison où un homme peut marcher : le sinus de 70 degrés sera au sinus de son complément comme 3 à 1, à très-peu-près ; & par conséquent, l'effort du poids de 80 livres, selon la direction horisontale, sera un peu moins de 27 liv. L'effort ne sera pas plus grand dans la même inclinaison, soit que la corde soit attachée vers les épaules ou au milieu du corps, le rapport des sinus demeurant le même. Si le levier supposé faisoit avec la ligne des bras un angle de 45 degrés, on voit que le poids du corps soutiendrait 80 livres : mais la ligne du corps étant alors beaucoup plus inclinée à l'horison, que de 45 degrés, un homme pourroit à peine se soutenir.

Un homme panché en arriere tire avec bien plus de force que lorsqu'il est courbé en avant : le levier supposé dans le cas précédent est au contraire dans celui-ci plus incliné à l'horison que la ligne du corps : c'est pour cette raison que les rameurs tirent les rames de devant en arriere. M. de la Hire n'a pas remarqué qu'ils ne se renversent qu'après s'être panchés en avant : le poids de leur corps acquiert plus de force par cette espece de chute. D'ailleurs l'homme en voguant agit avec plus de muscles à-la-fois pour surmonter la résistance, que dans aucune autre position.

Après avoir égalé l'effort continuel d'un homme qui pousse, à 27 livres, M. de la Hire remarque qu'un cheval tire horisontalement autant que sept hommes ; & en conséquence il estime la force d'un cheval à 189 livres, ou un peu moins de 200 livres : les chevaux chargés peuvent tirer un peu plus, cet effet dépendant en partie de leur pesanteur. Cependant il faut prendre garde dans les machines, que si on combine l'effet de la pesanteur du cheval avec l'effet de son impulsion, on ralentira sa vitesse, puisqu'à chaque pas il est obligé de monter effectivement.

Desaguliers divise le cercle que décrit la manivelle d'un vindas en quatre parties principales ; il donne 160 livres de force à un homme qui la fait tourner lorsqu'elle est à la hauteur de ses genoux ; 27 livres, lorsqu'elle est plus élevée ; 130 livres lorsqu'il l'oblige à descendre, en y appuyant le poids de son corps ; & 30 livres, lorsqu'elle est au point le plus bas. Ces forces font 347 liv. qui divisées par 4, donnent  $86\frac{3}{4}$  ; c'est le poids qu'un homme pourroit élever continuellement, s'il n'étoit obligé de s'arrêter pour prendre haleine : ce qui fait que le poids l'emporte au premier point foible, sur-tout quand la manivelle se meut lentement, comme cela doit être si l'homme veut employer toute sa force dans toute la circonférence du cercle qu'il décrit. Il faudroit encore qu'il agit toujours par la tangente de ce cercle ; ce qui n'arrive point. Il faut de plus que la vitesse soit assez grande pour que la force appliquée aux points avantageux ne soit pas éteinte avant que d'arriver aux points foibles ; ce qui rendroit ce mouvement irrégulier & difficile à continuer. De-là Desaguliers conclut qu'un homme appliqué à la manivelle d'un vindas, ne peut surmonter plus de 30 livres, travaillant dix heures par jour, & élevant le poids de trois piés & demi par seconde ; ce qui est la vitesse ordinaire des chevaux. Il veut qu'on augmente cette vitesse d'un sixieme, & même d'un tiers, si l'on se sert du volant, & qu'on diminue le poids à proportion. On suppose toujours que le coude de la manivelle ne décrive pas un cercle plus grand que la circonférence du rouleau ; ce qui donneroit à l'homme un avantage mécanique. Dans cette supposition, si deux hommes travaillent aux extrémités d'un treuil horisontal, ils soutiendront plus aisément 70 livres, qu'ils n'en auroient porté 30 chacun séparément, pourvu que le

coude de l'une des manivelles soit à angles droits avec l'autre. On se contente de placer les manivelles dans une direction opposée : mais on sent que la compensation qui résulte de cette coutume est bien moins avantageuse que l'arrangement proposé par Desaguliers : ce physicien célèbre corrige les inégalités de la révolution du treuil, quand le mouvement est rapide, comme de 4 ou 5 piés par seconde, par l'application d'un volant, ou plutôt d'une roue pesante qui fasse des angles droits avec l'essieu du vindas. Par-là un homme pourra quelque tems surmonter une résistance de 80 livres, & travailler un jour entier, quand la résistance est seulement de 40 livres.

La plus grande force des chevaux & la moindre force des hommes, est lorsqu'ils tirent horisontalement en ligne droite. M. de la Hire nous apprend, *mém. acad. des Sciences, ann. 1702, p. 261.* que les chevaux attachés aux bateaux qui remontent la Seine, lorsqu'ils ne sont point retardés par plusieurs empêchemens qui surviennent dans la navigation, soutiennent chacun 158 livres, en faisant un pié & demi par seconde, & travaillant dix heures par jour.

M. Amontons rapporte des observations curieuses dans son *mémoire sur son moulin à feu*, parmi ceux de l'académie des Sciences, *ann. 1699, p. 120-21. expérience sixieme.* Les ouvriers qui polissent les glaces se servent pour presser leurs polissoirs, d'une fleche ou arc de bois dont un bout arrondi pose sur le milieu du polissoir ; l'autre qui est une pointe de fer, presse contre une planche de chêne arrêtée au-dessus de leur travail. Par des expériences faites avec des polissoirs de différentes grandeurs pressés par des fleches de différentes forces, il a trouvé que la force moyenne nécessaire pour les tirer, est de 25 liv. que par conséquent la volée de leur fleche étant d'un pié & demi, & le tems qu'ils employent à pousser & à retirer leur polissoir étant d'une seconde, leur travail équivaut à l'élévation continue d'un fardeau de 25 liv. à 3 piés par seconde ; il ne faut guere compter que sur dix heures de leur travail.

On lit dans les *réflexions de M. Couplet sur le tirage des charrettes & des traineaux*, *mém. acad. p. 63-4.* que les charrettes ordinaires attelées de trois chevaux, menent habituellement sur le pavé une charge de pierres de taille d'environ 50 piés cubiques, & par conséquent de près de 7 milliers. Il remarque aussi que nos haquets de brasseur à Paris, attelés d'un seul cheval grand & fort, & à Rome, les charrettes montées sur leurs roues de six piés de diametre, attelées d'un seul cheval, portent des charges qu'un effort moyen de 200 liv. ne pourroit pas surmonter. M. Couplet entend ici l'effort moyen des chevaux, qu'il a supposé plus haut, d'après la détermination de M. de la Hire : mais il est étonnant qu'il n'ait pas pris garde que M. de la Hire ne parle point des charrois, où l'on n'a que les frottemens à surmonter : en sorte qu'un cheval de taille médiocre tirera souvent plus de mille livres, s'il est attaché sans desavantage à une charrete. M. de la Hire, & Desaguliers après lui, considerent l'action des chevaux qui élevent un fardeau hors d'un puits, par exemple, par le moyen d'une poulie ou d'un cylindre qui a le moindre frottement possible. C'est dans ce cas que les chevaux tireront environ 200 livres l'un dans l'autre, en travaillant huit heures par jour, & faisant à-peu-près deux milles & demi par heure, c'est-à-dire environ trois piés & demi par seconde. Le même cheval, s'il tire 240 livres, ne peut travailler que six heures par jour, & ne va pas tout-à-fait aussi vite dans les deux cas : s'il porte quelque poids, il tirera mieux que s'il n'en porte point.

On doit estimer de même le travail des chevaux dans les moulins & les machines hydrauliques. Il faut donner au troitoir des chevaux qui font mouvoir les cabestans de ces machines, un assez grand diametre,

parce que dans des cercles trop petits, la tangente suivant laquelle le cheval devrait tirer, fait un trop grand angle avec ces cercles; & le cheval pousse le rayon suivant la corde du cercle: il fait avec le rayon des angles si aigus par derrière, que dans un trottoir de 19 piés de diamètre, Desaguliers a éprouvé qu'un cheval perd les deux cinquièmes de la force qu'il auroit eue dans un trottoir de 40 piés de diamètre; ce qui le détermine à lui donner au moins cette étendue.

Les Meûniers s'imaginent qu'il suffit de conserver la proportion des vitesses de la puissance & du poids qui a lieu dans les plus grands trottoirs; ou que diminuant le diamètre de la roue en couteau, de même qu'on diminue la distance du cheval au centre, la difficulté du tirage sera la même, n'ayant point égard à l'entortillement du cheval: mais ces ouvriers ne prennent pas garde à l'effort qu'ils font faire au cheval par cette disposition.

Desaguliers croit que la manière la plus efficace d'employer les hommes à des machines qui produisent leur effet par le jeu des pompes qu'elles renferment, est de faire agir ces hommes en marchant, tout le poids du corps étant successivement appliqué aux pistons des pompes, &c.

M. Daniel Bernoulli, p. 181-2. de son *hydrodynamique*, regarde comme le plus avantageux de tous l'effet que produit dans les machines la pression d'un homme qui marche, vû que c'est le genre de travail auquel nous sommes le plus accoutumés. Il croit, *ibid.* p. 198. que cet avantage peut augmenter l'effet du double.

Desaguliers, à la fin du II. tome, détermine ainsi le *maximum* de la perfection des machines hydrauliques. Un homme, dit-il, avec la meilleure machine hydraulique, ne peut pas élever plus d'un muid d'eau par minute à dix piés de hauteur, en travaillant tout le jour; mais il peut en élever presque le double en ne travaillant qu'une ou deux minutes. M. Dan. Bernoulli établit qu'un homme, avec la machine la plus parfaite, pourra élever à chaque seconde un pié cubique d'eau à la hauteur d'un pié.

Il n'en est pas des forces des animaux comme des forces des corps inanimés. Une force animale donnée ne peut produire tous les mouvemens où le poids & la vitesse sont en raison réciproque. Un homme ne peut parcourir qu'un certain espace dans un certain tems, quand même il ne tireroit aucun poids. Celui qui éleve 100 livres à dix piés de hauteur, ne pourroit élever dans le même tems une livre à 1000 piés de hauteur.

Si deux hommes également robustes font d'abord le même effort avec la même vitesse; que l'un des deux ensuite double son effort, & l'autre sa vitesse; l'effet produit sera toujours le même: mais la difficulté qu'éprouvera le second pourra être beaucoup plus considérable. Cette remarque de M. Dan. Bernoulli éclaircit ce que nous venons de dire touchant la différence des forces animées & inanimées.

S'Gravesande a très bien vû, *physices elementa mathematica*, tom. I. n<sup>o</sup>. 1856. que si on cherche le *maximum* de l'effet qu'un animal peut produire, il faut d'abord déterminer un degré de vitesse avec laquelle il puisse agir commodément: il faut ensuite chercher le *maximum* d'intensité d'une action qui puisse être continuée un tems assez long.

M. Bouguer dit fort bien, dans son *traité du navire*, p. 109. qu'il seroit de la dernière importance dans plusieurs rencontres, de connoître combien la force des hommes diminue, lorsqu'ils sont obligés d'agir avec plus de promptitude: c'est ce que l'Anatomie, quoique extrêmement aidée de la Géométrie dans ces derniers tems, ne nous a point encore appris. On peut exprimer, poursuit-il, cette relation par les coordonnées d'une ligne courbe, dont quelques-uns des symp-

tomes se présentent: mais cela n'empêche pas qu'elle ne soit également inconnue. Voyez MOUVEMENT DES ANIMAUX.

M. Martine, prop. 24 & 25 de son livre de *similibus animalibus*, assure que les forces contractives des muscles, & les forces absolues des membres mis en mouvement dans des animaux semblables, sont comme les racines cubes des quatrièmes puissances de leurs masses. Il me paroît que l'auteur fonde ses preuves sur un grand nombre d'hypothèses douteuses, ou qui n'ont point d'application dans la nature (voyez APPLICATION de la Géométrie à la Physique): mais je crois qu'il réussit très-bien à détruire la prétendue démonstration de Cheyne, dont l'opinion adoptée par Freind & par Wainwright, est que les forces des animaux de la même espèce ou du même animal, en différens tems, sont en raison triplée des quantités de la masse du sang. (g)

FORCES VITALES, (*Thérapeut. Médicinale.*) ce sont dans les malades quelques actions qui accompagnent auparavant la santé, & qu'on peut pour cette raison regarder comme des restes de l'état sain qui précédoit & des effets de la vie présente: c'est pourquoi on leur donne le nom de forces: elles dépendent du mouvement qui reste aux humeurs dans la circulation par les vaisseaux.

Or ce mouvement, si petit qu'il puisse être, suppose du-moins encore une circulation par le cœur, les poumons, & le cervelet, dans laquelle conséquemment consiste la moindre force de la vie, qui est susceptible d'acquies divers degrés d'augmentation.

L'état de la vie se connoît donc par ces forces: celles-ci se manifestent par les effets qu'elles produisent dans le malade; ces effets sont l'exercice qui se fait des fonctions encore permanentes. Ces fonctions consistent en ce que les humeurs sont poussées par les vaisseaux & les viscères. Pour que cela se fasse, il faut une certaine quantité d'humeurs bien conditionnées, & une continuité de mouvement de ces humeurs par les vaisseaux mêmes.

L'action des vaisseaux dépend uniquement de la contraction des fibres, au moyen de laquelle contraction les fibres tirées & distendues en arc par la liqueur qui circule, se raccourcissent, se disposent en ligne droite, s'approchent vers l'axe de leur cavité, & poussent les humeurs qu'elles contiennent: telles sont par conséquent, à proprement parler, les forces des vaisseaux. Voyez FIBRE.

Mais il est évident que ces forces viennent d'une vertu de ressort & de contraction, par laquelle la fibre résiste à sa distraction: elles requièrent en même tems dans les membranes vasculaires des grands vaisseaux, deux sortes d'humeurs alternativement poussées; l'une très-tendue, dans les plus petits vaisseaux nerveux; l'autre plus épaisse, dans les grands vaisseaux.

L'art de prédire l'événement d'une maladie, est principalement fondé sur la connoissance de la comparaison des causes dont dépend ce qui reste encore de forces vitales au malade, avec les causes qui ont produit sa maladie actuelle.

On connoît l'efficacité de la cause qui entretient encore la vie, par les fonctions qui restent principalement vitales, ensuite animales & naturelles: ce qui s'énonce ordinairement par deux axiomes. 1<sup>o</sup>. Plus il y a de fonctions semblables aux mêmes fonctions qui ont coutume de se faire dans la santé, & plus elles leur sont semblables, plus les forces de la nature sont grandes & efficaces, & plus il y a d'apparence de recouvrer une santé parfaite. 2<sup>o</sup>. Plus est saine dans le malade cette fonction dont plusieurs autres dépendent comme de leur cause, plus les affaires du malade sont en bon train; & l'on tire des conséquences opposées des propositions contraires. (D. J.)

**FORCE**, *grande force*, *petite-force*, (*Jurisprud.*) La coutume de Bar commence ainsi : « Premièrement, » la coutume est telle, que tous fiefs tenus du duc » de Bar, en son bailliage dudit Bar, sont fiefs de » danger, rendables à lui, à *grande & petite-force* »...

M. le Paige, commentateur de cette coutume, dit sur *grande & petite-force* : « La coutume de S. Mi- » hiel, *tit. ij. art. 5.* nous découvre le sens de ces » mots, lorsqu'elle dit que tous châteaux, maisons, » forteresses, & autres fiefs, sont rendables au sei- » gneur, à *grande & petite-force*, pour la sûreté de sa » personne, défense de ses pays, & pour la manu- » tention, exécution, & main-forte de sa justice ; en » telle sorte que le vassal commettrait son fief, s'il » étoit refusant ou dilayant de ce faire. La *grande » force*, continue M. le Paige, se fait avec artillerie » & canon, même avec gens de guerre ; & la *petite- » force*, par les voies ordinaires de la justice, par fai- » sie & commise ».

\* **FORCES**, (*Arts méchan.*) ciseaux qui n'ont point de clous au milieu, mais qui sont joints par un demi-cercle d'acier qui fait ressort, & qui en approche ou éloigne les branches.

\* **FORCES**, (*Gantier.*) ce sont des especes de ciseaux à ressort d'un pié de long, qui servent pour tailler la peau propre à faire des gants. Voyez GANTIER.

\* **FORCES**, (*Gazier.*) ce sont de petits ciseaux à ressort d'environ un demi-pié de longueur : on s'en sert pour découvrir le brocher des gazes à fleur. Voyez GAZE.

Celles des manufactures en soie sont de la même espece.

\* **FORCES**, (*Chandelier.*) espece de ciseaux dont se servent les Chandeliers pour couper le bout des meches, & pour les egaliser. Voyez CHANDELIER. C'est le taillandier qui fait toutes ces sortes de grands ciseaux.

\* **FORCES**, ou **JAMBES DE FORCE**, (*Charpent.*) sont des pieces de bois qui servent à soutenir l'entrait dans lequel elles sont à tenons & mortaises, avec gouffets. Voyez nos Planches de Charpenterie.

**FORCES**, (**FAIRE LES-**) *Manège.* L'action de faire les forces consiste de la part du cheval dans celle de mouvoir sans cesse de côté & d'autre la mâchoire postérieure. Par ce mouvement continuel & defa-gréable, le point d'appui varie toujours ; & les effets de main ne peuvent jamais être justes & certains. Puisque ce n'est que dans les instans où cette même main veut agir, que l'animal se livre à cette action, il me paroît que l'on doit conclure qu'il cherche alors à dérober les barres, ou les autres parties de sa bouche qui se trouvent exposées à l'impression du mors, sans doute à raison de la douleur que lui suscite cette impression, ou d'une incommodité quelconque qu'elle lui apporte. Or cette douleur ou cette incommodité me met en droit de supposer trop de sensibilité dans ces mêmes parties, de l'irrésolution, de la lenteur, de la dureté, & de l'ignorance des mains auxquelles il a d'abord été soumis. On peut encore chercher l'origine de ce défaut dans la mauvaise ordonnance des premières embouchures, dans le peu de soin que l'on a eu d'en faire polir & d'en faire joindre exactement les pieces, & plus souvent encore dans le peu d'attention de l'éperonnier à fixer le canon avec une telle précision dans son juste lieu, qu'il ne repose point immédiatement sur la portion tranchante de la barre, & qu'il ne trébuche pas sur la gencive. Des mors trop étroits qui ferreront les levres ; des gourmettes trop corutes qui comprimeront la barbe, occasionneront aussi ce vice, auquel on ne peut espérer de remédier qu'autant que l'on substituera, dans de semblables circonstances, des embouchures appropriées à la conformation de la bouche

du cheval ; & qu'autant que dans les autres cas, une main habile en ménagera la délicatesse, & entreprendra de corriger l'animal d'une mauvaise habitude qu'il ne perd que difficilement. Du reste, si quelques parties telles que les levres, les barres, la langue, le palais, ou la barbe, sont blessées ou entamées, il n'est pas douteux que le moindre contact qu'elles souffriront fera toujours suivi & accompagné d'une douleur plus ou moins vive : on aura recours aux médicamens par le moyen desquels ces parties peuvent être rappelées à leur état naturel. (c)

**FORCÉ**, voyez **FORCER**.

**FORCÉ**, se dit, en Peinture, d'une figure dont l'attitude & l'expression sont contraintes : ce peintre ne donne que des tours, des expressions forcées à ses figures. (R)

\* **FORCEAU**, f. m. *terme de Chasse* ; c'est un piquet sur lequel un filet est entierement appuyé, & qui le retient de force.

\* **FORCENÉ**, adj. (*Gramm.*) qui a l'esprit troublé par quelque passion violente ; il ne se doit dire que de l'homme : cependant le blason l'a transporté aux animaux ; & l'on dit, un cheval *forcené*, pour un cheval qui paroît emporté & furieux.

**FORCEPS**, en Chirurgie, mot latin qui signifie littéralement une paire de tenailles : il convient généralement à toutes les especes de pincettes, ciseaux, cisoires, tenettes, & autres instrumens avec lesquels on fait & l'on tire les corps étrangers. Voyez CORPS ÉTRANGER, EXÉRESE.

On a conservé particulièrement le nom de *forceps* à une espece de tenette destinée à faire l'extraction d'un enfant dont la tête est enclavée au passage. Cet instrument a été appelé long-tems le *tire-tête de Palfin*, du nom de cet auteur, chirurgien & lecteur d'anatomie à Gand. Nous avons peu d'instrumens qui aient souffert plus de changemens dans leur construction. On peut lire avec fruit l'histoire très-détaillée des différens *forceps*, dans un traité de M. Levret, de l'académie royale de Chirurgie, intitulé *observations sur les causes & les accidens de plusieurs accouchemens laborieux*, Paris 1747, & dans la suite de ces observations données au public en 1751.

Cet instrument est composé de deux branches ; auxquelles on considère un corps & deux extrémités ; l'une antérieure, pour saisir la tête de l'enfant ; & l'autre postérieure, qu'on peut appeler le *manche*. La jonction des deux branches à l'endroit du corps se fait par entablement. A l'une des branches, il y a un bouton conique qui entre dans une ouverture pratiquée dans le corps de l'autre branche, & on les assujettit par le moyen d'une coulisse à mortaise, laquelle engage le collet qui est à l'extrémité du bouton. M. Smellie, célèbre praticien de Londres, se sert d'un *forceps* dont les deux pieces se joignent par encochure ; on les fixe par un lac ou lien qu'on noue sur les manches. M. Levret avoue que cette jonction par deux coches profondes qui se reçoivent mutuellement, est plus commode dans l'usage que la jonction par l'entablement à mi-fer : mais il ne la croit pas si stable, non-seulement par le défaut d'opposition exacte des parties supérieures de l'instrument, mais encore par le vacillement des branches, que le lien ne peut empêcher.

L'extrémité antérieure de chaque branche est une cuillère fenêtrée ; la tête s'engage naturellement dans ces vuides, & donne par-là une bonne prise à l'instrument. Dans les *forceps* anglois le plein de la partie intérieure étoit demi-rond sur sa largeur. M. Levret y a fait pratiquer une petite cannelure bordée d'une petite levre le long du bord interne le plus éloigné du vuide des branches, afin que l'instrument pût s'appliquer encore plus intimement sur les parties

latérales de la tête de l'enfant, & que la prise fût plus solide.

Les manches ou parties postérieures de l'instrument n'ont pas besoin de description : la *figure 1. Planche XV. de Chirurgie*, représente cet instrument à la moitié du volume naturel.

Le *forceps* est un instrument indispensable dans la pratique des accouchemens. Il est fort avantageux pour tirer un enfant dont la tête est enclavée au passage, ou lorsque l'accouchement traîne en longueur, & qu'il devient impossible par l'épuisement des forces de la mere. Son usage n'est point dangereux; on tire par son moyen des enfans vivans sans aucune impression funeste.

On ne doit pas toujours se proposer d'amener la tête en-dehors par l'usage du *forceps*: il peut servir avec succès à la repousser en-dedans lorsqu'elle n'est pas trop avancée; ce qui se fait en donnant à l'instrument qui embrasse la tête des petits mouvemens en-haut, en-bas, & latéralement; & lorsqu'on est parvenu à faire rentrer la tête, on peut porter la main dans la matrice pour aller saisir les pieds de l'enfant, & terminer l'accouchement suivant la méthode ordinaire en pareil cas.

Les anciens accoucheurs, faute de cet instrument, attendoient tout des forces de la nature dans les accouchemens, jusqu'à ce que le fœtus étant mort ils se servoient du crochet. Voyez CROCHET. Souvent même à raison du péril où la mere se trouvoit, ils étoient forcés d'avoir recours à ce dernier instrument, & de sacrifier l'enfant vivant; procédé généralement condamné par les modernes, qui préviennent tous les desordres qui peuvent suivre de l'enclavement de la tête de l'enfant, en se servant du *forceps*. Le signe le plus positif qui doit déterminer l'accoucheur à employer promptement le *forceps*, c'est la formation d'une tumeur sur la tête enclavée de l'enfant, qui n'avance plus quoique le travail ne soit point interrompu, mais seulement ralenti. La circonstance la plus ordinaire, & dans laquelle on se sert le plus utilement du *forceps* sur une femme bien conformée, c'est lorsque la base du crâne est encore placée au-dessus du détroit supérieur des os du bassin, pendant que le casque osseux est dans le vagin, & que l'orifice de la matrice est presque entièrement effacé par sa grande dilatation: il est bon d'observer qu'à quelque degré que la tête soit enclavée, elle permet toujours l'introduction des branches du *forceps*, parce qu'elle se prête suffisamment à leur passage, sans qu'il soit besoin d'user d'aucune violence capable de nuire à la mere ni à l'enfant. Aussi se sert-on fort utilement de cet instrument dans les cas où la difficulté de l'accouchement vient du volume trop considérable de la tête de l'enfant sans hydrocéphale; car au moyen du *forceps* on facilite peu-à-peu son allongement, & l'on procure enfin sa sortie.

Pour faire usage du *forceps*, il faut d'abord placer convenablement la malade sur le bord de son lit, les cuisses élevées & écartées, les piés rapprochés des fesses, & maintenus en cette situation par des aides. On tâche ensuite de reconnoître dans l'intervalle de deux douleurs, s'il y en a encore, avec l'extrémité des doigts, dans quel point de sa circonférence la tête de l'enfant paroît le moins serrée; c'est ordinairement la partie latérale du bassin; & par ce même endroit on introduit la branche du *forceps* qui porte l'axe, si c'est du côté gauche, en l'appuyant plus sur la tête de l'enfant que contre le bassin de la mere, afin de conduire cette branche entre ces parties sans les blesser. Il faut pour cet effet tenir obliquement la branche qu'on veut introduire, & la diriger de bas en haut jusqu'à ce que son extrémité supérieure se trouve placée dans l'échancrure

de l'os des îles de ce côté: alors il faut faire décrire à cette branche un demi-cercle, en la faisant passer en côté opposé par le dessus ou par le dessous, suivant qu'il y aura moins de résistance. Un aide doit soutenir cette branche. L'opérateur introduit la seconde par le même endroit que la première; & lorsqu'elle est à une égale profondeur, on les croise pour les joindre solidement par le moyen de l'axe & de la piece à coulisse destinés à cet usage.

Lorsque la tête est bien saisie, il faut en faire l'extraction: premierement il faut tirer vers le bas pour faire descendre la tête dans le vagin; & lorsqu'elle y est descendue presque entièrement, on doit tirer horizontalement; & sur la fin il faut relever les mains. Ces trois mouvemens sont indiqués par la direction du chemin que la tête doit parcourir depuis le détroit du bassin jusqu'au dehors de la vulve. Mais outre ces mouvemens principaux il faut encore, pour faciliter l'opération, en faire de petits en tous sens pendant tout le tems de l'extraction.

Mais lorsque la face de l'enfant est tournée en-dessus, il est rare, pour ne pas dire impossible, suivant M. Levret, que le *forceps* droit puisse saisir la tête, parce que ses branches sont dirigées vers la faille de l'os sacrum; ensorte que lorsqu'on croit tenir avec cet instrument la tête dans l'un de ses diamètres, on ne tient qu'une portion de sa circonférence près du cou; de maniere qu'il est alors absolument impossible d'en faire l'extraction, parce que l'instrument, faute d'une prise convenable, s'échappe entre la tête de l'enfant & le rectum de la mere. Ce défaut de succès a suggéré à M. Levret une correction du *forceps*: il a donné à ses branches une courbure, au moyen de laquelle on peut saisir la tête de l'enfant au-dessus des os pubis. Voyez *Plan. XV. fig. 2.* Et comme ce nouveau *forceps* peut servir dans tous les cas, M. Levret a pros crit le droit de sa pratique. Un homme intelligent sentira assez la précaution que la courbure exige pour l'introduction de l'instrument, & dans les mouvemens pour l'extraction de la tête. Le *forceps* courbe peut aussi être d'un grand secours pour extraire la tête d'un enfant restée dans la matrice & séparée du corps.

En général on ne doit se servir du *forceps* que dans les cas où il est impossible que la tête sorte du couronnement sans son secours: ainsi il ne doit avoir lieu que quand la tête y est si serrée qu'elle peut être dite enclavée. On pourroit quelquefois prévenir ces enclavemens par des manœuvres particulières dirigées avec intelligence, différemment suivant les cas: par exemple, quand le visage de l'enfant se présente avec le menton ou le front contre l'os pubis, on essaye de faire remonter l'enfant assez haut pour que la tête se présente directement au passage. Si l'on ne peut y réussir, il semble d'abord qu'il n'y auroit point d'autre moyen que de recourir au *forceps*; cependant on parvient à faire descendre aisément le front dans le vagin, en faisant mettre la femme sur les genoux & les coudes, & en appliquant dans cette posture une main sur le pubis.

Il y a des cas où il suffiroit pour déclaver la tête d'un enfant, d'introduire entre elles & les parties de la mere qui s'opposent à la sortie de l'enfant, un instrument fait en levier. Tel est le fameux instrument de Roonhuifen, qui a été si long-tems un secret en Hollande, où l'on assure que ce célèbre praticien terminoit presque tous les accouchemens laborieux par ce moyen si simple. Voyez *Pl. XV. fig. 3.* Il paroît qu'on peut dégager avantageusement par ce levier la tête retenue par l'os pubis, ou la tête qui dans une disposition oblique de la matrice arc-bouteroit contre une des tubérosités de l'os ischion. Voyez sur l'usage des *forceps*, les ouvrages de M. Levret & ceux de M. Smellie, accoucheurs à Paris & à Londres; la matie-

re y est traitée d'une manière très-instructive, toutes les difficultés y sont éclaircies; l'expérience & la théorie s'y prêtent un appui mutuel. (Y)

\* FORCER, v. act. (*Gramm.*) ce mot pris au simple a un grand nombre d'acceptions différentes. C'est surmonter une résistance par un emploi violent des forces du corps: c'est ainsi qu'on force une porte, un retranchement, &c. Forcer un cerf, c'est l'épuiser par une longue poursuite, afin de le prendre vif. On force une clé ou une serrure, quand on en dérange par effort le mécanisme. On force de voiles, de rames, en les multipliant autant qu'il est possible pour augmenter la vitesse d'un bâtiment. On force à la paume, au billard, à beaucoup de jeux de cette nature, en déployant à un coup toute sa force. On force à un jeu de cartes, en obligeant certaines cartes à paroître, ou un joueur à jouer en certaines circonstances déterminées. Forcer se dit au figuré d'une détermination de la volonté par des motifs qui donnent quelque chagrin, & sans lesquels elle se feroit autrement déterminée. Il me forcera quelques jours, par le trouble qu'il me cause, à lui parler durement. Forcer son esprit, son génie, son talent, c'est s'appliquer à des choses pour lesquelles on n'étoit point né. Un style est forcé par une singularité de constructions ou d'expressions qui a peiné l'auteur, & qui peine le lecteur. Forcer la recette, c'est passer en recette plus qu'on n'a reçu. Voyez dans les articles suivans d'autres acceptions du même mot.

FORCER UN CHEVAL, (*Manège.*) c'est en outrer l'exercice; c'est le surmener; c'est l'estropasser; c'est exiger de lui des actions au-dessus de sa capacité & de ses forces; c'est le solliciter encore durement & rigoureusement à des mouvemens dont l'exécution ne lui coûte ou ne lui est impossible, que parce que le moment où on l'y invite est précisément l'instant où ses membres ne sont en aucune manière disposés à l'action à laquelle on voudroit le conduire. Voyez TEMS. (e)

FORCER LA MAIN, (*Manège.*) c'est de la part de l'animal en fuir non-seulement l'obéissance, mais chercher à se soustraire entièrement à ses effets, & en vaincre réellement la puissance.

Cette action peut être placée au rang des plus dangereuses défenses, sur-tout lorsque le cheval en a contracté l'habitude.

La trop grande sensibilité d'une bouche importunée & même offensée, une sujétion ou excessive ou trop constante, des entreprises peu réfléchies & au-dessus des forces & de la capacité de l'animal, un caractère & une nature rebelle, des sentimens rigoureux, mérités en apparence, mais plus propres à irriter & à révolter qu'à produire un changement qu'on ne devoit attendre que de la patience & de la douceur; telles sont les causes ordinaires du vice dont il s'agit.

Tout cheval qui force la main, tire communément ou en s'encapuchonnant, ou en roidissant le cou & en portant au vent.

Celui qui s'arme peche le plus souvent par le défaut de legereté, par le défaut de bouche, par la mauvaise conformation de son devant presque toujours foible, bas & chargé; & celui qui porte au vent, par la trop grande délicatesse des parties exposées à l'impression du mors.

Ce n'est pas dans une allure extrêmement prompte & pressée que l'un & l'autre forceront la main: il est même assez rare que dans l'action du pas ils tâchent de se rédimer ainsi de toute contrainte; mais le trot & le galop semblent leur en faciliter plus particulièrement les moyens.

Toutes les leçons que j'ai prescrites en parlant du cheval qui fuit avec fougue & avec impétuosité, malgré les efforts que l'on fait pour le retenir, voyez

EMPORTER (s') tous les principes que j'ai établis relativement à celui qui s'arme, voyez ENCAPUCHONNER (s') & relativement à des bouches égarrées (voyez EGARÉE) doivent être ici mis en usage pour corriger l'animal de cette défense.

Je ne conseillerai point de recourir, à l'exemple de quelques écuyers, à toutes les voies de rigueur, de solliciter des chevaux vifs & vigoureux à des courses longues & furieuses, de les pousser jusqu'à perte d'haleine, de les extrapasser entre des piliers ou vis-à-vis d'un mur quelconque, de leur lier les testicules avec un ruban de laine ou de soie auquel on a pratiqué un nœud coulant, & de tirer ce même ruban avec force au moindre mouvement qui annonce leur désobéissance, &c. de pareils préceptes, dont l'exécution est infiniment périlleuse, sont écrits, il est vrai, dans des ouvrages qui ont joiï de la plus grande réputation, mais ils ne sauroient en imposer qu'à des hommes dépourvus de toute lumière, & ils confirment ceux qui sont éclairés dans la persuasion où ils sont que le plus beau nom n'est souvent dû qu'à la fortune de celui qui l'acquiert, & qu'à l'aveuglement d'une multitude d'ignorans qui décident.

Les seules ressources que se permet un véritable maître, sont celles qui émanent du fond de l'art, que le raisonnement suggere, & dont l'expérience garantit toujours le succès.

Nul cheval ne peut forcer la main, si elle n'est dans une certaine opposition avec sa bouche: ainsi une main extrêmement legere, & qui à peine imprimera sur cette partie une sorte d'appui, ne fournira certainement à l'animal aucun prétexte à la résistance. Je conviendrai néanmoins que le vice dont il est question peut être tellement enraciné, que le cheval qui ne se sentira, pour ainsi dire, ni captivé ni retenu, profitera peut-être de l'espece de liberté qu'on lui laisse pour se déplacer de l'une ou de l'autre manière, & pour se dérober ou pour fuir; mais si le cavalier d'ailleurs instruit de la justesse des proportions qui constituent la science & l'habileté de la main, est attentif à prévenir cette action, ou plutôt s'il en saisit subtilement le moment précis, en élevant & en éloignant sa main de son corps dans le cas où le cheval voudra s'armer, ou en la mettant près de soi & en la baissant dans celui où il entreprendra de sortir de la ligne perpendiculaire en avant, il rendra incontestablement la tentative de l'animal inutile.

Nous devons encore supposer que ce tems si nécessaire à rencontrer lui a échappé: le cheval s'encapuchonne, il fuit: alors on ne doit pas le renfermer sur le champ; il importe au contraire de diminuer promptement le point d'appui leger que l'on tenoit, pour en revenir ensuite au mouvement de la main que je viens de prescrire, & pour rendre & reprendre de nouveau: car le passage subit de ce même point d'appui à un autre qui contraindrait davantage l'animal, lui présenteroit une occasion de faire effort contre la main, de la forcer, & d'en détruire les effets.

Il en est de même du cheval qui s'emporte en tendant le nez; si le cavalier ne rend dans le moment, l'animal fuira toujours, il résistera sans cesse & de plus en plus; tandis que s'il n'est d'abord en aucune façon captivé, il se replacera de lui-même; & si dans cet instant le cavalier renferme le cheval, cette action seule faite à propos suffira pour l'arrêter. Tout dépend donc ici du tems où l'on doit agir, & non d'une force d'autant plus mal-à-propos employée, qu'elle ne peut jamais être supérieure, & qu'elle ne sert qu'à accroître la défense, bien loin de la réprimer; & c'est ainsi que l'homme de cheval en triomphe, sauf à châtier d'ailleurs l'animal cole-

re qui s'élançe avant de s'abandonner, & à se conformer encore aux maximes déduites dans les articles auxquels j'ai renvoyé. (c)

\* FORCER LA TERRE, (*Agriculture.*) c'est pousser le labour trop profondément, & amener en-dessus une mauvaise terre qui se trouve en quelques cantons sous la bonne terre.

FORCHEIMB, (*Géog.*) en latin *Vorchemium*, ville d'Allemagne fortifiée, en Franconie, dans l'évêché de Bamberg, sur la rivière de Rednitz, à six lieues S. E. de Bamberg, huit de Nuremberg. Voyez Zeyler, *Francon. topograp.* Long. 28<sup>d</sup>. 40. lat. 49<sup>d</sup>. 44. (D. J.)

\* FORCIERES, f. f. (*Pêche.*) on appelle ainsi les petits étangs où on met du poisson, principalement des carpes mâles & femelles pour peupler.

FORCLOS, adj. (*Jurispr.*) signifie *exclus* ou *déchu*. Il se dit de ceux qui ont laissé passer le tems de produire ou de contredire; ils en demeurent *forclos*, c'est-à-dire *déchus*. Voyez FORCLUSION. (A)

FORCLUSION, f. f. (*Jurispr.*) *quasi à foro exclusio*, est une déchéance ou exclusion de la faculté que l'on avoit de produire ou contredire, faute de l'avoir fait dans le tems prescrit par l'ordonnance, ou par le juge.

Juger un procès par *forclusion*, c'est le juger sur les piéces d'une partie, sans que l'autre ait écrit ni produit, quoique les délais donnés à cet effet soient expirés.

La *forclusion* n'a pas lieu en matière criminelle. Voyez l'ordonnance de 1670, tit. xxiiij. (A)

FORCLUSION, en matière de succession, signifie, dans quelques coutumes, exclusion d'une personne par une autre qui est appelée par préférence; comme cela a lieu dans la coutume de Nivernois pour les successions collatérales immobilières, dont les sœurs sont forcloses par les frères. (A)

FORCOMMAND, f. m. (*Jurisprud.*) terme usité dans certains pays en matière réelle & de revendication, pour exprimer une ordonnance ou mandement de justice, qui dépouille un possesseur de son indûte détention. On appelle héritages ou biens *forcommandés*, ceux qui sont ainsi revendiqués. Voyez au style du pays de Liège, chap. jv. art. 20. 21. 22. 24. chap. xxv. art. 5 & 6. & ch. xxvj. (A)

\* FORCULE, f. m. (*Mythol.*) Les divinités s'étoient multipliées chez les Romains au point, que la garde d'une porte en occupoit trois: l'une présidoit aux battans, c'étoit *Forcule*; une autre aux gonds, c'étoit *Cardea*; & la troisième au seuil de la porte. Voilà trois dieux, où il falloit à peine un homme.

\* FORDICIDES, f. f. (*Myth.*) fêtes que les Romains célébroient le cinquième d'Avril, & dans lesquelles ils immoloient à la terre des vaches pleines. *Fordicide* vient de *forda*, vache pleine, & de *caedo*, je tue; & *forda* de *φορμας*, *φορμαδος*. Chaque curie immoloit sa vache. Ce qui n'est pas inutile à remarquer, c'est que ces sacrifices furent institués par Numa, dans un tems de stérilité commune aux campagnes & aux bestiaux. Il y a de l'apparence que le législateur songea à affaiblir une de ces calamités par l'autre, & qu'il fit tuer les vaches pleines, parce que la terre n'avoit pas fourni de quoi les nourrir & leurs veaux: mais la calamité passa, & le sacrifice des vaches pleines se perpétua. Voilà l'inconvénient des cérémonies superstitieuses, toujours dictées par quelque utilité générale, & respectables sous ce point de vue; elles deviennent onéreuses pendant une longue suite de siècles à des peuples qu'elles n'ont soulagés qu'un moment. Si l'intervention de la divinité est un moyen presque sûr de plier l'homme grossier à quelque usage favorable ou contraire à ses intérêts actuels, à sa passion présente, en revanche c'est un pli dont il ne revient plus quand il l'a pris; il en a

ressenti une utilité passagère, & il y persiste moitié par crainte, moitié par reconnaissance: plus alors le législateur a montré de sagesse dans le moment, plus le mal qu'il a fait pour la suite est grand. D'où je conclus qu'on ne peut être trop circonspect, quand on ordonne aux hommes quelque chose de la part des dieux.

\* FORLACHURE, f. f. (*Art d'ourdissage.*) défaut qu'on remarque dans les ouvrages de haute-lisse, qui provient ou d'une corde mal tirée, ou d'un lac mal pris.

\* FORLANÇURE, f. f. (*Art d'ourdissage.*) c'est un défaut qu'on remarque dans toute étoffe, & qui y provient de la mal-adresse de l'ouvrier à faire courir sa navette, ou aller ses marches.

\* FORER, v. act. (*Arts méchan. en fer, en bois, en cuivre & en métaux.*) c'est percer un trou dans une piéce. Pour *forer*, l'ouvrier prend un foret (*Voyez l'article FORET*); il le choisit selon le trou & la matière qu'il doit percer. Il prend la palette (*Voyez l'article PALLETTE*); il monte le foret sur l'arçon (*Voyez l'article ARSON*); il place le bout arrondi du foret dans une des petites cavités pratiquées au morceau de fer qui occupe le milieu de la palette. Il appuie la pointe du foret contre la piéce à percer, qui doit être arrêtée dans un étau. Il fait mouvoir ou tourner sur lui-même le foret, dont il a soin de tremper de tems en tems la pointe dans l'huile, pour empêcher qu'elle ne se détrempe, & le trou se fait. Lorsqu'il est sur le point d'être achevé, ce qui se reconnoît à une petite bosse ou lentille qui se forme au côté de la piéce opposé à celui que l'on perce, l'ouvrier tourne le foret moins vite, & le presse moins fort contre la piéce: sans cette précaution, la pointe du foret venant à traverser la piéce subitement & avec violence, le foret pourroit être cassé.

On appelle cette manière de forer, *forer à la palette*; mais on fore à la machine. Substituez à la palette un morceau de fer coudé des bouts en équerre; imaginez sur ces deux bouts coudés perpendiculairement, un foret arrêté & mobile, précisément de la même manière que l'arbre d'un tour ordinaire l'est sur le tour; faites passer la corde de l'arçon sur la boîte du foret; faites tourner le foret, & appliquez fortement la piéce à percer contre la pointe du foret.

Ainsi en forant à la palette, on presse le foret contre la piéce; au contraire en forant à la machine, on presse la piéce contre le foret. Voyez, dans nos *Planches de Serrurerie*, une machine à forer.

FORESTAGE, (*Jurisprud.*) étoit un droit que le forestier d'un seigneur étoit obligé de lui payer à titre de redevance. En Bretagne, ce droit consistoit en tasses ou écuelles, que les officiers des forêts du seigneur lui présentoiént lorsqu'il tenoit sa cour plénière. Voyez ci-après FORESTIER. (A)

FORESTIER, (*Jurispr.*) *forestarius*, officier des forêts, dont il est fait mention dans une ordonnance de Philippe-le-Bel au parlement de la Toussaint 1291.

Dans plusieurs coutumes, comme Meaux, Sens, Langres, Vitri, les deux Bourgognes, Nivernois, Mons, Bretagne, les forestiers sont les sergens ou gardiens des forêts. L'ordonnance de 1669 les appelle *sergens à garde*.

Les gouverneurs de Flandres ont été appelés *forestiers*, à cause que ce pays étoit alors appelé *la forêt Chambroniére*. Ces forestiers avoient le commandement sur mer comme sur terre: ils furent ainsi nommés jusqu'à Charlemagne, ou, selon d'autres, jusqu'à Charles-le-Chauve, tems auquel la Flandre ayant été érigée en comté, le titre de forestier de Flandres fut changé en celui de comte de Flandres. Voyez du Tillet, liv. I. de ses mém. de la seconde bran-



che de Bourg. & Pasquier, en ses recherches, liv. II. chap. xv.

Les Italiens appellent les étrangers forestiers, *quasi qui sunt extra fores.* (A)

FORÊT, f. f. (Botan. & Econom.) On entend en général par ce mot, un bois qui embrasse une fort grande étendue de terrain : cependant cette dénomination n'est pas toujours déterminée par la plus grande étendue. On appelle *forêt* dans un lieu, un bois moins considérable que celui qui ne porteroit ailleurs que le nom de *buisson*. Voyez BOIS.

Une grande *forêt* est presque toujours composée de bois de toute espèce & de tout âge.

On les nomme *taillis* depuis la première pousse jusqu'à vingt-cinq ans ; & *gaulis*, depuis vingt-cinq jusqu'à cinquante ou soixante : alors ils prennent le nom de *jeune-futaie* ou de *demi-futaie*, & vers quatre-vingts-dix ans celui de *haute-futaie*. Ce dernier terme est celui par lequel on désigne tous les vieux bois.

Il paroît que de tout tems on a senti l'importance de la conservation des *forêts* ; elles ont toujours été regardées comme le bien propre de l'état, & administrées en son nom : la religion même avoit consacré les bois, sans doute pour défendre, par la vénération, ce qui devoit être conservé pour l'utilité publique. Nos chênes ne rendent plus d'oracles, & nous ne leur demandons plus le gui sacré ; il faut remplacer ce culte par l'attention ; & quelque avantage qu'on ait autrefois trouvé dans le respect qu'on avoit pour les *forêts*, on doit attendre encore plus de succès de la vigilance & de l'économie.

L'importance de cet objet a été sentie de tout tems ; cela est prouvé par le grand nombre de lois forestières que nous avons : mais leur nombre prouve aussi leur insuffisance ; & tel sera le sort de tous les réglemens économiques. Les lois sont fixes de leur nature, & l'économie doit continuellement se prêter à des circonstances qui changent. Une ordonnance ne peut que prévenir les délits, les abus, les déprédations ; elle établira des peines contre la mauvaise foi, mais elle ne portera point d'instructions pour l'ignorance.

Ce n'est donc pas sans raison que, malgré nos lois, on se plaint que nos *forêts* sont généralement dégradées ; le bois à brûler est très-cher ; le bois de charpente & celui de construction deviennent rares à l'excès. M. de Reaumur en 1721, & M. de Buffon en 1739, ont consigné, dans les mémoires de l'académie, des réclamations contre ce dépérissement qui étoit déjà marqué. En fait de bois, & sur-tout de grands bois, lorsqu'on s'aperçoit de la disette, elle est bien-tôt extrême. Les réparations sont très-longues ; il faut cent cinquante ans pour former une poutre : d'ailleurs celui qui porte les charges de ces réparations n'étant pas destiné à en jouir, elles se font toujours avec langueur. Cette partie de l'économie rustique est aussi la moins connue ; les bois s'appauvrissent & se réparent par degrés presque insensibles. On n'y voit point de ces prompts changemens de scène, qui excitent la curiosité & animent l'intérêt. On ne pourroit être instruit que par des expériences traditionnelles bien suivies, & on n'en a point, ou par des observations faites dans beaucoup de bois & de terrains différens ; & le tems, le courage ou les moyens manquent au plus grand nombre.

Si les bois doivent être regardés comme le bien de l'état, à cause de leur utilité générale, une *forêt* n'est souvent aussi qu'un assemblage de bois dont plusieurs particuliers sont propriétaires. De ces deux points de vue naissent des intérêts différens, qu'une bonne administration doit concilier. L'état a besoin de bois de toute espèce, & dans tous les tems ; il

doit sur-tout se ménager de grands bois. Si l'on en use pour les besoins présens, il faut en conserver & en préparer de loin pour les générations suivantes. D'un autre côté, les propriétaires sont pressés de jouir, & quelquefois leur empressement est raisonnable. Des motifs tirés de la nature de leurs bois & de celle du terrain, peuvent les exclure du cercle d'une loi générale ; il faut donc que ceux qui sont chargés de veiller pour l'état à la manutention des *forêts*, ayent beaucoup vû & beaucoup observé ; qu'ils en sachent assez pour ne pas outrer les principes, & qu'ils connoissent la marche de la nature, afin de faire exécuter l'esprit plus que la lettre de l'ordonnance.

Cela est d'autant plus essentiel, que la conservation proprement dite tient précisément à cette partie de l'administration publique, qui prescrit le tems de la coupe des bois. On fait que la coupe est un moyen de les rajeunir ; mais pour recueillir de ce rajeunissement tout le fruit qu'on en peut attendre, il faut faire plusieurs observations.

Les bois nouvellement coupés croissent de plus en plus chaque année jusqu'à un certain point : ainsi à ne considérer que le revenu, on doit les laisser sur pié tant que dure cette progression.

Mais l'avantage devient plus considérable, si l'on regarde la conservation du fonds même. Le rajeunissement trop souvent répété altere la foughe, épuise la terre, & abrége la durée du bois. M. de Buffon a observé en faisant receper de jeunes plants, que la feve se trouvant arrêtée par la suppression de la tige dans laquelle elle devoit monter, agit fortement sur les racines, & les enfonce dans la terre, où elles trouvent une nourriture nouvelle qui fait pousser des rejettons plus vigoureux. La même chose arrive toutes les fois qu'on coupe un bois qui n'est pas trop vieux : mais cette ressource de la nature est nécessairement bornée. Chaque terrain n'a qu'une certaine profondeur, au-delà de laquelle les racines ne pénétreront point : ainsi couper trop souvent un *taillis*, c'est hâter le moment auquel il doit commencer à dépérir ; c'est consumer en efforts toutes les forces de la nature. La vigilance publique est donc obligée de s'opposer à l'avidité mal-entendue des particuliers qui voudroient sacrifier la durée de leurs bois à la jouissance du moment ; elle est dépositaire des droits de la postérité ; elle doit s'occuper de ses besoins & ménager de loin ses intérêts : mais il seroit dangereux d'outrer ce principe, & il faut bien distinguer ici entre l'usage des *taillis* & la réserve des *futaies*. Les *taillis* étant un objet actuel de revenu, on ne doit en prolonger la coupe qu'autant que dure, d'une manière bien marquée, la progression annuelle dont nous avons parlé : par-là on rend également ce qui est dû à la génération présente & à celle qui doit suivre. Le propriétaire est dédommagé de l'attente qu'on a exigée de lui, & le fonds des bois est conservé autant qu'il peut l'être.

On a déjà fait sentir dans ce Dictionnaire combien il seroit important de fixer le point auquel on n'a plus rien à gagner en reculant la coupe des bois. Voyez BOIS.

On pourroit appliquer aux *taillis* la méthode qu'a suivie M. de Buffon en examinant les *futaies*, & déterminer par la profondeur du terrain le dernier degré du plus grand accroissement, comme il a fixé celui où le dépérissement pourroit être à craindre. En conséquence de ces règles, nous pourrions n'avoir de *taillis* que dans les terrains pierreux, secs, & peu profonds ; nous aurions des *gaulis* vigoureux dans les terres moyennes, & de belles *futaies* dans celles qui sont bonnes. Mais le chêne n'est pas le seul bois dont nos *forêts* soient composées. Pour compléter cette théorie de la coupe des bois, il y auroit encore bien

des expériences à faire & des problèmes à résoudre ; il faudroit déterminer la progression de chaque espèce de bois utile à chaque degré de profondeur. Il y en a pour qui la profondeur n'est presque rien ; parce que leurs racines s'étendent, au lieu de s'enfoncer : tel est l'orme, & tels sont en général tous les bois blancs. Il y en a qui n'étant encore qu'à la moitié de leur accroissement, ne sont point rajeunis par la coupe : tel est le hêtre, & souvent le charme ; leur souche ne repousse point, ou ne peut repousser que faiblement. Quelque bien faites que fussent ces observations, il y auroit encore beaucoup d'exceptions aux règles, & il sera toujours difficile de se dispenser de la connoissance de coup-d'œil qui trompent rarement les gens exercés.

Au reste ce terme qu'il est important de saisir pour la coupe des bois, n'est pas le point mathématique entre le dernier degré du plus grand accroissement, & le premier de l'inaction ; il y a toujours plusieurs années. Cet intervalle, qu'on peut regarder comme presque indifférent, est plus ou moins long pour chaque espèce de bois, en proportion de sa durée naturelle : mais il vaut mieux prendre un peu sur ce qu'on pourroit encore espérer, que de trop attendre. C'est ainsi que doivent être conduits les taillis, & en général tous les bois qu'on regarde comme en coupe ordinaire. A l'égard de ceux qui sont en réserve, l'économie publique peut se régler sur d'autres principes, parce qu'elle a d'autres intérêts ; quoique passé un certain point le bois n'augmente plus chaque année que de moins en moins, cependant il augmente, & l'état a besoin de tout l'accroissement qu'il peut prendre. Il faut des bois de charpente & de construction ; & c'est en conséquence de ces besoins que la coupe des réserves doit être prolongée : il faut seulement une égale attention à laisser le bois sur pied tant qu'il peut croître, & à le couper avant que le dépérissement commence ; si l'on attendoit plus tard, le bois seroit moins bon pour l'usage, sa souche ne repousseroit plus, & le propriétaire seroit contraint à la dépense rebutante d'une plantation nouvelle.

On a voulu sans doute concilier l'intérêt de l'état avec celui des particuliers, lorsqu'on a imaginé la réserve des baliveaux ; l'avarice des propriétaires a dû en être moins effrayée qu'elle n'auroit été de la réserve entière d'une partie de leurs bois.

Malheureusement il est prouvé que ce ménagement ne produit aucun des effets qu'on a pu s'en promettre. M. de Reaumur & M. de Buffon ont montré que le bois des baliveaux est moins bon qu'aucun autre ; que leurs graines ne ressement point les bois d'une manière utile ; que les taillis qui en sont couverts sont plus sensibles à la gelée (V. BALIVEAU & BOIS) : à cela on peut ajouter que le fonds même de nos forêts est étrangement altéré par cette réserve, contre laquelle on ne sauroit trop réclamer. Lorsqu'on coupe un taillis, les baliveaux qui restent à découvert poussent des branches qui emportent la sève destinée à faire croître & grossir la tige. Ces branches étouffent le taillis renaissant, ou lorsqu'il est vigoureux, elles sont étouffées par lui. La même chose se répète à chaque coupe, jusqu'à ce que les baliveaux épuisés par cette production latérale meurent en cime sans avoir pu s'accroître : alors on les coupe inutilement ; leur souche altérée ne pousse que de faibles rejettons ; les places qu'ils occupoient restent vuides ; le jeune bois des environs languit ; en un mot on ne peut se promettre de la réserve des baliveaux, que des taillis dépérissant par la gelée, l'ombre, ou le défaut d'air, & de petits chênes contrefaits, mourant d'une vieillesse prématurée.

Ce qui n'arrive que par succession & à différentes reprises dans les bois qu'on coupe jeunes, on en est frappé tout-d'un-coup dans ceux de moyen âge. M.

de Reaumur a pensé le contraire, & son opinion est vraisemblable ; mais elle est défavouée par l'expérience. J'ai vu couper des bois de soixante & dix ans, dont l'essence étoit de charmes mêlés d'un assez grand nombre de chênes très-vivaces. On réserva les plus beaux de ces chênes qui, vu le terrain, devoient profiter encore pendant cinquante ans : mais leur tige exposée à l'air s'étant couverte de branches dès la première année, ils étoient morts en cime à la quatrième, & presque aucun n'a pu résister à cette forte d'épuisement. La réserve des baliveaux est donc un très-grand obstacle à la conservation des forêts : mais cette réserve prescrite par les lois, ne peut être abrogée que par elles. On aura, comme l'a remarqué M. de Reaumur, du bois de service de toute espèce, en obligeant les particuliers à laisser croître en futaie une partie de leurs taillis, & en augmentant les réserves des gens de main-morte. On ne croit plus que les futaies doivent être composées d'arbres de brins ; l'expérience nous a même appris que les bois ne s'élevent d'une manière bien décidée, qu'après avoir été recépés ou coupés en taillis deux ou trois fois : au lieu de baliveaux laissés pour la plupart dans des terrains dont l'ingratitude ne permet aucune espérance, nous aurions des réserves pleines, choisies dans les meilleurs terrains, & par-là bien plus propres à fournir à tous nos besoins.

On pourroit accélérer l'accroissement des brins les plus vigoureux, des maîtres-brins, en coupant de dix ans en dix ans ceux qui plus faibles sont destinés à mourir. Leur suppression, en éclaircissant un peu les futaies, mettroit les principaux arbres dans le cas de devenir plus gros, plus hauts, & plus utiles.

Les fonds qui ne sont point humides, sont à préférer à tous les autres lieux pour les réserves. Où la nature n'offre que des terrains médiocres, on ne peut que choisir les moins mauvais, & régler en conséquence le tems de la coupe.

Cette attention est, comme nous l'avons dit, de la plus grande importance. Ici le bois ne repoussera plus, si vous ne le coupez pas à cinquante ans : là si vous le coupez à cent, vous perdez ce qu'il auroit acquis encore pendant cinquante. C'est en ce point seul que réside toute la partie de l'économie forestière qui concerne la conservation. Nous disons la conservation prise dans le sens le plus étroit, car il est certain que les bois vieillissent, quelle que soit leur durée. Un chêne en bon fonds subsiste environ trois cents ans : une souche de chêne, rajeunie de tems en tems par la coupe, va plus loin ; mais enfin elle s'épuise & meurt. Si l'on veut donc avoir toujours des taillis pleins & garnis, il faut réparer par degrés ces pertes successives, & remédier aux ravages du tems par une attention continuelle.

Pour y parvenir facilement & sûrement, observons la manière dont la nature agit, & suivons la route qu'elle même nous aura tracée. Si l'on regarde bien les bois très-anciens, on verra qu'à mesure que la première essence dépérit, de nouvelles espèces s'emparent peu-à-peu du terrain, & qu'après un certain nombre de coupes elles deviennent les espèces dominantes ; souvent le progrès en est très-rapide, & c'est lorsque l'espèce subjuguée est très-vieille. Cette tendance au changement qui paroît être une disposition assez générale dans la nature, est moins remarquable dans les bois qu'ailleurs, parce qu'il faut toujours un grand nombre d'années pour qu'il y ait une altération sensible : mais on supplée à cette lente expérience en voyant beaucoup de bois différens, & en comparant les degrés de facilité qu'ont les espèces nouvelles à s'y introduire. Dans les anciens bois de chêne on verra des bouleaux, des coudres & d'autres bois blancs remplir peu-à-peu les vuides, & même étouffer les rejettons de chêne qui y languis-

font encore. Dans un terrain long-tems occupé par des bois blancs, de jeunes chênes vaincront l'ascendant ordinaire que donne à ceux-ci la promptitude avec laquelle ils croissent; loin d'en être étouffés, on les verra s'élever à leur ombre & s'emparer enfin de la place. Il est visible que l'ancienne production manque de nourriture, où la nouvelle en trouve une abondante.

Je connois des coudraies assez étendues, dans lesquelles on trouve quelques chênes anciens & des cèpes de châtaigniers, dont la fougère décele la vieillesse, & qui sont-là comme témoins de l'ancienne essence.

On ne peut pas soupçonner nos peres d'avoir planté des coudres: vraisemblablement ce bois méprisable par son peu d'utilité & sa lenteur à croître, s'est introduit à mesure que les chênes & les châtaigniers ont dépéri, parce qu'on a négligé d'introduire une espèce plus utile. Ces observations sont confirmées par l'expérience. Tous les gens qui ont beaucoup planté, savent combien il est difficile d'élever quelque forte de bois que ce soit, dans un terrain qui en a été long-tems fatigué; la résistance qu'on y trouve est marquée & rebutante.

Il faut donc, lorsqu'un taillis commence à dépérir, y favoriser quelque espèce nouvelle, & l'on peut dire qu'ordinairement la nature en offre un moyen facile. Il est rare que l'essence des bois soit entièrement pure: ici c'est un frêne dont la tige s'éleve au milieu d'une foule de chênes qu'il surmonte; là c'est un hêtre, un orme, &c. ils y prennent un accroissement d'autant plus prompt, qu'ils ne sont point incommodés par des voisins de leur espèce. Il faut choisir quelques-uns de ces arbres, & les laisser sur pié lorsqu'on coupe le taillis dépérissant. Leurs fruits portés çà & là par les oiseaux, ou leurs graines dispersées par les vents germeront bientôt, & l'on verra une espèce nouvelle & vigoureuse succéder à celle qui languissoit: ainsi la terre réparera ses forces sans l'inconvénient d'une inaction totale; & dans la suite cette essence subrogée venant à dépérir, elle sera peu-à-peu remplacée par des chênes.

Il est aisé de sentir que le choix de l'espèce qu'on favorise n'est pas indifférent; ordinairement on doit préférer celle qui fera d'une utilité plus grande, eu égard aux besoins du pays: mais si on veut que l'essence dépérissante renaisse plutôt, il faut lui substituer celle qui par sa nature doit occuper le terrain moins long-tems qu'aucun autre.

Un taillis subsiste plus long-tems, à proportion que le bois dont il est composé enfonce plus avant ses racines: par cette raison, le bouleau, le tremble, &c. ne devant pas occuper long-tems le même terrain, sont propres à devenir espèces intermédiaires.

Au moyen de cette succession de bois différens, on n'apercevra jamais dans les taillis un dépérissement marqué par des vuides; les pertes qui n'arrivent que par degrés, se répareront de même: mais si le terrain n'offroit point d'arbres propres à refaire, il faudroit avoir recours à la plantation; il faudroit aller chercher dans les bois voisins quelque espèce propre à remplir cet objet, & en regarnir les places vuides. Cette manière de réparer demande plus de soins que de dépense.

Dans les futaies qu'on aura abattues, il faudra se régler par les mêmes principes; replanter, s'il n'y a pas assez d'arbres d'une autre espèce pour attendre de la nature toute seule un prompt rétablissement. Il faut cependant distinguer ici entre les vieilles futaies celles qui le sont à l'excès, & qui depuis long-tems ne font que dépérir: dans celles-là le changement d'espèce devient beaucoup moins nécessaire, & cette remarque de fait est une nouvelle conséquence de

notre principe. Dans une futaie qui dépérit, les arbres sont dans le cas d'une végétation si languissante, qu'ils n'ont presque rien à demander à la terre; ce qu'elle leur fournit tous les ans pour entretenir leur foible existence, ils le lui rendent par la chute de leurs feuilles; ce tems est pour elle un véritable repos qui rétablit ses forces. Lors donc qu'on abat une telle futaie, on doit trouver & on trouve en effet moins de résistance à y réhabiliter la même espèce de bois. Voilà pourquoi on ne remarque point de changement dans les grandes forêts éloignées des lieux où le bois se consume; les bois y vieillissent jusqu'au dernier degré, la terre se répare pendant leur long dépérissement, & devient à la fin en état de reproduire la même espèce.

Quelque simple que soit le moyen que nous avons proposé pour rétablir continuellement les bois, il réussira sûrement lorsque la nature sera laissée à elle-même, ou du moins lorsque ses dispositions seront secondées. Il n'en fera pas ainsi lorsqu'on voudra multiplier à un certain point le gibier, bêtes fauves, lapins, &c. Ces ennemis des bois qu'ils habitent, dévorent les germes tendres destinés au rétablissement des forêts. Chaque fois qu'on coupe un taillis, il est dans un danger évident, si on ne le préserve pas pendant deux ans de la dent des lapins, & pendant quatre de celle du fauve. Quelques espèces même, comme sont le charme, le frêne, le hêtre, sont en danger du côté des lapins pendant six ou sept ans. Si l'on veut donc avoir en même tems & des bois & du gibier, il faut une attention plus grande, & plus que de l'attention, des précautions & des dépenses. Il faut enfermer les taillis jusqu'à ce qu'ils soient hors d'insulte; il faut arracher les futaies pour les replanter, & préserver le plant de la même manière pendant un tems beaucoup plus long. On ne peut plus s'en fier à la nature, lorsqu'on a une fois rompu l'ordre de proportion qu'elle a établi entre ses différentes productions. En extirpant les beletes, on croit ne détruire qu'un animal malfaisant: mais outre que les beletes empêchent la trop grande multiplication des lapins, elle sont ennemies des mulots; & les mulots multipliés dévorent le gland, la châtaigne, la faine, qui repeupleroient nos forêts. Au reste si les dépenses & les soins sont nécessaires, il est sûr aussi qu'en n'épargnant ni les uns ni les autres, on peut conserver en même tems & des bois & du gibier: mais il faut sur-tout les redoubler, pour faire réussir les plantations nouvelles.

Par-tout où la quantité de gibier ne fera pas trop grande, les plantations, que les écrivains économiques rendent si effrayantes, deviennent très-faciles; & se font à peu de frais. La méthode conforme à la nature qu'a suivie M. de Buffon, & dont il a rendu compte dans un mémoire à l'académie, réussira presque toujours; elle se borne à enterrer légèrement le gland après un assez profond labour, & à ne donner de foin au plant que celui de le récupérer lorsqu'il languit. Voyez BOIS. Cette méthode est par sa simplicité préférable à toute autre, par-tout où le bois ne fera pas fort cher, & où la terre un peu légère ne poussera pas une grande quantité d'herbe. Dans une terre où l'herbe croîtra avec abondance, il sera difficile de se passer de quelque léger binage au pié des jeunes plants. Il leur est aussi désavantageux d'être pressés par l'herbe, qu'utiles d'en être protégés contre la trop grande ardeur du soleil. Il arrivera peut-être aussi que dans un terrain très-ferme, le gland étant semé, comme le dit M. de Buffon, les jeunes chênes ne croîtront que lentement, malgré les effets du recépage. C'est ce qu'il faut éviter dans les lieux où le bois est cher. Une jouissance beaucoup plus prompte y dédommage d'une dépense un peu plus grande: je conseillerois alors de se servir de plant élevé en

pépinière ; mais le défoncement entier du terrain dont parlent les écrivains, n'est qu'une inutilité dispendieuse.

Faites des trous de quinze pouces en carré & de la même profondeur ; mettez le gazon au fond, & la terre meuble par-dessus ; plantez quand la terre est saine ; mettez deux brins de plant dans chaque trou, pour être moins dans le cas de regarnir ; binez légèrement une fois chaque année pendant deux ans, ou deux fois si l'herbe croît avec trop d'abondance ; choisissez pour biner un tems sec, après une petite pluie ; recépez votre plant au bout de quatre ans : vous aurez alors un bois vigoureux & déjà en valeur.

A l'égard de la distance qu'il faut mettre entre les trous, elle doit être décidée par l'objet qu'on se propose en plantant. Si on veut un taillis à couper tous les quinze ans, il faut planter à quatre piés : on mettra cinq piés de distance, si l'on se propose de couper les bois à trente ou quarante ans, & plus encore si on le destine à devenir une futaie. Nous traiterons ailleurs cette matière avec plus d'étendue. *Voy.* PÉPINIÈRE & PLANTATION.

Quant au choix de l'espece de bois, on peut être déterminé raisonnablement par différens motifs. Le chêne méritera toujours une sorte de préférence par sa durée & la diversité des usages importans auxquels il est propre : cependant plusieurs autres especes, quoique inférieures en elles-mêmes, peuvent être à préférer au chêne, en raison de la consommation & des besoins du pays. Depuis que les vignes se sont multipliées, & que le luxe a introduit dans nos jardins une immense quantité de treillages, le châtaigner est devenu celui de tous les bois dont le taillis produit le revenu le plus considérable. Nous voyons par d'anciennes charpentes, qu'on en pourroit tirer beaucoup d'utilité en le laissant croître en futaie ; mais l'hyver de 1709 ayant gelé une partie des vieux châtaigniers, a dû ralentir les propriétaires sur le dessein d'en faire cet usage. En général, le bois qui croît le plus vite est celui qui produit le plus, par-tout où la consommation est considérable. Les blancs-bois les plus décriés n'y font pas à négliger : le bouleau, par exemple, devient précieux par cette raison, & parce qu'il croît dans les plus mauvaises terres, dans celles qui se refusent à toutes les autres especes.

Le hêtre, le frêne, l'orme, ont des avantages qui leur sont propres, & qui dans bien des cas peuvent les faire préférer au chêne. *Voyez tous ces différens arbres*, chacun à son article : vous y trouverez en détail leurs usages, leur culture, le terrain où ils se plaisent particulièrement. Les terres moyennes conviennent au plus grand nombre ; on y voit souvent plusieurs especes mêlées, & ce mélange est favorable à l'accroissement du bois & à sa vente.

Finissons par quelques observations particulieres.

Les terres crétacées sont de toutes les moins favorables au bois : les terres glaiseuses ensuite ; & par degré, les composées de celles-là.

Il est beaucoup plus difficile de faire venir du bois dans les terres en train de labour, que dans celles qui sont en friche. La difficulté double encore, si ces terres ont été marnées, même anciennement.

Si un taillis est mangé par les lapins à la première pousse, il ne faut point le recéper. Les rejettons dépouillés meurent ; mais il en revient un petit nombre d'autres qui sont plus vigoureux que ceux qui repoufferoient sur les jeunes tiges. Si le taillis a deux ans lorsqu'il est mangé, & qu'il soit entièrement dépouillé, il faut le recéper. *Article de M. LE ROY, Lieutenant des Chasses du parc de Versailles.*

FORÊT, (*Jurisprud.*) ce terme pris dans sa signification propre ne s'entend que de bois d'une vaste

étendue : mais en matière de Jurisprudence, quand on parle de *forêts*, on entend tous les bois grands & petits.

Anciennement, le terme de *forêt* comprenoit les eaux aussi-bien que les bois. On voit en effet dans de vieux titres, *forêt d'eau* pour *vivier* où l'on garde du poisson, & singulièrement parmi ceux de l'abbaye de Saint-Germain-des-Prés, on trouve une donation faite à ce monastere de la *forêt d'eau*, depuis le pont de Paris jusqu'au rû de Sevre, & de la *forêt* des poissons de la riviere : ainsi la concession de *forêt* étoit également la permission de pêcher, & d'abattre du bois. C'est sans doute de-là qu'on n'a établi qu'une même juridiction pour les eaux & *forêts*.

On appelloit aussi *droit de forêt* le droit qu'avoit le seigneur d'empêcher qu'on ne coupât du bois dans sa futaie, & qu'on ne pêchât dans la riviere.

Les coutumes d'Anjou, Maine, & Poitou, mettent la *forêt* au nombre des marques de droite baronnie : ces coutumes entendent par *forêt* un grand bois où le seigneur a le droit de chasse défensible aux grosses bêtes. Selon ces coutumes, il faut être au moins châtelain pour avoir droit de *forêt*, ou en avoir jouï par une longue possession.

Les *forêts*, aussi-bien que les eaux, ont mérité l'attention des lois & des ordonnances ; & nos rois ont établi différens tribunaux pour la conservation tant de leurs *forêts* que de celles des particuliers ; tels que des tables de marbre des maîtrises particulieres, des gruries. Il y a aussi des officiers particuliers pour les eaux & *forêts* ; savoir les grands-mâtres, qui ont succédé au grand forestier, les maîtres particuliers, des gruyers, verdiers, des forestiers, & autres.

Les ordonnances anciennes & nouvelles, & singulièrement celle de 1669, contiennent plusieurs réglemens pour la police des *forêts* du roi par rapport à la compétence des juges en matière d'eaux & *forêts*, pour l'affiette, balivage, martelage, & vente des bois, les recollemens, vente des chablis & menus marchés ; les ventes & adjudications des panages, glandées, & paissions ; les droits de pâturage & panage ; les chauffages, & autres usages du bois, tant à bâtir qu'à réparer ; pour les bois à bâtir pour les maisons royales & bâtimens de mer ; pour les *forêts*, bois & garennes tenus à titre de doüaire, concession, engagement & usufruit ; les bois en grurie, grairie, tiers, & danger ; ceux appartenans aux ecclésiastiques & gens de main-morte, communautés d'habitans, & aux particuliers ; pour les routes & chemins royaux *ès forêts* ; la chasse dans les bois & *forêts* ; enfin pour les peines, amendes, restitutions, dommages, intérêts, & confiscations. *Voyez EAUX ET FORÊTS, BOIS, CHASSE, &c.*

En Angleterre, lorsque le roi établit quelque nouvelle *forêt*, on ordonne que quelques terres seront comprises dans une *forêt* déjà subsistante : on appelle cela *enforester ces terres*. *Voyez DESENFORESTER & ENFORESTER. (A)*

FORÊT-HERCYNIE, (*Géog.*) en latin *hercynia sylva*, vaste *forêt* de la Germanie, dont les anciens parlent beaucoup, & qu'ils imaginoient traverser toute la Celtique. Plusieurs auteurs frappés de ce préjugé, prétendent que les *forêts* nombreuses que l'on voit aujourd'hui en Allemagne, sont des restes dispersés de la vaste *forêt Hercynienne* : mais il faut remarquer ici que les anciens se sont trompés, quand ils ont crû que le mot *hartz* étoit le nom particulier d'une *forêt* ; au lieu que ce terme ne désignoit que ce que désigne celui de *forêt* en général. Le mot *arden*, d'où s'est formé celui d'*Ardennes*, & qui n'est qu'une corruption de *hartz*, est pareillement un terme générique qui signifie toute *forêt* sans distinction. Aussi Pomponius Mela, Pline, & César se sont abusés dans leurs descriptions de la *forêt Hercynienne*. Elle a, dit César,

12 journées de largeur; & personne, ajoute-t-il, n'en a trouvé le bout, quoiqu'il ait marché 60 jours. A l'égard des montagnes d'*Hercynie*, répandues dans toute la Germanie, c'est pareillement une chimere des anciens, qui a la même erreur pour fondement. Diodore de Sicile, par exemple, *liv. V. ch. xxj.* regarde les montagnes d'*Hercynie* comme les plus hautes de toute l'Europe; les avance jusqu'à l'Océan; & les borne de plusieurs îles, dont la plus considérable est, selon lui, la Bretagne. (D. J.)

FORÊT-NOIRE, (*Géog.*) grande forêt ou grand pays d'Allemagne, appelé par les Romains *sylva Martiana*. Elle est dans le cercle de Sôïabe, entre le comté de Furstemberg & le duché de Wirtemberg; elle a vers l'orient, le Brisgaw; & l'Ortnaw, vers le couchant: on lui a donné en allemand le nom de *Schwartz-Wald*, c'est-à-dire forêt noire, à cause de l'épaisseur de ses bois. Elle s'étendoit autrefois jusqu'au Rhin; & les villes de Rinfeld, de Seckingen, de Lauffembourg, & de Valdshut, ne se nomment les quatre villes forestières, que parce qu'elles étoient renfermées dans la forêt-noire. Cette forêt faisoit anciennement portion de la forêt Hercynie, comme on le juge par le nom du village de *Hercingen*, proche du bourg de Waldsée. Peucer & autres croyent que c'est le pays que Ptolomée appelle le désert des *Helvétiens*. Quoi qu'il en soit, ce pays est plein de montagnes, qui s'avancent jusqu'au Brisgaw. Ces montagnes sont couvertes de grands arbres, sur-tout de pins; & les vallées sont seulement fertiles en pâturages. On prétend que le terroir gâte les semences; à-moins qu'on n'ait soin de le brûler auparavant. *Voyez le liv. III. de Rhénanus, rer. germ. nov. antiq. (D. J.)*

\* FORET, f. m. (*Arts mécaniq.*) Les ouvriers en fer font eux-mêmes leurs forets. S'il arrive au foret d'un horloger de se casser, il en refait la pointe; il la fait rougir à la chandelle, & il la trempe dans le suif: quand elle est trempée, il la recuit à la flamme de la chandelle.

C'est en général un outil d'acier dont on se sert pour percer des trous dans des substances dures: d'où l'on voit que sa grosseur & la forme de sa pointe varient selon le corps à percer & la grandeur du trou.

Il faut y distinguer trois parties; une des extrémités ordinairement aiguë, & toujours tranchante, qu'on appelle la pointe; le milieu, qui est renflé & plat; & la queue, qui est arrondie.

Les Serruriers en ont de 9 à 10 pouces de long; ils s'en servent pour percer à froid toutes les pièces qui n'ont pu l'être à chaud: ils ont la pointe aiguë & à deux biseaux tranchans.

La trempe du foret varie selon la matière à percer: on en fait la pointe droite pour le fer; en langue de serpent, pour le cuivre.

On ajuste au milieu du foret, sur sa partie renflée & plate, une espèce de poulie à gouttière, qu'on appelle une boîte: c'est dans la gouttière de cette poulie qu'est reçue la corde de l'arc qui fait tourner le foret, soit avec la palette ou le plastron, soit avec la machine à forer. *Voyez l'article FORER; & dans les articles suivans, des exemples & des usages des forets.*

\* FORET, outil d'Arquebustier. Les forets des Arquebustiers sont de petits morceaux d'acier trempés, de la longueur de deux ou trois pouces, assez menus, dont un des bouts est fort aigu & tranchant: ces ouvriers en ont de plats, de ronds, & à grains d'orge; ils s'en servent pour former des trous dans des pièces de fer, en cette sorte: ils passent le foret au milieu de la boîte, & l'affujettissent dedans; ensuite ils mettent le bout qui n'est point aigu dans un trou du plastron, présentent la pointe sur le fer qu'ils veulent percer; & puis avec l'archet dont la corde entoure la boîte,

ils font tourner le foret, qui perce la pièce de fer en fort peu de tems.

\* FORET EN BOIS, outil d'Arquebustier, c'est une espèce de poinçon, long de 6 à 8 pouces, fort menu, & un peu plat, emmanché comme une lime, aigu par la pointe, avec lequel les Arquebustiers percent des petits trous dans le bois des fusils, pour y poser les goupilles qui passent dans les tenons du canal, & qui l'attache sur le bois.

FORET, (*Bijoutier.*) est un instrument de fer long & aigu par un bout, qui a quelquefois plusieurs cannes tranchantes, ayant à l'autre extrémité un cui-vrot. *Voyez CUIVROT.*

Les forets ont différentes formes, selon les usages auxquels ils sont destinés; leur tranchant fait quelquefois le demi-cercle, ou bien il est exactement plat, & continue d'un angle à l'autre: on se sert de ceux de cette forme pour forer les goupilles dans les charnières de tabatières, ou bien encore il forme le chevron. L'ouvrier intelligent leur donne la forme la plus convenable au besoin qu'il en a: mais la condition essentielle de tout bon foret, est d'être bien évuidé, & d'une trempe ni trop sèche ni trop molle.

FORET, outil dont la plupart des artistes qui travaillent les métaux, se servent pour percer des trous; c'est une longue branche d'acier, *AB*, (*voyez nos Planches d'Horlogerie.*) dont une des extrémités, *B*, qu'on nomme la meche, est trempée & un peu revenue. Cette meche est aplatie & tranchante par les deux côtés qui forment l'angle *B*; l'autre extrémité du foret est pointue en *P*, & porte un cui-vrot *A*, sur lequel passe la corde de l'archet.

Pour s'en servir, on met un archet sur le cui-vrot *A*; on place la pointe *P* dans une cavité qui, pour l'ordinaire, est au côté de la mâchoire de l'étau: on appuie la pièce à percer contre la meche *B*; & on tourne le foret au moyen de l'archet, après avoir mis de l'huile en *B* & en *P*. L'huile que l'on met à la meche *B* n'est souvent pas tant pour percer plus vite, que pour l'empêcher de s'engager dans les parties du métal; ce que l'on appelle en terme de l'art, *gripper*. Quand cela arrive, cela fait souvent casser le foret, pour peu qu'il soit menu ou délié. On a des forets assortis comme des cui-vrots, de toutes sortes de grosseurs.

Quelquefois on a une espèce de manche rond *KXY* (*voyez les mêmes Planches.*), dans lequel on peut ajuster & faire tenir différens forets *K*: par ce moyen, un seul cui-vrot *Y* & un manche *x*, servent pour un grand nombre de forets.

Foret à noyon, est un foret *RS* (*figure de la même Planche.*), dont les Horlogers se servent pour faire des noyures circulaires & plates dans le fond, & percées à leur centre. Les forets sont percés pour recevoir le petit pivot *S*, qui se met dans le trou autour duquel on fait la creusure: du reste, on s'en sert de la même manière que des précédens.

On fait souvent la tige de ce foret d'égale grosseur & bien ronde, depuis *I* jusqu'en sa partie *R*. On y ajuste alors un canon, au bout duquel est réservée une affiette; & l'on met une vis dans le milieu de ce canon; de telle sorte qu'après l'avoir vissée à un certain degré, elle puisse presser la tige du foret. Cette vis sert à arrêter l'affiette dont nous venons de parler, à différentes distances de la meche ou du tranchant, selon que les cas l'exigent. Au moyen de la pièce précédente, qu'on appelle *support*, on est sûr de faire le fond des noyures beaucoup plus parallèles au plan de la platine ou de la pièce dans laquelle on la fait; & l'on est en même tems plus certain de la hauteur qu'on leur donne. (*T*)

FORÊT; on nomme ainsi, dans l'Imprimerie, une tablette divisée en différentes cellules, dans lesquelles on serre les bois qui servent à garnir les formes

pour l'imposition; tels que les bifeaux, les têtieres, bois de fond, & autres.

FORET, est un outil dont les Tonneliers se servent pour percer une piece de vin: c'est une espece de vrille ou instrument de fer pointu qui se termine en meche par un bout; & de l'autre est emmanché par le travers d'un morceau de bois qui tient lieu de marteau pour frapper le fauffet dans le trou qu'on a fait avec le *foret*.

\* FORET, est parmi les *Tondeurs de drap*, un instrument grand & en forme de ciseaux, dont ils se servent pour couper le superflu du poil qui se trouve sur une étoffe. Cet instrument est composé de deux branches tranchantes; celle qui est tournée vers le tondeur s'appelle *femelle*, l'autre *mâle*. A l'endroit où commence le tranchant de la femelle, il y a un poids qui la charge, & qui aide à tondre le drap de plus près; & un tasseau ou morceau de bois qui s'arrête dessous la femelle par une petite verge de fer, & qu'on relâche ou ferre à discrétion par le moyen d'une petite vis. Au haut de ce tasseau est attachée une croix ou bande de cuir croisée qui répond à la mailloche, qui appuyée sur le mâle, tire la femelle à soi, & fait ainsi courir le *foret* sur toute la piece d'étoffe. Voyez l'article MANUFACTURE EN LAINE, à l'article LAINE.

FOREZ (LE-), Géog. province de France qui a titre de comté, & qui est l'ancien pays des Ségusiens, *plaga Segusianorum*. On borne le Forez au midi par le Velay & le Vivarez; au nord, par le duché de Bourgogne & le Bourbonnois; au couchant, par l'Auvergne; & au levant, par le Lyonnais propre, & le Beaujolois. Le Forez est baigné d'un assez grand nombre de rivieres, qui font de cette province un pays fertile. Il y a des mines de fer, d'acier, de charbon & de pierre; ce qui fait que l'on y travaille beaucoup en arquebuserie. François I. a réuni par succession ce comté à la couronne. On divise le Forez en haut, qui est au midi; & en bas, qui est au nord. Le haut Forez a pour villes Feurs, Saint-Etienne, & Saint-Chaumont: le bas Forez a Roïanne & Montbrison. Voyez l'histoire univers. civile & ecclésiast. du pays de Forez, par Jean Marie de la Mure, Lyon, 1674, in-4°. Ce pays a produit des gens de lettres de mérite, comme Jean Papon, Papyre Masson, Antoine du Verdier, Jacques-Joseph Duguet, &c. (D. J.)

FORFAIRE, v. n. (Jurisprud.) *foris facere*, signifie délinquer, faire quelque chose hors de la regle & contre la loi.

*Forfaire son fief, sa seigneurie, ou justice*, dans les coutumes de Vitry, Sens, Haynault, & Cambrai, signifie le commettre; c'est-à-dire que le vassal encourt la commise de son fief.

*Forfaire* signifie aussi quelquefois confisquer, comme *forfaire* le douaire, dans les coutumes de Clermont, Mons, &c.

*Forfaire l'amende*, dans les coutumes de Béthune, de Lille, & de Namur; c'est encourir l'amende.

*Se forfaire*, signifie délinquer; cout. de Bretagne, art. 450. (A)

\* FORFAIT, f. m. (Gramm. & synon.) On distingue les mauvaises actions des hommes relativement au degré de leur méchanceté. Ainsi *faute*, *crime*, *forfait*, désignent tous une mauvaise action: mais la *faute* est moins grave que le *crime*; le *crime*, moins grave que le *forfait*. Le *crime* est la plus grande des *fautes*; le *forfait*, le plus grand des *crimes*. La *faute* est de l'homme; le *crime*, du méchant; le *forfait*, du scélérat. Les lois n'ont presque point décerné de peines contre les *fautes*; elles en ont attaché à chaque *crime*: elles font quelquefois dans le cas d'en inventer, pour punir le *forfait*. La *faute*, le *crime*, le *forfait*, sont des péchés plus ou moins atroces. Dans une mauvaise action, il y a

l'offense faite à l'homme, & l'offense commise envers Dieu: la premiere se désigne par les mots de *faute*, *crime*, & *forfait*; la seconde, en général par le mot de *péché*. Le prêtre donne l'absolution au pécheur; & le juge fait pendre le coupable. La médifiance est une *faute*; le vol & la calomnie font des *crimes*; le meurtre est un *forfait*. Il y a des *fautes* plus ou moins graves; des *crimes* plus ou moins grands; des *forfaits* plus ou moins atroces. Si le méchant qui attenteroit à la vie de son pere commettrait un horrible *forfait*, quel nom donnerons-nous à celui qui assassineroit le pere du peuple? Voyez CRIME.

FORFAIT, (Commerce.) vente en gros de plusieurs marchandises pour un prix convenu, sans entrer dans le détail de la valeur de chacune en particulier.

*Forfait* se dit aussi des entreprises ou fournitures que des ouvriers & artisans s'engagent de faire pour une certaine somme, sans mettre prix sur les pieces en particulier. On dit en ce sens: j'ai fait un *forfait* avec mon menuisier & mon ferrurier pour les ouvrages de ma maison. Dictionn. du Comm. (G)

FORFAITURE, f. f. (Jurisprud.) *foris factum* ou *foris factura*, est la transgression de quelque loi pénale.

La félonie du vassal envers son seigneur, est quelquefois qualifiée de *forfaiture*.

Mais on entend plus communément par *forfaiture*, une prévarication commise par un officier public dans l'exercice de sa charge, & pour laquelle il mérite d'être destitué: on ne peut cependant obtenir aucun brevet ou provisions sur la *forfaiture* de l'officier, qu'elle n'ait été jugée.

*Forfaiture*, en matiere d'eaux & forêts, est un délit commis dans les bois, comme larcin ou dégât, &c. ces sortes de *forfaitures* sont punies de peines plus ou moins graves, suivant la nature du délit & les circonstances. Voyez le titre dernier de l'ordonnance de 1669. (A)

FORFEX, f. m. terme de Chirurgie, qui signifie une paire de ciseaux dont on se sert pour couper quelque chose. Voyez CISEAUX.

On se sert aussi quelquefois de ce mot pour signifier *pince* ou *pincette*: il est souvent confondu avec *forceps*. Blancard, & après lui Quincy, donnent ce nom à un instrument propre à arracher les dents. Voy. FORCEPS. (Y)

FORGAGE, FORGAGEMENT, ou FORGAS, f. m. (Jurisprud.) est le droit que le débiteur a, dans la province de Normandie, de retirer son gage qui a été vendu par autorité de justice, en rendant le prix à l'acquéreur dans la huitaine à compter du jour qu'il a été vendu. *Forgager* est la même chose que *retirer son gage*. Terrier fait mention de ce droit au chap. x. du liv. VII. & au chap. vij. du liv. X. ce qui est conforme à l'usage de plusieurs autres provinces de ce royaume, où le débiteur discuté peut, dans un certain tems, retirer son gage, en payant ou rendant le prix qu'il a été vendu par le sergent, ainsi que l'observe Ragueau, sur l'art. 3. du tit. jx. de la coutume de Berry. Le droit de *forgage* peut être cédé par le débiteur à qui bon lui semble. Voyez les commentateurs de la coutume de Normandie. (A)

FORGAGNER, v. n. (Jurisprud.) c'est lorsque le bailleur rentre dans son héritage, faute de paiement de la rente à la charge de laquelle il l'avoit cédé. Voyez la coutume de Namur, art. 16. & la coutume des fiefs de ce comté. Celle de Tournay, tit. viij. art. 17. appelle *forgagement* l'éviction ou espece de retrait dont use le bailleur. (A)

\* FORGE, f. m. (Arts mécaniq.) Il y a un grand nombre de *forges* différentes: on en trouvera les descriptions aux différens articles des arts & métiers qui s'en servent; mais en général, c'est un fourneau où l'on fait chauffer les métaux, pour les travailler en-

fuite. Il faut distinguer dans une *forge* le massif de la *forge*, sur lequel l'âtre est placé, la cheminée, la tuyère, l'auge, &c. Voyez ci-après l'article GROSSES FORGES.

FORGES, (GROSSES-) c'est ainsi qu'on appelle les usines où l'on travaille la mine du fer.

La manufacture du fer, le plus nécessaire de tous les métaux, a été jusqu'ici négligée. On n'a point encore cherché à connoître & suivre une veine de mine; à lui donner ou ôter les adjoints nécessaires ou contraires à la fusion; & la façon de la convertir en fers utiles au public. Les fourneaux & les forges sont pour la plupart à la disposition d'ouvriers ignorans. Le point utile seroit donc d'apprendre à chercher la mine, la fondre, la conduire au point de solidité & de dimension qui constituent les différentes espèces de fer; à le travailler en grand au sortir des forges, dans les fonderies, batteries, & fileries; d'où il se distribueroit aux différens besoins de la société. Le fer remue la terre; il ferme nos habitations; il nous défend; il nous orne: il est cependant assez commun de trouver des gens qui regardent d'un air dédaigneux le fer & le manufacturier. La distinction que méritent des manufactures de cette espèce, devroit être particulière: elles mettent dans la société des matières nouvelles & nécessaires; il en revient au roi un produit considérable, & à la nation un accroissement de richesses égal à ce qui excède la consommation du royaume, & passe chez l'étranger.

Pour mettre cette partie sous les yeux, en attendant de plus amples connoissances, on a suivi l'ordre du travail & des opérations.

La première regarde les qualités du maître, commis, & principaux ouvriers.

La seconde, la recherche des minieres, & disposition des mines.

La troisième, la manière de tirer les mines.

La quatrième, les réglemens à ce sujet.

La cinquième, la façon d'en séparer les corps étrangers.

La sixième, les réservoirs & dépense de l'eau.

La septième, l'achat, l'exploitation, l'emploi des bois.

La huitième, le service qu'on tire de l'air.

La neuvième, le fourneau pour gueuses & pour marchandises.

La dixième, la forge.

La onzième, la fonderie.

La douzième, la batterie.

La treizième, la filerie.

On n'entreprend pas de détailler chaque *forge* en particulier; il n'est question que d'une description générale d'un travail susceptible de modifications, suivant les circonstances particulières.

ARTICLE I. *Du maître.* La probité & l'honneur sont les premières choses que tout homme, dans toutes fortes d'états, ne doit jamais perdre de vue. Dans les forges, le danger est prochain. Communément au milieu des campagnes, souvent au milieu des bois, nécessairement environné d'un grand nombre d'ouvriers & domestiques; il faut veiller pour se garantir des vices qu'engendrent la solitude, la grossièreté des ouvriers, le maniement de l'argent.

Soyez bon voisin, confrère sans jalousie, ami avec discernement; faites vos achats & vos ventes sans mensonge; vendez vos denrées en bon citoyen; distribuez votre argent en bon économe; veillez au travail; faites vos fournitures de bonne heure; ne laissez pas manquer votre caisse.

Il faut à un maître de forges la connoissance de son état, de la santé, de l'ordre, & de l'argent. Comme le gouvernement d'une *forge* s'étend à beaucoup d'objets différens, un petit détail fera voir les soins & les démarches qu'il demande.

Vous proposez-vous de bâtir, acheter, ou prendre à bail une *forge*? Combinez votre santé, votre argent, avec la connoissance du terrain, des héritages voisins, du cours d'eau, des bois, des mines, de la qualité du fer, du débit: voilà le premier pas.

Je dis  *votre santé* , par le travail attaché à cet état:  *votre argent* , pour ne pas trop entreprendre:  *la connoissance du terrain & des héritages voisins* , tant pour la dépense & la solidité de la construction, que pour le danger de se jeter dans des dédommagemens;  *du cours d'eau* , pour lui opposer une force capable de la retenir, ménager des forties pour l'excédent, & des réservoirs pour le nécessaire:  *des bois* , tant d'affoiages qu'en traite, pour savoir sur quoi vous pouvez compter:  *la connoissance des mines, leur traite, leur produit, la qualité du fer, le débit.*

Déterminé sur cette première combinaison, ne perdez point de tems à faire les apprêts nécessaires. Les bois veulent être coupés dans un certain tems, d'une certaine mesure, séchés, dressés, cuits, hébergés dans certaines saisons. Le travail des mines doit être suivi avec la même exactitude: l'intelligence doit sur-tout s'exercer au fourneau & à la *forge*, qu'il faut pour cela bien connoître. La vente des fers, ainsi que des autres parties, consiste en trois choses; à qui, combien, & comment. Je veux dire, connoître les marchands, pour ne point exposer sa fortune; la valeur des choses & des tems, pour ne point être la dupe; & prendre garde à ses engagements, qu'on doit remplir en quantité, qualité, tems, & lieu, & aux payemens qui doivent être combinés avec le courant des affaires, afin que la caisse ne manque pas.

Une bonne réputation, ce qu'en terme d'art on appelle  *bon crédit* , est bien nécessaire: elle vous donne le choix dans les ouvriers, la préférence dans les bois des seigneurs, souvent dans les usines qui leur appartiennent. Vous aurez ce crédit parmi les ouvriers, par l'égalité entre ceux de la même valeur, le retranchement sans retour & avec éclat des vintieux, la fidélité dans les comptes & payemens; vous l'acquerez des marchands, par le soin de remplir vos traités: vos voisins de quelque état qu'ils soient, ne pourront vous le refuser, par l'habitude où vous les aurez mis de vous voir remplir votre travail sans ostentation & sans détour.

Il y a entr'autres trois ouvriers auxquels il ne faut donner sa confiance qu'après les avoir bien connus; le charbonnier, le fondeur, & le marteleur. Comment juger de leurs talens, si on ignore le travail du charbon, de la fonte, & du fer? Voyez les articles FER & CHARBON.

Quelquefois une affaire est trop considérable par les fonds qu'elle demande; c'est le cas de choisir un ou plusieurs associés. Les sociétés bien composées sont le nerf, le soutien, l'agrément du commerce: mais nous voyons mille exemples funestes des sociétés où plusieurs gouvernent les mêmes parties, pour une qui finit en paix. Comment trouver dans plusieurs personnes la même exactitude, pour ne pas dire fidélité? Dans le cas de société, partagez l'affaire; & que chacun régisse une partie pour son compte.

Il y a des forges auxquels sont joints des domaines qui fournissent beaucoup de denrées: nous voyons aussi des maîtres qui en achètent pour remettre à leurs ouvriers; ceux qui le font dans l'idée d'entretenir l'abondance & le bon marché, font bien; mais le droit de garde & de déchet déceale un peu l'envie de gagner. Il est commun que ceux qui fournissent des denrées perdent par la mort ou la fuite des ouvriers: ne pourroit-on pas en soupçonner la raison & la punition?

Je ne puis finir les qualités d'un maître de forges, sans faire remarquer que celles de sa femme sont essentielles à cet état, & en font souvent le bien ou

le mal. Si la paix & l'ordre ne regnent pas dans l'intérieur de la maison, il est impossible de réunir la paix, de bonnes mœurs, de la douceur, de la simplicité, de l'ordre, de l'intelligence, du travail, du bon exemple.

*Des commis.* Avoir une fidélité à toute épreuve; se connoître bien en bois, en mines; mieux aux exploitations, au travail des forges & fourneaux; visiter souvent les denrées, les domestiques, les écuries, les chevaux, les harnois; savoir tenir les livres, & rendre compte de son travail. Pour tout dire, il faut qu'un commis soit en état de remplacer un maître. Comment espérer de trouver un pareil homme?

Vous aurez plus aisément pour le fait des mines un principal ouvrier, qui content d'une moyenne rétribution, vous rendra compte du travail; il faut qu'il soit homme connu, auquel vous donniez l'autorité nécessaire; & vous veillerez qu'il n'en prenne au-delà.

Pour les bois, élevez vous-même un domestique en qui vous découvrirez quelques dispositions. Une condition avantageuse entretient les gens dans le bien. Si le maître fait ses payemens, & qu'il ait des yeux un peu clair-voyans, il est difficile qu'il soit trompé long-tems, & dans des choses essentielles. Un homme aux mines, un dans les bois, ne vous coûteront pas moitié d'un commis. Tenez vos livres, & faites les payemens vous-même: si vous ne pouvez, ayez un troisième élève qui remplisse cette partie sous vos yeux.

*Des charbonniers.* Le devoir particulier d'un charbonnier est de veiller au dressage, tant pour le nettoyage des places à fourneaux, que pour l'arrangement du bois; faire fouiller & couvrir les fourneaux dans les tems convenables à la quantité qu'il doit fournir; ne point manquer à cette fourniture, sans presser aucune pièce; faire la provision de clayes dans la saison, & relativement à son travail; savoir gouverner le feu; le conduire également partout; se souvenir que jour & nuit, & à proportion des mauvais tems & changemens de vent, le travail augmente: point de retard à s'y transporter; & pour cet effet, tenir le soir ses lanternes prêtes, ses outils toujours en bon état; avoir de bons compagnons, de bons valets. Un charbonnier chasseur, ou, pour mieux dire, braconnier, est un ouvrier dont il faut se défier.

*Des fondeurs.* Les fondeurs sont ordinairement fort mystérieux sur leurs ouvrages; par-là ils obviennent aux questions qu'ils ne peuvent résoudre: ils ne savent que mécaniquement telle ou telle dimension; ils craignent de multiplier les gens de leur espèce. Il est rare de voir le fondeur d'une province qui employe certaines espèces de mines réussir dans une autre province avec des mines différentes: il faudroit donc qu'un fondeur connût parfaitement les dispositions de chaque mine, le nettoyage, le mélange, l'arbuë, la castine, & les opérations intérieures des fourneaux. Les mines, au sortir des lavoirs, doivent spécialement regarder le fondeur; elles devroient être préparées d'avance pour qu'il pût régler son ouvrage en conséquence: c'est à lui à présider au bâtiment des parois & de l'ouvrage; examiner les matériaux qu'on y employe; connoître ceux qui résistent au feu; dresser les soufflets; être instruit de la quantité des charbons; bien diriger & entretenir sa thuyere; distinguer aux crasses & au feu les altérations ou indigestions de l'intérieur; & savoir les remèdes convenables. Ils ont ordinairement sous eux des garde-fourneaux, dont le métier est de conduire le fondage, & qui, à l'ouvrage près, qu'ils ne font pas censés savoir, doivent avoir toutes les connoissances d'un fondeur, & y joindre beaucoup de soin & d'activité. Il est étonnant qu'on ne se soit pas encore avisé d'établir une école de fondeurs: d'habiles

maîtres, avec la dépense des expériences, rendroient un service essentiel, en diminuant la consommation des bois; & on jouiroit de fondeurs qui sauroient les raisons de leur travail.

*Des marteleurs.* Les marteleurs sont une classe d'ouvriers qui devroient être instruits, laborieux, fideles & doux. L'ouvrage particulier d'un marteleur regarde les foyers; ce qui suppose la connoissance de la fonte qu'il a à employer: il doit aussi bien connoître l'équipage du marteau, parce que cette partie le regarde seul, & que les autres ne font que comme des bras qu'il fait mouvoir. Dans les forges où l'on se sert de marteaux & huraffes de fer, il doit en faveur la fabrication, en préparer ou réparer dans les eaux basses, pour ne pas retarder le travail. Chargé de tous les outils, il doit les entretenir, les renouveler & n'en jamais manquer. Sa fidélité doit être grande, par le maniement des matières fabriquées; qu'il réponde à sa supériorité sur les autres, à l'exemple qu'il leur doit, à la confiance que le maître a nécessairement en lui; il doit sur-tout entretenir le bon ordre & une sévère discipline dans son atelier. Il lui faut beaucoup de douceur & de fermeté dans le besoin.

ARTICLE II. *De la recherche des mines & de leur disposition.* Rien de si commun que les mines de fer, & de si varié: figure, couleur, mélange, profondeur, inégalité presque par-tout différentes; elles feront toujours un sujet nouveau de recherches. Rien n'est d'un usage si nécessaire que le fer: tout le monde s'en sert: tout le monde croit le connoître, nous le voyons journellement naître & périr; & quand il est question d'approfondir ce que c'est que mines, ce que nous faisons constamment avec certaines méthodes, devient par sa constitution élémentaire, impénétrable.

Quand nous comparons quelques livres de mine brute avec un ressort de montre; que nous considérons toutes les opérations que ce ressort a dû essuyer, la combinaison & l'industrie dont ces opérations ont été accompagnées, qui ne croiroit que l'homme connoît l'essence de la mine? Cependant il n'en est rien; c'est un des effets ordinaires de la Providence, qui laisse à notre portée ce qui est nécessaire à nos besoins, & qui dérobe à nos recherches le principe des choses. Le philosophe & l'artiste en sont réduits à quelques raisonnemens & expériences, desquelles ils déduisent la manière la plus utile d'employer les choses.

Voyez à l'article FER, ce que c'est que la mine de fer. Nous ne connoissons pas la façon de convertir tous les fers en acier du dernier degré. Les fers différent entre eux; ce seroit un grand malheur qu'ils fussent tous égaux; nos besoins ne le font pas.

Bien des gens étonnés de la prodigieuse quantité de fer qui se fabrique annuellement dans les mêmes endroits, demandent si les mines se reproduisent. Cela arrive dans le sens que des particules de mines en poussière, rassemblées par toutes les causes qui mettent le corps en mouvement, les dirigent en un même lieu, les appliquent les unes aux autres, en forment de petites masses, peuvent être rassemblées, & avec le tems donner des morceaux ou grains assez pesans pour être employés. Il est encore commun, proche & dans les mines, de trouver des pierres remplies de parties de mines qu'on abandonne à cause de la solidité & de la quantité de corps étrangers. La gelée dans les corps solides comprime si fort les ressorts de l'air qui cherchent à se détendre, que des matières très-compactes ne peuvent y résister. La chaleur dilatant les mêmes ressorts, occasionne le même effet: d'où il s'ensuit que ces pierres qui ne sont qu'un mélange de mines & castine, jointes par une partie d'argile, sont aisément mises en poussière



par la compression ou dilatation de l'air. Les parties de mines qui ont résisté à cette dissolution appelée *macération*, sont d'un bon service. Par-tout où il y a des mines en poussière, ou des pierres exposées à l'air, remplies de parties de mines, le tems peut renouveler une miniere utile.

On trouve des parties de mine répandues partout, même jusqu'au sommet des plus hautes montagnes, toujours du côté du midi, aux environs des minieres & des fourneaux, quoique la fouille dans l'intérieur n'en donne point. C'est un phénomène qui demande des éclaircissements, & qui a souvent occasionné bien de la dépense & du travail, à des gens qui n'ont jamais voulu comprendre que l'air seul peut en porter beaucoup en petites parties, & que ces petites parties peuvent être rassemblées par des agens naturels en une ou plusieurs fort grosses.

Ces parties de mine que j'appelle *accidentelles* peuvent se connoître de plusieurs façons. La première, c'est de se rencontrer dans des lieux élevés & disposés à ne pouvoir être regardés comme l'écoulement d'une miniere. La seconde, c'est que les morceaux en paroissent purs ou mêlés: *purs*, la couleur en est d'un rouge foncé ou noirâtre; la figure extrêmement rameuse, plate ou anguleuse, ce qui fait voir qu'ils n'ont pas fait beaucoup de chemin; la masse très-souvent creuse, ou avec quelques marques d'ébullition, parce que n'ayant pu se rassembler que par le mouvement & dépôt de l'air, & la jonction de l'eau, il y a dilatation, boursofflement, quand la contexture est solide; ou crevasse, quand la liaison n'est pas assez nerveuse: *mêlés*, les corps qui feront l'alliage seront semblables à ceux du terrain où on les trouvera.

Ces parties de mine accidentelles peuvent encore venir des orages qui laissent le terrain à découvert, & de la sublimation que la chaleur peut faire; ce qui fortifie cette conjecture, c'est que nous voyons des sommets de montagnes sur lesquels on ne trouve des parties de mine rassemblées, que du côté le plus exposé au soleil, & des campagnes entières qui en sont couvertes.

La connoissance des mines de fer qui sont à la surface de la terre, ou qui en sont proches, est chose aisée à des yeux exercés & clairvoyans. Quant à celles qui s'éloignent de la surface de la terre, il faut user de grandes précautions pour ne pas courir les risques d'une infructueuse dépense. Mais on fera éclairé par la force de l'eau qui entraîne, un tremblement de terre qui détache, un feu souterrain qui se fait jour, l'examen des autres matieres concomitantes, & la ressemblance des terrains qui fournissent des minieres connues. L'eau, l'air & le feu sont les agens qui donneront des idées sur l'intérieur de la terre. L'eau entre autre peut nous découvrir des mines de plusieurs façons; par une éruption violente qui entraîne des parties de montagnes, des rochers; qui creuse des profondeurs, des abysses; qui dans la force de son courant, mêle & confond tout ce qu'elle charrie; qui en se ralentissant dépose suivant certaines lois; qui coulant sous la terre, quoique quelquefois assez tranquillement, mais pendant des siècles, rongé & entraîne des parties de mine qu'elle met à découvert; ou qui après s'être excavé un bassin plus grand, fait perdre l'équilibre à la voûte, & occasionne un effondrement. L'air extérieur en déposant, le feu en soulevant, donnent aussi lieu à la découverte de matieres nouvelles.

Si l'on rencontre quelques parties de mine, la première attention est de bien examiner si ce ne sont point des mines accidentelles; ensuite voir si par la forme du terrain elles peuvent être venues de loin; leur figure, la matiere qui les accompagne, doivent vous décider. Si vous prévoyez qu'elles ne

soient pas venues de loin, faites une ouverture proche le premier enfoncement, & du côté du nord; pour en regler la profondeur, voyez si la couche des pierres & des autres matieres indique quelque dérangement; poussez tant que vous aurez lieu d'en soupçonner un, puisque nous disons que ces parties de mine doivent venir d'une éruption ou d'une excavation, quoique tout paroisse presque rempli: mais quand vous trouverez les choses gissantes dans un état naturel, sans rencontrer ni l'espece de glaise qui accompagne ordinairement la mine, ni aucunes parties de mine mêlées avec les pierres ou autres matieres, abandonnez le travail, du moins dans nos contrées.

Pour trouver la miniere dont l'eau aura entraîné des parties, représentez-vous par l'inspection du terrain, le cours que l'eau a dû faire naturellement: dans un coude vous en trouverez de l'entassée, mais selon la position conforme à l'angle qu'a décrit l'eau; concluez des couches de différentes matieres, que ce n'est qu'une alluvion; suivez, & de tems en tems vous rencontrerez de petits puits remplis de mines mêlées avec d'autre matiere; plus loin des amas plus gros; & à la fin, & sur-tout par l'inspection des lieux, vous déterminerez de quel côté vient l'écoulement, ou lequel a effuyé l'écoulement. Arrivé à ce point, ne vous flatez encore de rien: l'eau a peut-être entraîné toute la veine de mine, ou la partie qui reste se trouvera défendue par des rochers, ou engloutie dans les eaux. Ces observations au moins vous mettront à l'abri d'un travail inutile ou mal entendu.

Dans le cas où vous aurez lieu d'espérer que vous êtes arrivé à la miniere, & qu'elle peut être ouverte sans trop grands frais, employez d'abord la sonde; si elle ne suffit ou ne convient pas, il ne faut pas hésiter de travailler plus haut, en tirant au nord, que le dérangement que vous entrevoiez: ne faites d'abord qu'un trou cylindrique; un tour enleve les déblais: examinez si vous êtes bien au-dessus des eaux; avec deux bons ouvriers, en peu de tems & sans grande dépense, vous devez trouver la mine. Enlevez le matin les eaux que la fuite de la terre aura rassemblées pendant la nuit. Si l'excavation vous occasionne une plus grande abondance d'eaux, vous trouverez à la traite des mines, la façon de vous en débarrasser.

La recherche que nos besoins nous font faire de toutes especes de matieres, a quelquefois fait découvrir des mines de fer; mais on en a plus communément l'obligation à la ressemblance d'un terrain qu'on voit, qu'à celui où il y a déjà des minieres ouvertes: mais pour cela il faut des yeux accoutumés & intelligens.

De-là on peut conclure que l'incertitude & la dépense de pareilles recherches, doivent engager un maître qui veut prendre une *forge*, à bien savoir où il trouvera des mines. Je conseillerai toujours les tentatives faites avec réflexion; mais elles ne doivent aller qu'au mieux de la chose. Réussissez-vous, vous êtes récompensé; ne réussissez-vous pas, vous avez recours aux minieres, sur lesquelles vous deviez compter.

Comme il seroit avantageux pour la société, que les traces de mines fussent suivies quand on les découvre, & que l'on prit des précautions pour qu'on pût toujours les retrouver, le plus expédient seroit que les maîtres de *forges* fissent toutes les tentatives convenables selon une grande probabilité, & que sur leurs mémoires les seigneurs fissent les tentatives coûteuses: mais où trouver un maître de *forge* qui pense au bien public, & un seigneur qui tente un bien à venir?

Nous devons toujours être étonnés de voir en

combien de façons la nature s'est diversifiée dans la partie des mines de fer. Sans entrer dans le détail des variétés infinies qui naissent des différens alliages, nous chercherons à nous en faire une distinction par les combinaisons des choses que nous y connoissons, & qui peuvent nous diriger dans leur travail. Il y a des pierres, des terres & du fer pur, avec son phlogistique. Les pierres & les terres sont ou apyres, ou calcaires, ou vitrescibles. Combinez toutes ces substances de toutes les manières possibles avec le fer pur, & vous aurez autant de mines à traiter diversement.

Ces corps joints à la mine sont ou terre seule, ou terre & pierre également; ou beaucoup de terre & peu de pierres accrochées foiblement; moins de terre & plus de pierres liées très-étroitement; ou pierre très-solide, jointe très-fortement à la mine. La distance de chaque degré est remplie d'une infinité de modifications, par les différentes especes de terre, de pierre, leur mélange, leur adhésion, leur figure: de-là les différentes couleurs, formes, difficulté à la fusion.

La terre qui fait ordinairement corps avec une mine propre à la fusion, est communément remplie de parties calcaires ou argilleuses; la pierre, de parties vitrescibles & apyres: les unes & les autres combinées sont fusibles.

Nous appellons *arbue* & *castine*, les deux substances ou fondans que nous employons spécialement à la fusion des mines.

Vous discernerez l'arbue du meilleur usage, lorsque l'espece d'argile, connue dans les *forges* sous ce nom, n'est point mélangée d'autres corps; qu'au toucher elle est douce; que la couleur n'en est point d'un rouge trop foncé; que pétrie avec peu d'eau elle devient bien compacte, leche à l'ombre sans crevasse, & résiste long-tems au feu. L'arbue que la charrue a travaillée est la plus nerveuse, la plus douce & huileuse, soit parce que les plantes ont pompé une partie des sels, soit que le soleil & la végétation ne laissent que les parties les plus nerveuses des engrais, comme moins propres à la sublimation. L'attraction des parties de certains fumiers la rendent plus grasse, plus compacte, plus tenue, & par conséquent plus en état de résister au feu.

La bonne castine se connoît aisément au microscope, par toutes les parties qui en sont transparentes & propres à la calcination. Ne vous y trompez pas, & ne prenez pas pour de la castine des pierres qui portent des grains brillans, & réfléchissant la lumière comme le grès. L'arbue qui, mêlée à la mine, résiste le plus long-tems au feu, & la castine qui cause le plus aisément la fusion, sont de la meilleure espece; l'arbue se connoît à sa vitrescibilité; la castine, à sa nature calcaire.

Il est innombrable de voir combien il y a de diversité dans l'arbue & dans la castine; elle est aussi grande, que la possibilité d'être mélangée avec différentes matières. Dans un siecle où tous les Arts sont honorés, enrichis des lumières des sçavans, ne s'en trouva-t-il point un qui daigne tourner son travail sur les manufactures des fers, où il y a tant à rectifier? C'est une vieille matière toute neuve à traiter; ce qui seroit peut-être déjà arrivé, si le fer ne naissoit que dans le Pérou. Que d'obligations n'auroit-on pas à une analyse des différentes mines, arbue & castine, qui déterminât exactement les degrés de chaleur & de mélange? Nous sommes réduits à aller en tâtonnant; si chaque pays produisoit également & séparément la mine, l'arbue & la castine, on pourroit établir par les faits connus, des règles fondées sur des mélanges uniformes ou gradués.

Mais une observation importante, soit pour l'éclaircissement de cet article, soit pour l'intelligence des

mâtres de forge, qu'on fera dans le cas de consulter; c'est que la nature des matières, telles que la castine & l'arbue qu'on mêle aux mines, soit pour les rendre fusibles, soit pour donner de la qualité aux fers, peut varier à l'infini; & que par conséquent le seul moyen d'avoir des idées réelles, c'est de prendre ces substances, & d'en faire l'analyse chimique: c'est ainsi que nous nous sommes assurés que la castine dont on parle dans cet article est une pierre calcaire; & l'arbue un mélange vitrescible d'argille, de glaïse, de terre calcaire, & d'un peu de fer.

ART. III. *Maniere de tirer les mines.* Nous avons dit que les corps joints à la mine étoient terre seule, première espece; terre & pierre en petits volumes également, deuxième; beaucoup de terre & peu de pierre accrochées foiblement, troisième; moins de terre & plus de pierre liées plus étroitement, quatrième; pierre très-solide jointe très-fortement à la mine, cinquième: ces différentes especes sont ou sur la surface, ou dans certaine profondeur de la terre, ou exposées à beaucoup d'eau.

Si elles sont proches la surface de la terre, la traite en est aisée; & pour les trois premières especes, il n'y a autre chose qu'à les séparer en les tirant des terres qu'on voit n'en être point imprégnées, & à les voiturier sur les ateliers destinés à les nettoyer.

La quatrième espece demande plus de précaution; soit en laissant sur l'atelier les plus grosses pierres, détachant les parties de mine mêlées de terre, ou laissant le tout ensemble. Si les pierres sont fort chargées de mine, ou que ces pierres soient en grande quantité, sans être en trop gros volume, elles seront portées à l'atelier convenable.

La cinquième espece sera tranchée dans les bancs comme la pierre dans les carrières, cassée à bras d'homme & coups de masse en morceaux de trois ou quatre livres, & de-là voiturées à l'atelier destiné à faire le reste de la division. Il y en a d'assez riches dont il ne faut que réduire les morceaux en d'autres morceaux plus petits, & qu'on porte ainsi au fourneau. Quand les bancs sont extrêmement solides, ainsi que nous le supposons; comme il n'est pas essentiel d'avoir des morceaux tranchés nettement, & d'une telle dimension, vous avancerez l'ouvrage en vous servant, lorsque le banc sera découvert au-delà d'un déjoint, s'il y en a, d'un morceau de fer rond d'environ un pouce de diamètre, finissant en langue de serpent, bien acéré, aiguisé, & trempé, de la longueur d'un pié. Il faut être muni d'un compagnon, d'un maillet de bois, de sable en poudre & d'eau; l'un tient le foret, verse un peu d'eau & de sable; & l'autre touche à petits coups, ayant soin de changer la position du tranchant, en se relayant l'un l'autre: en très-peu de tems vous aurez un trou cylindrique de la profondeur que vous souhaitez. Ce trou ou plusieurs, pour un plus grand effet, s'emplissent de poudre à canon au tiers, l'ouverture se ferme avec une cheville de bois chassée fortement, dans laquelle on perce un petit trou pour loger une meche lente à brûler, ou de la poudre humectée, pour avoir le tems de se retirer: bien-tôt vous aurez une grande quantité de quartiers détachés, & deux hommes en fourniront ainsi plus que dix à trancher.

Si les mines sont à plusieurs degrés de profondeur, pour tirer celles des trois premières especes, pratiquez des trous cylindriques de quatre piés de diamètre; ayez un tour, un cable, des paniers, & deux hommes à chaque ouverture, ils viendront aisément à-bout de ce travail; ils changeront d'occupation une ou deux fois le jour, & en peu de tems ils arriveront à la mine. Si le banc est assez épais, pour y entrer, ils feront plusieurs galeries, laissant de bons & forts piliers; iront au loin chercher la mine avec des

trouettes, & la conduiront au milieu du puits pour la tirer avec le tour, jettant dans les galeries vuides les pierres & autres corps étrangers.

Il y a des minieres où au bout de quelques années, toutes les galeries vuides s'effondrent, ce qui est aisé à connoître; alors il n'y a aucun danger de tirer les piliers qui deviendront alors galeries.

Quand les mines ne sont pas bien à fond, on se contente de faire une ouverture carrée fort large; descendu de quelques piés, on ménage un repos; arrivé à la mine, l'ouvrier du bas jette la mine sur le repos, & son compagnon du repos la jette sur le sol.

Les minieres en roches solides demandent une ouverture beaucoup plus grande pour la commodité du travail; il faut armer le cylindre du tour d'une roue très-élevée, afin de se procurer de plus longs leviers, & enlever les plus gros quartiers, qu'on travaille plus aisément dehors. On conçoit que dans les mines en roche, l'effondrement est moins à craindre que dans les autres, & que la solidité doit regler la largeur des galeries & l'épaisseur des piliers.

Il est difficile dans les mines à fond de n'avoir pas à vuidier au moins les eaux de la fuite de la terre; mais il peut arriver qu'en n'y travaillant que dans les saisons les plus seches, le tour & les seaux suffisent pour en débarrasser: sinon il n'y a pas à hésiter, il faut établir une ou plusieurs pompes. Voyez POMPE. Pour cet effet vous ferez un puits assez large pour la placer, & pour travailler sans être gêné: si le bassin de la pompe est beaucoup plus profond que la miniere, les eaux s'y rendront de toutes les galeries. Quand on en est réduit-là, il ne faut pas espérer de travailler, ni pendant les pluies & les fontes de neiges, ni pendant les fortes gelées: choisissez le tems le plus sec, moitié de l'été & moitié de l'automne, & assurez-vous d'un assez grand nombre d'ouvriers pendant ce tems, pour faire vos provisions pour l'année. N'oublions pas de dire qu'il y a des minieres, au fond desquelles il se trouve un banc de marne, sous lequel passe l'eau, que la marne tient si fort comprimée; que si vous avez l'imprudence de le percer, vous vous jetterez dans un épuisement dont vous ne pourrez venir à bout qu'à grands frais, ou qui vous forcera à abandonner le travail: il faut alors examiner si on ne pourroit pas ouvrir une galerie de côté, qui par sa pente débarrassât de toutes les eaux.

ART. IV. Droits sur la mine & réglemens. On distingue le droit sur les mines & celui sur la traite, parce que le premier appartient au domaine de la couronne, & le second aux propriétaires des héritages où se trouvent les minieres. La confusion que mettent ceux-ci dans leurs prétentions à ce sujet, donne lieu journellement à des contestations, & occasionne des décisions de cours souveraines opposées entr'elles: quelques-unes même paroissent s'éloigner des intérêts du roi & du bien public. Pour jeter quelque lumière sur cette partie, il faut jeter l'œil sur les ordonnances qui distinguent clairement le droit du roi, celui du public, & celui du propriétaire.

Le réglement au sujet des mines, de Charles VI. du 30 Mai 1413, rappelant ceux des rois précédentes, confirmé par Louis XII. le 20 Novemb. 1498, & par François premier en Décembre 1515, est conçu en ces termes: « Avons, par maniere d'édit, statut, loi ou ordonnance royale, irrévocable, dit, » décerné & déclaré . . . que nul seigneur spirituel » ou temporel, de quelque état, dignité ou prééminence, condition ou autorité, quel qu'il soit, en » notredit royaume, n'en aura ne doit avoir, à quelque titre, cause, occasion quelle qu'elle soit, pour » voir ne autorité de prendre, réclamer ne deman-

» der esdités mines, ni en autres quelconques, affi- » ses en notredit royaume, la dixieme partie, ni au- » tre droit de mines, mais en feront par notredite » ordonnance & droit, forclos; car à nous seuls, & » par le tout à cause de nos droits & majesté royaux, » appartient la dixieme & non à autres. . . . Vou- » lons . . . que les hauts-justiciers, moyens & bas, » sous quelque juridiction & seigneurie que lesdites » mines soient situées & assises, baillent & délivrent » auxdits ouvriers, marchands & maîtres desd. mi- » nes, moyennant & par payant juste & raisonnable » prix, chemins & voies, entrées, issues, par leurs » terres & pays, bois, rivieres, & autres choses né- » cessaires auxdits faisants l'œuvre & ouvriers, lieux » plus profitables pour l'ouvrage faire, & le moins » dommageable pour lesdites seigneuries. . . . Vou- » lons . . . que tous mineurs & autres, puissent » querir, ouvrir & chercher mines par tous les lieux » où ils penseront en trouver, & icelles traire & faire » ouvrir, payant à nous notre dixieme franchement, » & en faisant certification ou contenter à celui ou à » ceux que lesdites choses feront ou appartiendront » au dire de deux prudhommes . . . Que dorénavant » les marchands, maîtres faisant l'œuvre, & lesdits » ouvriers qui esdités mines ouvrent & s'occupent, » & font résidence sur le lieu du martinet, ou mines, » ou leurs députés pour eux, auroient . . . un juge, » bon & convenable commissaire, & tel comme nous » leur ordonnerons, lequel connoitra & déterminera » de tout cas mû & à mouvoir, qui esdits marchands, » maîtres & ouvriers pourra toucher, & auxquels » seront baillé nos ordonnances. . . . S'ensuit la » franchise des tailles & autres subsides, avec défen- » ses de molester les mineurs du royaume. . . . » « Confidérez qu'ils vaquent continuellement au bien » de nous & de la chose publique. . . . »

Ordonnance d'Henri II. du 30 Septembre 1548. . . .  
« Avons aussi permis & permettons, qu'il puisse pren- » dre aux lieux plus prochains qui lui sembleront » être propres à ce, tant terres, héritages, ruisseaux, » en les payant raisonnablement aux propriétaires, » ou le dommage & intérêt qui leur seroit fait pour » le regard de la valeur desdites terres seulement, & » non des mines y étant. . . . »

Dans celle donnée à Reims le 10 Octob. 1552. . . .  
« N'entendons ni ne voulons, les ouvrages desdites » mines ou minieres, être retardés, ains continués, » & notre droit de dixieme être mis à part . . . de la » recette duquel ils seront crûs sur leur livre ordi- » naire, & ferment sur ce fait. . . . Ces ordonnances regardent entr'autres le fer, puisque plus bas il est dit: . . . « Quant aux autres métaux, comme cui- » vre, étain, plomb, potin & fer en fontes commu- » nes, duquel fer ne prendront qu'un dixieme de ce- » lui qui sera tiré sur nos terres & seigneuries. . . . » sans que lesdits propriétaires puissent prétendre au- » cun droit esdités mines, & demander autres inté- » rêts que la récompense des terres, superficie ou in- » commodité d'icelles; encore qu'en icelles lesdites » mines soient tirées. . . . quoique soit après que » par-devant notaire ou justice, il aura actuellement » & à deniers découverts, fait offre aux propriétaires » de leur récompense, telle qui sera arbitrée par gens » à ce connoissans, à faute d'accorder par eux & » icelle conignée. . . . »

Extrait de l'ordonnance de François II. du 29 Juillet 1560. . . . « En s'accommodant avec ceux à » qui appartiendront lesdits héritages, & les satisfai- » sant de gré à gré suivant l'avis & estimation de gens » experts & arbitres de juges, sans toutefois que ledit » prix s'en puisse aucunement augmenter pour raison » de l'utilité qui se pourra tirer à cause desdites mi- » nes. . . . »

Autres ordonnances de Charles IX. du 6 Juillet

1561, 26 Mai & 25 Septembre 1563, de Henri III. du 20 Octobre 1574, confirmative des précédentes.

Edition d'Henri IV. du mois de Juin 1601.

*Article I.* « Nous avons confirmé & approuvé, & » par ces présentes confirmons & approuvons les » dits édits & déclarations de point en point, selon » leur forme & teneur, pour, suivant iceux, notre » dit droit être payé franc & quitte, pur & affiné en » toutes lesdites mines ».

*Article II.* « Sans toutefois comprendre en icelles » les mines de soufre, salpêtre, de fer, lesquelles, » pour certaines bonnes & grandes considérations, » nous en avons excepté, & par grace spéciale ex » ceptions en faveur de notre noblesse, & pour gra » tifier nos bons & fidèles sujets, propriétaires desdits » lieux » . . .

Ordonnance de Louis XIV. du mois de Juin 1680, qui évalue les droits du roi à 3 sols 6 d. par quintal de mine de fer, 8 f. 9 d. par quintal de fonte en gueuse, & à raison de 13 f. 6 d. par quintal de fer.

L'article 9. dit « que ceux qui ont des mines de fer » dans leurs fonds, seront tenus à la première som » mation qui leur sera faite par les propriétaires des » fourneaux voisins, d'y établir des fourneaux pour » convertir la matière en fer; sinon permettons au » propriétaire du plus prochain fourneau, & à son » refus aux autres propriétaires des fourneaux de » proche en proche, & à ceux qui les font valoir, de » faire ouvrir la terre & d'en tirer la mine de fer, » en payant aux propriétaires des fonds, pour tout » dédommagement, un sou par chaque tonneau de » mine de cinq cents pesant » . . .

De cette succession d'édits, réglemens, ordonnances, il est aisé de conclure,

1°. Que le premier mobile du cœur des rois est le bien de leurs sujets. Charles VI. VII. VIII. Louis XII. François I. Henri II. François II. n'ont fait qu'augmenter les privilèges, quitter une partie des droits de leur domaine, établir des juridictions particulières, des exemptions, immunités, pour la fouille des mines : *considéré que les entrepreneurs & ouvriers vaquent continuellement au bien de nous & de la chose publique. Le public est préféré à leur intérêt particulier, puisqu'ils quittent partie de leurs droits.*

Henri IV. confirme & approuve les déclarations de ses prédécesseurs; l'exception qu'il fait des mines de fer & quelques autres, est fondée sur de *bonnes & grandes considérations, c'est une grace spéciale réservée pour sa noblesse & ses bons sujets, propriétaires des lieux.* Le manufacturier & ses ouvriers sont toujours dans les mêmes privilèges; il n'y a que l'emploi des revenus du roi de changé.

Louis XV. n'a-t-il pas de nos jours gratifié des revenus de cette partie de son domaine, par ses lettres patentes du 6 Août 1719, le sieur Marcin de Saint-Germain, par un privilège de vingt années d'exploitation de mines de fer, dans une certaine étendue? avec quelle confiance les manufacturiers, qui cherchent le bien public dans leur travail, ne peuvent-ils pas après cela espérer le renouvellement des privilèges, & une disposition favorable aux plaintes qu'ils font en droit de faire, tant contre certains propriétaires qui amplifient leurs droits, qu'à l'occasion de certains arrêts de cours souveraines, qui n'ont pu être uniformes, l'art. 9 de l'ordonnance de 1680 n'ayant point prévu les abus survenus depuis?

2°. Les déclarations & édits prouvent que les mines de fer appartiennent au domaine du roi; que le droit est d'un dixième, qui se perçoit actuellement sur les fontes en gueuse ou travaillées, suivant l'évaluation qui en a été faite au conseil. Il ne convient pas à un bon citoyen de raisonner sur un tarif que le roi a lui-même rédigé; & si je fais la réflexion que le droit du domaine étant du dixième, la marque

des fontes valant aujourd'hui cinq livres cinq sous par mille, il s'en suivroit que les fontes devroient valoir 52 livres 10 sous le mille; c'est pour blâmer hautement ceux qui ne regardent que leur intérêt particulier, sans entrer dans ceux de l'état. N'est-on pas en droit de leur répéter les raisons d'Henri IV?

3°. Toutes les anciennes ordonnances disent que les propriétaires des fonds doivent être dédommés. Charles VI. VII. VIII. Louis XII. François I. « faisant » certification ou contenter à celui ou à ceux à qui » les choses seront & appartiendront, au dire de deux » prudhommes ». Henri II. « sans que les proprié » taires puissent prétendre aucun droit esdites mines, & » demander autre intérêt que la récompense des ter » res, superficie, ou incommodité d'icelles, lesdites » mines soient tirées. . . . François II. « en satisfaisant » les propriétaires de gré à gré, suivant l'avis & es » timation de gens experts & arbitres de juges, sans » toutefois que le prix s'en puisse aucunement aug » menter pour raison de l'utilité qui se pourra tirer à » cause desdites mines ». Confirmation pareille d'Henri II. & d'Henri III. celle d'Henri IV. ne regarde que son droit personnel, que sa conduite ordinaire lui fait réserver pour faire le bien, confirmant les autres dispositions.

L'ordonnance de 1680 parle bien aussi de la traite des mines & du dédommement des propriétaires, mais en fixe le prix d'une manière si concise, qu'elle ne tire pas les propriétaires & les manufacturiers de bien des inconvénients; je pourrois même dire les juges. La preuve en est acquise par les arrêts souvent opposés entre eux & à l'ordonnance.

Si l'article neuvième n'est pas rédigé suivant l'intention du roi; ou bien, & c'est la même chose, s'il nous jette dans des embarras dont les juges mêmes ont peine à nous tirer d'une façon uniforme, ne pouvons-nous pas dire que cet article a besoin d'interprétation, explication, ou réformation?

Ne perdons pas de vue que le bien public & l'intention du roi sont la même chose, sauf son droit & celui d'autrui.

Le droit du roi ne fait aucune équivoque; celui d'autrui n'est pas de même. L'article neuvième dit que ceux qui auront des mines de fer dans leurs fonds seront tenus, à la première sommation qui leur sera faite par les propriétaires des fourneaux voisins, d'y établir des fourneaux pour convertir la matière en fer. Ne croiroit-on pas de-là pouvoir conclure que dans le cas où le propriétaire bâtiroit un fourneau en vertu de sommation, il faudroit qu'il le bâtît sur son propre fonds, même sur la mine, & que cet article seul lui donneroit le droit de bâtir, pendant que le roi s'est réservé de donner des lettres patentes à ce sujet? Ne croiroit-on pas encore que plusieurs fourneaux voisins seroient en droit, en vertu de sommation, de tirer concurremment? mais la suite de l'article donne le privilège au plus prochain fourneau: comme si la bonté du roi & le bien public pouvoient être mesurés par l'éloignement d'un terrain. Voilà la source d'une infinité de procès, au moyen desquels les fourneaux les mieux approvisionnés de bois ont manqué de mines.

Cette clause fait encore dépendre deux ou trois bons fourneaux d'un seul médiocre & chétif, qui ouvrira plusieurs mines pour faire valoir son droit, n'en tirera que la partie la moins coûteuse, & privera le public de l'abondance.

En payant, dit la fin de l'article, aux propriétaires des fonds, pour tout dédommagement, un sou par chaque tonneau de mine de cinq cents pesant. Ces derniers mots sont totalement contraires aux droits du roi, & font la seconde source des contestations.

Ne sommes-nous pas convaincus que les mines appartiennent au roi, & que le droit sur les mines

est un droit de son domaine ? N'avons-nous pas prouvé que les rois ne l'ont jamais abandonné que pour un tems, & comme une récompense aux entrepreneurs, ou réservé pour la noblesse, ou leurs bons & fideles sujets ? De faire payer la traite de mines au poids, n'est-ce pas faire payer conséquemment à l'épaisseur de la miniere ? c'est donc aller contre le droit domanial, qui d'ailleurs est payé sur les fontes.

La mine n'appartenant point à un particulier, qu'il n'apparoisse une concession faite par le roi, son héritage ne peut donc être mesuré que par la superficie & non la profondeur de la mine, sans que le prix, dit François II. s'en puisse aucunement augmenter pour raison de l'utilité qui se pourra tirer à cause desdites mines. Henri II. « sans que les propriétaires puissent prétendre & demander autre intérêt que » la récompense des terres, superficie ou incommo- » dité d'icelles ». Le paiement au tonneau tombe précisément sur la miniere, & en cela est contraire aux droits du roi ; & le paiement relatif à la superficie est vraiment le droit du propriétaire.

Avec une preuve si décisive, examinons les abus dans lesquels précipite cette façon de payer.

Comment s'arranger pour le poids ? Sont-ce les mines qu'on doit peser ? Sont-ce les terres à mines, sur lesquelles il y a un déchet de plus de deux tiers ? Le propriétaire se fait payer sur les terres à mines, malgré un arrêt du conseil du 6 Septembre 1727, qui ordonne que le droit de 3 s. 4 den. par quintal de mine, ne sera levé à la sortie du royaume que sur les mines lavées & préparées ; & au cas de sortie de mines brutes & terres, que le droit en sera payé sur le pié de l'estimation qui en sera faite de gré à gré, ou par experts ou gens à ce connoissans, dont les parties conviendront, ou qui seront nommés d'office par le juge de la marque des fers, auquel la connoissance en appartient.

Qui fournira les poids, mesures, & gens nécessaires pour un travail inutile ?

Perdra-t-on un beau tems précieux pour l'approvisionnement d'un fourneau, en s'amusant à remuer & peser un monceau de mines ?

En payant relativement à la mine, les maîtres des forges les tirent très-superficiellement ; au lieu qu'ils feroient la dépense d'excavation & d'épuisement, s'ils ne payoient que relativement à la superficie du terrain. Cette façon de travailler leur fait boucher des trésors, qu'il faut des siècles & des dépenses extrêmes pour retrouver.

Il seroit aisé de prouver que tel journal a produit au propriétaire vingt fois la valeur du fonds, dont il a toujours la possession... Qui osera dire que ce soit-là l'intention du roi ?

Le parlement de Bourgogne, pays où il y a beaucoup de forges, a bien senti l'embarras du paiement au poids, & a pris sur lui de rendre un arrêt contradictoire qui détermine une façon encore plus préjudiciable aux maîtres des forges, contre la disposition de l'ordonnance. Le voici : ..... « maintient le sieur » Boyer, & quelques autres maîtres de forges, qui » étoient parties intervenantes, dans le droit & la » possession de tirer des mines de fer dans les fonds » & héritages où il s'en trouvera, en payant pour tout » dédommagement un sol par tonneau de mines brutes & non lavées, pour le paiement desquelles les » propriétaires des fonds à mines & les maîtres des » forges se régleront de gré à gré entre eux ; sinon » qu'à l'avenir les parties conviendront d'experts, » pour reconnoître au pié cube la quantité de mines » brutes & non lavées qui aura été tirée dans les » dits creux ; pourquoi lesdits maîtres des forges ne » pourront faire aucun changement dans lesdits » creux, jusqu'à ce que ladite reconnoissance ait été » été faite ; après laquelle ils seront tenus de rejeter

» dans lesdits creux les terres qui en auront été tirées, » après que toute la mine en aura été enlevée ; sauf » auxdits propriétaires des fonds d'achever de rem- » plir lesdits creux, & de remettre leurs héritages en » culture, sans que les maîtres des forges puissent être » tenus à aucun dédommagement, soit de rétablisse- » ment en état de culture, ou par non-jouissance des » fonds, que le sol par tonneau de mines brutes & » non lavées ; sans cependant qu'il leur soit permis » de préjudicier à la culture des terres ».

Dans cet arrêt on a perdu de vûe 1°. que les minières appartiennent au roi.

2°. Que l'arrêt du conseil du 6 Septembre 1727 décide que les droits du roi ne seront payés que sur les mines censées lavées : peut-on espérer que des particuliers puissent être dans un cas plus privilégié ?

3°. A ne supposer des bancs de mines que de trois piés d'épaisseur en mines brutes, un journal de terre, au desir de l'arrêt, seroit payé 16 fois sa valeur, & appartiendroit toujours au propriétaire.

4°. Cet arrêt laisse la traite des mines libre, sans avoir la liberté de jeter derrière soi les matières étrangères qui embarrassent : c'est occasionner une double dépense.

5°. A ajouté à la déclaration les mots de brutes & non lavées.

6°. Dit que les maîtres des forges donneront un sou pour tout dédommagement, conséquemment à l'ordonnance, & les oblige néanmoins, au-delà des termes mêmes de l'ordonnance, de rejeter dans les creux les terres qu'il oblige à laisser sur les bords par une disposition particuliere.

7°. Dit que les maîtres des forges ne seront point tenus de mettre les héritages en culture ; ce qui suppose que la traite des mines y préjudicie : leur défendant néanmoins d'y préjudicier.

Cet arrêt, comme plusieurs de la cour des aides, montre évidemment que l'article neuvieme de l'ordonnance de 1680, a besoin d'être réformé & rédigé différemment.

Comme nous vivons sous un regne où les gens attachés aux intérêts du Roi & du bien public, peuvent mettre leurs idées au jour, de ce que nous avons dit on pourroit conclure :

1°. Que sans faire sommation de bâtir fourneau à un particulier qui ne possédant ni eaux ni bois, ne peut obtenir des lettres-patentes, les fourneaux voisins seroient les maîtres de tirer des mines, chacun à leur proximité, ou concurremment ou séparément, & ce à proportion de leur travail ; sauf aux propriétaires qui obtiendroient des lettres-patentes à les faire signifier ; l'exclusion n'étant que pour la propriété.

2°. Que les maîtres des forges seroient les maîtres de prendre l'eau nécessaire pour laver lesdites mines, en dédommageant les propriétaires à dire d'experts nommés par le juge de la marque des fers, sans néanmoins pouvoir préjudicier aux usines nécessaires & établies.

3°. Que les propriétaires des champs où il y a des minières seroient dédommagés au prorata de la superficie, qui est leur bien, en payant la portion d'héritage, suivant l'arpentage qui en seroit fait aux frais du manufacturier, conformément au tarif du pays ; sauf après la traite, à remettre au propriétaire gratuitement son héritage dans l'état qu'il se trouvera : c'est rendre au Roi, au public, aux manufacturiers, aux propriétaires ce qui leur appartient.

ART. V. De la maniere de nettoyer les mines. Ayons devant les yeux les différens genres de mines ; celles jointes à de la terre seule, premier genre ; terre & pierre en petits volumes, second genre ; beaucoup de terre, & peu de pierres accrochées foiblement, troisieme genre ; moins de terre & plus de pierres liées plus étroitement, quatrieme genre ;

Pierre très-solide jointe très-fortement, cinquième genre.

L'atelier propre à nettoyer celles du premier genre, s'appelle *patouillet*. Voyez les *Pl. de grosses forges*, parmi celles de *métallurgie*. Le patouillet est composé de deux chassis en bois *FF*, éloignés de six, sept, ou huit piés, sur trois ou quatre piés de hauteur, arrêtés par le bas par de fortes traverses *G*, & terminés aussi par le bas en plein ceintre *H*. On ménage une feuillure profonde au-dedans des chevalets, pour y attacher ou des membrures bien jointes *H*, ou des plaques de fonte coulées dans les fourneaux : on garnit de même les côtés *LL* ; ce qui forme la huche. Au-dessus de la huche, du côté de la rivière, vous ajustez un canal *A*, tout près le côté opposé à la roue : ce canal formé de bois ou pierres, quarré ou rond, de quatre pouces de largeur, sur autant de hauteur, fournit l'eau du réservoir. Au milieu du bas de la huche, du côté opposé à ce canal, vous ménagez une ouverture *C* de six pouces en quarré, ferme en-dehors par la pelle de bois *C* à longue queue, & appuyée par un morceau de bois traversant le dessus d'un petit canal *M*, qui sert de déchargeoir. Du côté du courfier, tout au-dessus de la huche, vous ménagez une ouverture *E* deux fois plus large & moins haute que l'entrée de l'eau, afin qu'il puisse en sortir autant qu'il en entre, sur moins de profondeur.

La huche est traversée par un cylindre de bois *N*, qu'on appelle *l'arbre*, garni aux deux bouts de tourillons *O* de fer ou fonte, portant sur des empoisses *P*, traversé des bras d'une roue qui tombe exactement dans un courfier, & garni dans l'intérieur de l'étendue de la huche, de trois barreaux *R* coudés à deux branches, enclavés les uns dans les autres à tiers points, de la profondeur de la huche ; de façon que quand un barreau finit de travailler, le voisin commence, & de même le troisième ; ils entretiennent alternativement le mouvement dans la mine, au fond & sur les côtés de la huche.

L'ouverture du bas de la huche servant de déchargeoir, est garnie en-dehors d'un canal en bois *Q*, de la même dimension que l'ouverture, sur la longueur de quatre piés, garni des deux côtés d'un hérisson en pierre, ou affermi par du bois : il faut que ce canal aille un peu en pente, & aboutisse à un lavoir *S* de dix piés en quarré, au-dessus duquel, du côté opposé au canal, il y a une ouverture très-large sans être profonde, suffisante pour passer l'eau de la huche, quand il est nécessaire. Au bas de ce lavoir, & du même côté dans un coin, vous ménagez une ouverture fermée par une pelle *T* qui coule entre deux rainures. Il est avantageux ensuite de ce lavoir, d'en avoir un second *V*, qui recueille la mine que la force de l'eau pourroit faire échapper du premier.

Le jeu de cette machine consiste à laisser entrer l'eau par le canal *A* ; l'ouverture *B* étant fermée de la pelle *C*, la huche s'emplit d'eau jusqu'à la hauteur *D* ; la huche s'emplit de terre aux deux tiers ; la roue mise en mouvement par l'eau du courfier, le premier barreau soulève la terre proportionnement à son étendue, puis le deux & troisième. L'eau bourbeuse s'échappe par l'ouverture *E*, pendant qu'elle se renouvelle par l'ouverture *A* ; & en très-peu de tems, on est débarrassé de la terre qui se mêle perpétuellement à l'eau, pendant que la mine plus lourde gagne toujours le fond.

Vous connoissez avec un peu d'habitude quand la terre est lavée ; mais elle l'est certainement, quand vous voyez que le mouvement de la roue est retardé au point qu'elle s'arrêteroit ; parce que quand la mine est bien nettoyée, elle s'entasse si fort, que les barreaux ont grande peine à y entrer : d'où il est avantageux pour les soulager, ainsi que la roue, de les tailler en prisme, présentant un angle au travail. Alors vous

tirez la pelle *C*, ayant soin que les pelles des lavoirs de dessous soient baissées : l'eau & la mine de la huche aidées par l'eau nouvelle & par le mouvement des barreaux, descendent dans le premier lavoir, & l'eau s'échappe par l'ouverture du dessus, faisant la même manœuvre dans le second. Quand la mine de la huche est coulée, vous fermez la pelle *C* ; & pendant qu'un ouvrier va remplir la huche, l'autre nettoye avec un riaux le devant des pelles des lavoirs, & les leve. Comme elles tirent l'eau du fond, la mine reste seule & à sec ; de-là il va aider à emplir la huche, afin que le lavage s'opère pendant qu'ils viendront achever l'opération : pour cet effet, à quatre ou cinq piés de distance du premier lavoir, il faut en avoir un qui tire l'eau directement du réservoir. Les ouvriers tirent la mine patouillée, & la posent sur le bord de ce dernier lavoir, dans lequel un ouvrier plonge le panier *X*, & le second jette la mine dedans : en remuant continuellement le panier, la mine passe au fond du lavoir, & les morceaux mal nettoyés se mettent à côté de la huche ; ils ramassent la mine criblée, la tirent d'un côté du lavoir, pour la mettre en tas à côté : quand elle est égouttée, elle est prête à être mise au fourneau ; pendant cette opération, celle de l'intérieur de la huche est faite.

On place le canal *A* tout contre le côté opposé à l'ouverture *D*, afin que l'eau soit obligée de faire tout le tour de l'intérieur de la huche, avant de sortir ; ce qui donne le tems à la mine de gagner le fond ; on place l'ouverture *D* du côté de la roue, tout contre le dessus ; & on la fait plus large & moins profonde, pour la même raison. D'ailleurs les barreaux poussant toujours la mine du côté du devant, il n'est pas possible qu'il s'en échappe, à moins que ce ne soient des mines légères, qu'on appelle *folles*, qu'il est plus avantageux de perdre à l'eau que de brûler. L'arbre d'un patouillet peut être garni de six barreaux au lieu de trois, ou de cuillères qui se succèdent. Plus vous opposerez de résistance, plus il faut de force, conséquemment plus d'eau : faites établir après calcul.

Les patouillets supposent de la mine qui ne se mette pas en poussière, & qui soit plus chargée de terre que de pierre ; sans quoi le frottement useroit la mine, sans diminuer la pierre : c'est une faute dans laquelle bien des gens sont tombés, & ont en conséquence décrié la machine.

Il faut avoir soin de beaucoup éloigner la huche du réservoir, afin que cette étendue donne lieu à une ample provision.

Il faut, pour servir un patouillet, deux ouvriers exacts, parce que s'ils retardent quand la mine est nettoyée, elle s'use par le frottement : il faut que ces ouvriers soient munis de pelles *A*, de pics *B*, de riaux, de bons paniers. Nous avons dit que les morceaux de terre qui avoient résisté à l'opération, se jettent à côté du panier, au sortir de la huche : quand les ouvriers quittent le soir l'ouvrage, & même pendant leurs repas, ils jettent ces morceaux dans la huche. La nuit, ou plus de tems, leur fait prendre l'eau ; & frottés les uns contre les autres, la mine reste au fond de la huche.

Le patouillet est excellent pour les mines du premier & du troisième genre ; & des paniers bien ferrés d'osier ou d'autre bois, fussent, & ne sont pas d'une grande dépense.

Les mines du second genre veulent des lavoirs & égrapoirs : les lavoirs ne sont autre chose qu'un trou quarré *A*, dont le fond *B* est garni de planches enterrées d'un pié de profondeur, sur six à sept piés d'étendue, garni de quatre costières *C* de bois de trois à quatre pouces d'épaisseur, sur un pié d'élévation ; elles se joignent par des encoches *D*, & sont ferrées en-dehors par des pierres. On échancré les

coffieres du dessus & dessous *EE* de la largeur de six pouces, sur la profondeur de trois ou quatre; & vous tirerez un petit courant *F* d'eau, qui entre dans le lavoire, le remplit, & sort par l'échancrure du bas. Vous emplissez un des côtés de terre à mine; & un ou deux ouvriers sont munis de riaux. Un riaux *G* est un morceau de fer battu, de la largeur de six à huit pouces, recourbé *H* de cinq à six, pour prendre aisément le fond du lavoire sans gêner l'ouvrier, finissant dans la partie supérieure par un tuyau en écrou *K*, propre à recevoir un long manche de bois *L*.

Les ouvriers se campent du côté que vient l'eau; & ayant tiré au courant la terre la plus proche de la sortie, achevent de la faire passer de l'autre côté, en changeant de position, de-là, la reconduisent d'où elle est venue: chaque changement s'appelle un demi-tour. Suivant la connoissance que l'on acquiert aisément à l'inspection, on décide qu'une telle mine est à deux, trois, quatre, &c. demi-tours: quand elle est nettoyée suffisamment, ils la tirent avec leurs pelles, & la mettent en monceaux à côté d'eux, avec les pierres ou sable que l'eau n'a pû enlever, jusqu'à ce qu'il y en ait en assez grande quantité pour être porté à l'égrappoir; nom qui vient de ce que l'on appelle *grapes* les petites pierres ou sables mêlés avec la mine; ce qui est une espece de castine: autrement ce seroient des mines qu'il faudroit abandonner. Les lavoires peuvent encore se faire en quarrés longs *OO*, ce qui donne de la force au courant; c'est l'affaire des yeux intelligens à voir & disposer suivant le besoin.

Plusieurs pour égraper les mines, se servent de paniers *M* de taule ou de cuivre percés de l'échantillon de la mine, attachés par l'anse *N* à une corde attachée à une perche flexible *O*. Ce travail est gênant & long.

L'égrappoir *A* (*v. les Pl.*) du meilleur service est composé de deux membrures *BB* de six piés de longueur sur six pouces de hauteur: ces membrures sont tenues par deux traverses *CC*, d'un pié de longueur dans l'intérieur, passant par des mortaises *DD*, emmortaisées elles-mêmes *E* en-dehors, pour être ferrées par des clefs *F*: dans les membrures, à un pouce de hauteur, on pratique une rainure *GG*; vous arrangez dans ces rainures des baguettes de fer fondu *H*, d'un pié de longueur, dressées à la lime, & écrasées par-dessous. Vous arrêtez & séparez les baguettes par de petits morceaux de bois qui laissent des intervalles propres à laisser passer les grains de mine. Le total *AA* fait un grillage dont les côtés depuis les baguettes, ont quatre pouces & demi de hauteur: vous posez ce grillage sur le côté d'un lavoire *I*, de façon que le bas soit au-delà de la coffiere *L*; & vous elevez le dessus *M* où aboutit le courant d'eau, de façon que cela fasse un plan incliné de 18 ou 20 degrés. L'eau du réservoir arrive au-dessus du grillage par un canal *N*, auquel vous ajustez une trémie *O*, dans laquelle vous jetez la mine, afin qu'elle ne tombe que successivement. La mine entraînée par l'eau passe à-travers les baguettes, tombe dans le lavoire; & les sables plus gros que le grain de mines, sont chassés au-delà: il faut pour cette opération deux ouvriers, dont l'un jette la mine dans la trémie, & l'autre la tire de l'autre côté du lavoire: quand ce côté est plein, les ouvriers se joignent pour la tirer & la mettre en tas; par cette manoeuvre, qui va très-vîte, vous êtes au-moins assurés que les sables qui restent dans la mine, ne sont que du même échantillon.

Les pierres qui sont dans les mines du quatrieme genre, ou sont par bancs dans les minieres, un de pierre, un de mines; ou sont pelemêle en gros volumes, dont on peut avec pics & marteaux séparer la mine; cette séparation faite, vous les passez au lavoire, de-là à l'égrappoir, abandonnant les pierres, si la miniere peut fournir d'ailleurs; sinon mettez-les

à part, pour les travailler comme celles qui suivent.

Les mines en roches, ou sont assez riches pour être brûlées sans séparation de la pierre, ou demandent à en être séparées.

Dans le premier cas, il ne s'agit que de les mettre en plus petits volumes; ce que feront bien des boccards. Voyez *BOCCARD*. J'ajouterai seulement que les pilons doivent être coulés en plusieurs pointes, pour diviser au lieu de mettre en poussiere; que les pilons frappent sur une taque de fonte; & que le derriere soit garni de barreaux de fer qui ne laissent passer que ce qui est assez divisé.

Dans le second cas, les lavoires simples ne feront rien; le patouillet usera sans séparer; le boccard écrasera la mine comme la pierre; & ce qui restera fera toujours dans la même proportion de mine & de pierre.

Pour ces mines, il faut recourir à la macération; il y a la naturelle & l'artificielle: la naturelle s'opere en exposant en peu d'épaisseur les pierres à mines ou mines en roche déjà brisées au marteau, aux grandes chaleurs & aux gelées: cela demande bien du tems & de l'espace.

L'artificielle va plus vîte, & ne consiste que dans un certain degré de chaleur: pour cet effet, ayez proche vos minieres ou vos bois des trous préparés, comme pour la calcination des pierres; ayez-en plusieurs, & conséquemment à votre travail. Vos fours dressés avec les pierres à mines, comme les fours à chaux, faites mettre en fagots les restes des exploitations, & chauffez. Comme il y a des pierres à mines qui se fendent avec éclat au premier degré de chaleur, il faut les faire porter sur des grillages de fer, ou voûte faite de pierres calcaires: la cuisson faite, ainsi que l'expérience l'aura bien-tôt appris, vous transporterez sur les lavoires; à la premiere eau, tout sera dessoudé. La chaux coulera avec l'eau; le grain ou les lames tomberont au fond du lavoire; si il reste beaucoup de pierres, l'égrappoir vous en débarrassera; s'il y en a qui ne soient pas assez calcinées, laissez-les à la macération naturelle, qui en peu de tems achevera la séparation.

Comme l'eau qui sort de ces mines est dangereuse pour les ruisseaux ou rivieres où elle se décharge, vous ferez faire au bas des lavoires plusieurs grands & spatieux trous, qui s'emplieront les uns après les autres de votre eau de mine; ce qui donnera le tems à la transpiration, l'évaporation, & au dépôt. Quand vous reprendrez le travail le matin, vous acheverez de vider ces réceptacles avec une pelle & par un petit déchargeoir qui tire l'eau. Quand ils seront remplis, vous les ferez vider à la pelle, & conserverez cette espece de marne pour engraisser les terres; ce qui vous dédommagera d'une partie de la dépense, moins effrayante au fond que par la nouveauté. Le reste sera amplement payé par le produit du fourneau, avec moins de charbon.

Un point essentiel pour un manufacturier, est de connoître ses mines, de les mélanger conséquemment à leur qualité, dans la proportion convenable.

On a l'expérience, que les mines venues dans l'arbue portent avec elles un degré, soit de réfraction, soit de facilité à la fusion, proportionné à l'arbue dont elles restent pénétrées ou imprégnées; & celles nées dans la castine ont les mêmes qualités dans un degré proportionné aux parties de castine que vous n'aurez pû leur ôter.

Nous avons encore observé que l'emploi de l'arbue répondoit assez à celui du soufre dans la poudre-à-canon, quatre parties sur une livre; & la castine à celui du talpêtre, dix parties sur une livre.

Pour connoître ce que les mines portent d'arbue & de castine dans nos cantons, on peut se servir de la méthode suivante.

Ayez une mesure d'un pié cube *A*: il faut, autant qu'on peut, faire les épreuves sur le plus grand volume: vous emplirez cette mesure de mine, en la coulant par un entonnoir *B*, pour l'entafer également. Supposons mine du second genre, telle que vous l'avez préparée pour la mettre au fourneau, vous raclez la mesure, & pesez; vous prendrez assez de tems pour mettre à part les grains de mine & les pierres que vous mesurerez & peserez séparément; vous ferez griller la mine, pour aider la séparation de l'arbuë; laverez, laisserez sécher, mesurerez, & peserez: donc il y avoit tant d'arbuë. Vous calcinez les pierres, laverez, mesurerez, & peserez: donc il y avoit tant de castine. Vous ferez de même l'épreuve des différentes mines, pour les mélanger ou y joindre arbuë ou castine; posant pour règle, qu'il faut un dixième d'arbuë & un vingt-cinquième de castine: ainsi, si dans cent livres de mines il y a vingt livres d'arbuë, ajoutez cent livres de mines qui portent huit livres de castine; cet exemple doit suffire pour faire entendre le mélange de toutes les espèces de mines.

Ne regardez néanmoins ceci que comme une approximation; joignez l'expérience; ajoutez ou retranchez; & au lieu de faire le mélange au fourneau, faites-le dans les apprêts. On est sûr de l'uniformité, & d'avoir obvié à la négligence & l'oubli des ouvriers, quand les mines sont séparées: le mélange, pour certaines mines, ne peut être fait avec plus d'exactitude que par le patouillet. Quant à celles, par exemple, que l'éloignement ou autres raisons vous auront fait passer au lavoir, & qui auront besoin d'être passées une seconde fois au panier; ayez au-dessus du patouillet un plancher en pente, garni de costières, où passera l'eau qui arrive à la huche, & dans laquelle vous criblerez la mine, qui, à l'aide de l'eau, descend naturellement dans la huche.

Il est assez inutile de parler de la façon de voiturier & mesurer les mines; chaque pays ayant sa méthode & sa mesure pour les recevoir des ouvriers. On dit ordinairement une *queue de mines*, ce qui devoit naturellement être de la même dimension qu'une queue de vin, divisée en muids & feuillettes. La feuillette à mine *A*, est de bois de fente, reliée en cercles de fer *B*, avec des poignées extérieures *CC*, attachées au cercle du milieu, sans fond, pour que les ouvriers, quand elle est pleine, puissent aisément l'enlever.

ART. VI. *Des réservoirs & de la dépense de l'eau.* L'eau est pour les forges une puissance nécessaire, dont on ne tire pas tout l'avantage possible sans beaucoup d'intelligence, de travail, & de dépense. La première attention, quand vous voulez bâtir une forge, est de bien connoître si vous en pouvez rassembler assez, à quelle hauteur; & vous débarrasser de l'excédent.

Chacun sait que pour donner de la force aux liqueurs, il faut les ramasser en grands volumes; & que pour fournir à une grande dépense, il faut des réservoirs spacieux. Pour joindre la hauteur & l'espace, on cherche l'endroit le plus favorable pour établir une chaussée; & cette chaussée est percée de deux ouvertures: la première est distribuée en plusieurs cases, fermées de pelles ou pales, qu'on leve ou qu'on baisse pour donner une quantité déterminée d'eau; cela s'appelle l'*empalement du travail*: la seconde est distribuée également, pour servir de décharge à l'excédent de l'eau, & s'appelle l'*empalement de décharge*.

Il n'est pas nécessaire de dire qu'il ne faut pas entreprendre la construction d'une forge, si par le calcul fait d'avance, il est clair qu'on ne puisse pas ramasser assez d'eau, & à une telle hauteur; la hauteur de la chaussée décide de la hauteur de l'eau: quant à l'espace, il faut être bien assuré que cette élévation ne

pourra préjudicier aux héritages voisins.

Une chose essentielle à savoir, c'est que les eaux retenues contre un empalement de travail, en plus grande abondance qu'il n'en laisse échapper, obligées par conséquent de retourner à l'empalement de décharge, pour trouver une sortie proportionnée à leur quantité, s'élevent en reculant, d'environ un pouce pour dix toises. Tirons de cette expérience, que le plus avantageux pour augmenter la force de l'eau, est d'avoir un empalement de décharge très-éloigné de celui du travail; puisque l'eau sera pressée de l'élévation d'environ un pouce par dix toises. Pour cet effet, quand vous voudrez ramasser toutes les eaux des petits ruisseaux, fontaines, étangs, rivière peu considérable, pour la dépense de votre travail; au point de la jonction de plusieurs eaux, établissez l'empalement de décharge; & de ce même point, faites creuser un canal le plus long que vous pourrez, au bout duquel vous établirez l'empalement de travail: vous gagnerez de la hauteur d'eau relativement à la pente du terrain & à son éloignement de l'empalement de décharge.

Comme l'empalement de décharge tire l'eau du fond, il y a lieu de penser qu'il pourroit faire perdre une partie du fruit qu'on attend de son éloignement de celui du travail, quand une petite crue d'eau le fait lever: pour prévenir cet inconvénient, on laisse l'empalement pour les grandes crues d'eau, & à côté on bâtit un roulis qui débarrasse du superflu de l'ordinaire.

Quand vous voulez bâtir une forge sur une rivière abondante, & que vous n'avez besoin que d'une partie de l'eau, il faut, le plus loin que vous pourrez de l'empalement de travail, faire un arrêt qui traverse la rivière, & qui tourne l'eau dans un canal creusé & allongé; le reste doit passer sur l'arrêt. On peut ménager des portes pour le passage des grandes eaux & usages de la rivière.

Si l'empalement de travail donne assez de hauteur à l'eau pour faire travailler les roues par-dessus, vous ferez une huche qui la distribuera sur des roues à feaux: si vous n'avez pas assez de hauteur, vous prendrez l'eau du fond, qui, distribuée dans des courfiers, fera mouvoir des roues à aubes.

Quoique ces parties soient détaillées chacune à leurs articles; pour mettre le tout sous les yeux, nous allons les parcourir, sans entrer dans de trop grands détails.

Il ne faut rien ménager ni oublier, quand il est question de faire des fondations d'empaiemens, de roulis, d'arrêts, &c. détournez les eaux autant qu'il est possible; excavez; cherchez le terrain ferme; ou servez-vous de pilots ou de grillages, & employez de bons matériaux. Nous donnerons un exemple de fondation à l'article des FOURNEAUX.

Pour un empalement de décharge, quand vous ferez élevé à un pié près du fond de l'eau, établissez un bon grillage qui avance de dix à douze piés dans l'eau, & soit assez grand pour garnir tout l'intérieur des bajoyers, & entrer sous la maçonnerie qui s'éleve à chaque bout du seuil.

Le seuil ou sous-gravier sera encoché dans le grillage, & arrêté à ses extrémités sous la maçonnerie: dans le dessus, vous emmortaiserez des bois de séparation, dans lesquels vous ménagerez des feuillures du côté de l'eau, pour y couler les pelles: ces bois de séparation s'appellent *potilles*: les potilles sont emmortaisées par en-haut dans une forte pièce de bois, qu'on appelle *chapeau*. Les potilles seront soutenues dehors par des bras arrêtés dans les traversines du chassis: ces bois posés & arrêtés, vous élevez une maçonnerie assez forte pour résister à la poussée de l'eau; laquelle embrasse aux deux-tiers le potille des bouts: cette maçonnerie s'élargit du côté du bas, pour



pour diminuer la force de l'eau, en lui donnant plus d'espace; on remplit les vuides du grillage avec pierre, chaux, & sable, ou de glaise bien corroyée; & on clouë dessus des planches bien dressées & épaisses; pour plus grande sûreté, on garnit le devant & le derriere du grillage de pieux très-proches, bien enracinés, & sciés à fleur.

Les pelles sont des planches cloiées ou chevillées sur deux traverses, & une piece de bois de trois à quatre pouces d'équarrissage, qui lui sert de queue. On coule les pelles dans les rainures de deux potilles; & la queue est arrêtée dans une encoche, ou une mortaise pratiquée dans le chapeau.

Quand l'empalement n'est pas assez large pour demander plusieurs pelles, & qu'une seule seroit trop difficile à lever, vous y mettez une queue à chaque côté, passant par le chapeau, finissant en vis: les écrous commençant à travailler contre le dessus du chapeau, font lever la pelle sans grand effort.

L'empalement de travail se fabrique comme celui de décharge; il faut seulement observer que les potilles sont divisées, pour que leurs ouvertures ne donnent que l'eau dont on a besoin: le dehors de chaque potille sera garni de madriers d'épaisseur, entaillés & brochés les uns sur les autres, portant sur de bons chassis, & faisant les coursiers proportionnés aux roues qu'ils reçoivent pour leur communiquer l'eau: le fond des coursiers est garni de planches épaisses cloiées sur les chassis. On a soin dans les coursiers, de ménager une pente qu'on appelle *saut*, dans l'endroit où l'eau commence à travailler sur les aubes des roues: au milieu de la roue, le coursier sera élargi de moitié, afin que l'eau qui a passé le travail, trouvant un plus large espace, s'échappe plus vite, & ne retarde point le mouvement de la roue, en touchant le derriere des aubes. Quand on pose le seuil d'un empalement de travail, il faut savoir ce qu'il restera de pente pour le coursier, le saut, & la fuite de l'eau dans le soubisif.

Le soubisif est un canal qui va rejoindre celui de décharge, dans le point qu'on aura mesuré n'être plus par sa pente exposé au regonflement de l'eau: comme l'eau perd de sa force par ces frottemens, au prorata de la longueur des coursiers, vous les disposerez proche de l'empalement, suivant le plus ou moins de travail: par exemple, celui du marteau sera le plus proche; ensuite ceux des fonderies, des chaufferies, &c. il faut encore prendre garde que ces coursiers passant les uns à côté des autres, on est nécessité d'avoir des arbres plus longs les uns que les autres; par conséquent les plus courts doivent être ceux du plus grand travail.

Puisqu'il est avantageux de prendre l'eau près des empalemens, il le seroit donc, dans une grande usine, de multiplier les empalemens: pour cet effet, on en pourroit ménager un de chaque côté du corps de la forge, & un de l'autre côté du corps de la fonderie. Par le moyen de ces trois empalemens, on pourroit, dans l'intérieur de la forge, avoir deux marteaux, & le nombre de feux nécessaires pour les assortir, des autres côtés des deux empalemens; d'une part le fourneau, d'autre une roue de fonderie; & de l'autre côté de la fonderie, la deuxième roue sur le troisième empalement,

Quand on a assez d'hauteur d'eau pour la faire tomber sur les roues, alors au lieu de l'empalement à potilles & pelles, on pratique une huche qui vient aboutir sur la roue du plus grand travail, & distribue l'eau à celles du moindre, par des coursiers soutenus sur des chevalets.

Une huche est un coffre de bois servant d'alongement au réservoir d'eau, du côté duquel elle est ouverte: ce coffre est soutenu sur des chevalets, sous lesquels sont les roues, auxquelles on donne de l'eau

par le fond de la huche, au moyen de pelles qu'on baïsse ou qu'on leve suivant le besoin. Il me paroît qu'en raisonnant bien, on trouveroit que la dépense d'une huche est inutile, en tirant directement l'eau du réservoir conduite sur les roues par un coursier.

La structure des roues vient des deux manieres de prendre l'eau, ou par-dessus ou par-dessous: il semble que dans les forges on affecte de ne point la prendre de côté dans des roues à seaux; il ne seroit peut-être pas impossible de prouver que ce seroit la maniere la plus avantageuse: celles qui reçoivent l'eau par-dessus, s'appellent *des roues à seaux*; elles marchent suivant la poussée & la pesanteur de l'eau dans les seaux. Les roues à aubes prennent l'eau par-dessous; recevant leur mouvement de l'impulsion de l'eau, elles ne peuvent l'avoir que conséquemment à la force de l'eau, laquelle force dépend du poids & de la chute.

Les roues à aubes sont composées d'une grande quantité de séparations beaucoup plus larges que les aubes, faisant un total fort pesant: il n'est pas si clair que bien des gens se l'imaginent, que les roues à seaux, pour les forges, soient d'un meilleur service que celles à aubes; il y en a qui demandent de la force & de la vitesse: je n'entends parler que relativement à des chûtes de huit à neuf piés & au-dessous. Si sous huit piés j'établis une roue à seaux de cinq piés de diametre, il est clair que j'ai des leviers très-courts, que je perds la hauteur & l'étendue d'eau de cinq piés; que la force de l'eau diminue à proportion: d'ailleurs ces roues demandent beaucoup d'entretien; ainsi je crois que la perte de la hauteur de l'eau & l'entretien préjudicent & retardent le travail autant qu'une plus grande dépense d'eau dans les roues à aubes, dont je puis dans le besoin allonger les leviers, dont l'entretien est facile, & qui tirent l'eau du fond. Delà je concluerois volontiers, que quand on n'est pas dans le cas de manquer d'eau relativement à un travail bien entendu, ou que les chûtes ne sont pas au-delà de neuf piés, le meilleur est de s'en tenir aux roues à aubes.

ART. VII. *Des bois.* Les bois faisant la plus grande dépense des forges, sont un objet très-intéressant; cette partie consiste dans l'achat, l'exploitation & l'emploi.

L'achat doit être réglé par la qualité du terrain, l'espece de bois, l'âge, l'épaisseur, la hauteur, & la traite.

Ne peut-on pas assurer que le bois est rempli de parties sulphureuses ou nitreuses, en plus ou moins grande quantité, selon la nature du sol; que ces parties y sont ferrées à proportion du nombre des couches que chaque année accumule, & de la solidité de la partie nerveuse? Un bois venu dans l'arbue, suivant ce que nous avons dit, ne doit-il pas être regardé comme un bois nerveux; celui venu dans la pierre, la castine, comme un bois aisé à séparer? notre proportion ne pourroit-elle pas être ici appliquée comme dans la mine? Un bois venu dans l'arbue ne pourroit-il pas être deux fois & demi plus difficile à réduire en cendres, que celui venu dans la castine, à pareil degré de siccité? Un pié cube de bois nourri dans l'arbue, pese au moins moitié plus qu'un nourri dans la castine: donc la contexture en est plus ferme; donc le remplissage est de parties plus tenues & plus ferrées. La chaleur du charbon venu dans l'arbue est fort concentrée; il veut être bien soufflé: celui venu dans la castine fuse, s'évapore aisément. Le cœur & le pié du bois sont plus durs que l'extérieur & le dessus: le cœur est ferré par les couches qui l'environnent; les tuyaux de l'extérieur sont remplis de beaucoup d'eau, qui sert de véhicule aux parties plus lourdes, mais divisées pour être transportées. N'est-il pas naturel que les parties plus lourdes & plus embarrassées restent au bas de l'arbre, tandis que les plus legères & les plus aiguës montent? le dessus de l'arbre

n'est-il pas aussi abreuvé & entretenu par les parties que l'air dépose? Ces parties sublimes sont censées légères: de-là nous voyons que le cœur du bois & le pié tiennent le feu beaucoup plus long-tems que l'extérieur & le dessus. On pourroit donc par le poids seul, faire la différence du bois qui résiste le plus long-tems au feu.

Ne pouvant douter que les bois ne soient en relation exacte avec le terrain, la première règle pour l'achat doit donc être la connoissance du terrain, d'autant que c'est ce qui règle l'espèce: les uns par leur constitution veulent des nourritures solides, d'autres plus légères; quelques-uns ont de larges tuyaux, &c. Il seroit à souhaiter d'avoir l'analyse de tous les différens bois: mais en général au poids on ne fera point trompé.

La seconde règle est l'âge du bois; on le connoît aux cercles que vous voyez quand le bois est coupé. On compte dans un arbre un peu âgé le cœur pour trois ans; chaque cercle pour une sève, & l'écorce pour trois ans. Si le cœur & le pié ont des parties plus solides, comme on n'en peut douter, quand le bois a atteint un certain âge; cet âge est donc d'une extrême conséquence. Il faut mettre en compte la hauteur & l'épaisseur du bois: c'est ce qui donne la quantité. Par la *traite*, j'entends l'éloignement & la qualité du trajet.

Un manufacturier qui a mis en compte l'entretien, le cours d'eau, la mine, la main d'œuvre, l'exploitation, la traite, voit d'un coup-d'œil ce qu'il peut donner de la superficie d'un bois, & fait qu'un autre en pareille traite & du même âge, par le terrain seul, peut valoir le double & jusqu'à trois cinquièmes, le bénéfice restant plus grand: la preuve en résulte de ce qu'ayant sous un même volume de bois de quoi faire un plus grand travail, l'exploitation & transport sont moins coûteux. Il seroit à souhaiter que les propriétaires & manufacturiers voulussent se rendre à ces vérités; on n'entendrait pas les uns se plaindre de l'inégalité du prix de bois qui leur semblent de la même valeur, & les autres exposer leur fortune par des achats mal combinés.

De ce que nous avons dit il ne faut pas inférer que plus un bois seroit vieux, meilleur il seroit; soit taillis, soit futaye, attendez tant qu'ils profitent beaucoup; quand vous entrevoyez de la langueur, coupez.

Pour l'exploitation des bois en général, voyez BOIS & FORÊT. Pour l'usage particulier des forges, il convient qu'elle soit faite pendant que le bois est défeuillé: il faut se pourvoir d'un nombre d'ouvriers suffisant; la méthode la plus ordinaire est de couper le bois de deux piés & demi; le fendre en morceaux de trois à quatre pouces de diamètre; & le mettre en cordes entre deux piquets, suivant les étendues & conventions arbitraires. Veillez aux coupeurs, qu'ils ne touchent point à ce qui est réservé; laissant le nombre & la qualité des baliveaux; coupant proche de terre; brûlant, si on n'a pas lieu d'en faire autre usage, les petites branches inutiles; empilant leurs bois sans fraude: il faut se conformer aux clauses des marchés, sans jamais anticiper ni retarder les coupes; se servir des anciennes places à charbon, des anciens chemins; & ne jamais traiter avec les propriétaires qu'on fait être trop scrupuleux & intéressés: les recellemens alors, avec toute la bonne foi & le soin qu'on a pû apporter, deviennent des sources de procès & de ruine. L'accident le plus à craindre pour les exploitations, est le feu.

Si à l'exploitation des taillis on a joint la coupe de quelque futaie, il sera avantageux de faire travailler le tout ensemble. Il est bien entendu que les corps d'arbres seront débités suivant leurs qualités, fente, sciage, charpente, charronnage; le reste, qui est de notre objet présent, sera scié de deux piés quatre pou-

ces de longueur, fendu en morceaux de trois à quatre pouces, & dressé en cordes, comme les branches & taillis: ces gros bois, que nous supposons n'être point viciés, doivent naturellement résister au feu, mieux que les taillis: au mois de Mars, il faut avoir soin de faire ramasser de la feuille pour faire couvrir les fourneaux dans le tems. Quand tous les bois seront en cordes, ce qui doit être fini pour le mois d'Avril, on les laisse sécher jusqu'en Septembre: alors il ne faut point perdre de tems à les faire dresser, voyez CHARBON. Ce n'est que dans le dernier besoin, qu'il faut faire de nouvelles places à charbon. Cette partie demande toute l'attention possible. Où le fond est arbue & plein, alors les nettoyer & battre suffit; où le fond est en côteau, le mieux est de prendre des pionniers pour les unir, & de bons bras pour les battre; où le fond est pierraille ou sable, quelquefois avec des crevasses, le mieux est d'y faire conduire de l'arbue, & de la faire battre. Les aires préparées, les dresseurs auront soin de mettre une partie de petits bois pour commencer, c'est ce qu'on appelle l'alume; ensuite les plus gros dans le foyer, & les plus petits à mesure qu'on s'éloigne du centre: par ce moyen, tout se trouve dans la place qui lui convient. Le grand point est que le bois ne soit point trop couché en-dedans ni sur les côtés; sans quoi au moindre affaissement, tout se déränge & cause un desordre préjudiciable. Le dressage doit laisser une égale liberté au feu de circuler de tout côté: si une partie est trop garnie, le feu pénètre avec peine: ne l'étant pas assez, il se jette tout-d'un-coup où il trouve moins de résistance: si le gros bois tient une place séparée du petit, l'un brûle, l'autre ne cuit pas; si la place n'est pas ferme, tout le bois qui entre en terre ne deviendra jamais charbon; s'il s'y trouve des fentes; si elles communiquent à l'air extérieur, elles soufflent; si elles ne communiquent pas, & qu'il y ait beaucoup d'humidité, la raréfaction peut faire culebuter une pièce entière; si le bois est mal arrangé & garni, il s'y forme des entonnoirs, qu'on ne bouche & remplit jamais sans perte.

Quand les fourneaux sont dressés, on les couvre de feuilles, d'un peu de terre & fassins, pour concentrer la chaleur: si on a affaire à un terrain pierre, je le répète encore, voiturez de la terre & des fassins, vous serez dédommagé de cette dépense. La règle pour l'épaisseur de la terre qui couvre les fourneaux, n'est point arbitraire; il faut que la fumée & la flamme ne puissent passer que dans les endroits qu'on le souhaite. Trop de terre empêchera la cuisson de la partie qui lui est contiguë: il y a des fels qui s'évaporent avec les fumées; ne seroit-ce point ces fels qui les rendent si dangereuses? Quand le feu est dans un fourneau, il faut veiller s'il marche également; s'il se jette d'un côté, couvrez-le de fassins, & donnez jour dans le voisinage. Quand le milieu commence à s'affaisser, couvrez-le bien, & piquez dans des environs & au bas; si une partie paroît résister au feu, tandis que le reste passe, ouvrez, & laissez-la s'enflammer à l'air libre; quand le feu y aura bien mordu, couvrez. Ne pressez jamais un fourneau. Comme il ne peut aller vite qu'en prenant beaucoup d'air: outre une grande diminution, le charbon qui reste a beaucoup perdu de ses parties inflammables, comme on le voit à sa grande division & légereté.

Le charbon doit naturellement rester pénétré des qualités du bois. Aussi voyons nous que celui venu & cuit dans l'arbue résiste long-tems au feu; & celui venu dans la castine s'évapore aisément: la pesanteur est une règle aussi assurée pour le charbon que pour le bois. Il est aisé de se convaincre que deux morceaux de bois sec de même dimension, l'un venu dans l'arbue, l'autre dans la castine, pesent, après leur réduction bien faite en charbon, dans la même

proportion qu'ils étoient avant : le charbon le plus lourd tient le feu le plus long-tems. On sent bien que le bois de pié & du dessus étant dans les fourneaux, c'est avoir mélangé le fort & le foible : il est rare, avec cela, de n'avoir pas, dans de grosses exploitations, quelques especes de bois leger ; en tout cas, quand vous aurez des bois différens par la nature du fond, le plus expédient est de mélanger les charbons dans la proportion du mélange des mines ; dix parties du charbon venu dans l'arbue, quatre de celui venu dans la castine, cela réussit bien à l'expérience & au travail. Le charbon vigoureux convient bien aux fourneaux dans lesquels on cherche à concentrer la chaleur, & où on employe la force de l'air ; il convient encore à la macération des fontes, &c.

Pour les fours des fonderies qui se chauffent avec du bois, je n'ai pas besoin de dire que ceux venus dans la pierraille donnent une flamme plus passagère, mais plus vive & plus prompte, & conséquemment conviennent mieux.

Il est aisé de conclure qu'ayant besoin pour cuire le charbon, d'une certaine épaisseur de terre & de fains, soutenue par la feuille sur les fourneaux ; les grandes pluies, qui entassent, battent, & entraînent ; les gelées, qui foûlevent ; les grandes chaleurs, qui raréfient ; les vents qui dérangent, y sont très-préjudiciables : le plus expédient est de choisir le tems qui paroît le moins sujet à ces inconvéniens ; Mars, Avril, Septembre, & Octobre, paroissent les plus propres ; il faut en profiter, pour faire la provision nécessaire : pour cet effet, il faut des voituriers, des releveurs de charbon.

En général, les halles doivent être au vent du nord des usines ; cette exposition est moins dangereuse pour le feu ; les uns les font bâtir solidement & à demeure ; les autres ont une carcasse en bois, dont les côtés ont des coulisses qu'on garnit de planches, ainsi que le dessus, à mesure que le charbon arrive : par ce moyen, on les alonge tant qu'on juge à-propos. Le charbon craint sur toutes choses l'humidité : ainsi il ne faut point tarder, quand il est cuit, à le voiturier & le mettre à l'abri ; plus il est brisé, plus à l'air seul il perd de ses parties inflammables. Le charbon récent donne de la chaleur ; mais il est bien-tôt consumé : la raison est qu'ayant tous les pores ouverts, il est plus disposé à une prompte dissolution par une inflammation totale. Il est utile que le refroidissement ait fermé ses pores, pour ne se prêter qu'à une inflammation successive : sur toutes choses, garantissez-le de l'humidité.

La façon de voiturier les charbons n'est pas égale par-tout : les uns se servent de voitures à quatre roues, qu'on renverse ; mauvaise méthode, qui en écrase une grande quantité : d'autres se servent de bennes sur deux roues, avec des claies par-dessous, qu'on ouvre pour le laisser couler : d'autres se servent de sacs qu'ils chargent sur des bêtes de somme ; la meilleure maniere est celle qui brise moins ; la façon de mesurer le charbon est aussi différente : on parle de muid, de van, de basche, &c. Quand nous aurons besoin d'une dimension, nous la déterminerons par piés ; par ex. un van de Bourgogne équivalent à 5 piés cubes.

La regle pour la mesure des bois, est, par l'ordonnance, fixée à cent perches de vingt-deux piés de roi pour un arpent. Les arpenteurs sont joints aux corps des maîtres, pour travailler dans l'étendue de leurs ressorts. Je ne puis passer sous silence un abus prodigieux : les bois sont communément dans de grandes inégalités, hauteurs, & profondeurs : on traîne la chaîne en montant, on la traîne en descendant dans une surface convexe ; c'est la demi-circconférence, ou autre courbe qui est mesurée, pendant que ce devoit être la base.

ART. VIII. De l'air. L'air absolument nécessaire

Tome VII.

pour la fusion des mines dans les fourneaux, l'est de même pour les forges, fonderies, &c. il est simplement question d'en proportionner la force & la direction suivant le genre de travail.

On communique l'air à des foyers par le moyen de l'eau, ou de soufflets, ou d'ouvertures exposées à l'air libre.

Le premier moyen veut une chute considérable, quoique d'une petite quantité d'eau. Supposons deux ou trois pouces tombans de douze ou quinze piés ; vous aurez sur le sol du fourneau ou de la forge, du côté & au bas de la thuyere, un bassin percé par le fond d'une ouverture proportionnée à l'eau qui doit tomber : le dessus de ce bassin sera encore percé vis-à-vis le trou de la thuyere ; à cette ouverture il faut adapter un robinet qui étant ouvert laisse entrer l'air par la thuyere, & ferme le jet de côté. Au-dessus de ce bassin sera adapté & scellé un tuyau perpendiculaire de la hauteur de la chute, au-dessus duquel il y a un entonnoir qui reçoit l'eau à l'air libre ; cette eau est amenée par une conduite, qui ne laisse passer qu'une quantité déterminée & exacte. L'eau entrant dans le tuyau avec beaucoup d'air, & tombant perpendiculairement, est déterminée par son poids à s'échapper par l'ouverture d'en-bas ; l'air moins pesant trouvant une issue ouverte du côté de la thuyere, s'échappe avec une force proportionnée à la hauteur & largeur du tuyau. La difficulté d'avoir de pareilles chûtes & une quantité régulière d'eau, les gelées, & autres inconvéniens, n'ont pas donné à une machine si simple tout le crédit qu'elle devoit avoir ; l'habitude ne laissant pas même entrevoir les ressources des différentes positions.

Le second moyen a été d'employer des soufflets : d'abord on les a fait de cuir, plus grands, mais de la même forme que ceux des petites boutiques, ils étoient mûs par l'eau & rabaisés par des contrepoids. Depuis peu on a trouvé une maniere plus ingénieuse & sujette à moins d'entretien, en les faisant de bois ; en voici la construction, tant pour les fourneaux que les forges ; ils ne diffèrent que par la grandeur : ceux des fourneaux ont depuis quinze jusqu'à vingt piés de longueur ; & ceux des forges, depuis sept jusqu'à neuf piés, sur la largeur proportionnée. M. de Réaumur a calculé qu'un soufflet de forge de sept piés & demi de longueur jusqu'à la tête, de quarante-deux pouces de largeur, finissant à quatorze sur l'élevation de la caisse, de quatorze pouces à sa plus grande portion de cercle, donne 20151 pouces & un tiers en bas, pour le volume d'air poussé par chaque coup de soufflet ; qu'un soufflet de fourneau de 14 piés de longueur donne 98280 pouces en bas.

Les soufflets sont composés du fond & de la caisse ; (Voy. les Pl.) le fond d'un soufflet de fourneau est une table de bois *M*, de quinze piés de longueur jusqu'à la tête *R*, sur cinq piés de largeur dans le dessus, finissant à 18 pouces vers la tête ; prolongée de 18 pouc. finissant à 1 pié de largeur, pour faire le fond de la tête *S*. Sur cette table seront fermement attachés tout-autour, jusqu'à la tête, des rebords de six pouces de hauteur sur trois à quatre pouces d'épaisseur, bien dressés : sur ces rebords vous appareillerez des tringles de bois *h*, aussi-bien dressées, enclavées par leurs extrémités les unes dans les autres, par une encoche & un tenon mobile 9, 10, 11, 12, 13 ; & dans les coins, par des encoches sur le plat à mi-bois *CC*, trois ou quatre litteaux de chaque côté, deux au-dessus, 3, 4, 5, 6, deux vers la tête 9, 10, 12, 13 : ces tringles *CC* s'appellent litteaux : ces litteaux seront affermis par des mentonnets *Z* : le mentonnet est composé de la racine 1, qui se cloue en-dedans des rebords *YS*, formant un angle droit avec le menton 2, & tenus ensemble par un tenon & une mortoise : on arrache & place les mentonnets suivant le besoin ;

T ij

il faut que le menton serre les liteaux de façon qu'ils puissent se mouvoir sans se déranger. Entre le mentonnet & les liteaux, on passe dans un trait de scie pratiqué dans la racine du mentonnet *u*, des ressorts *xx*, qui poussent les liteaux en-dehors d'environ un pouce. On engraisse de bonne huile d'olive le dessus des rebords, liteaux, & mentons; & on serre les liteaux contre les ressorts avec des tourniquets de bois attachés en-dehors des rebords. On décloue ces tourniquets à mesure que la caisse emboîte les liteaux.

Dans le fond, à un pié du dessus, on fait un trou carré *m*, de quinze pouces de diamètre, pour qu'un ouvrier puisse y passer dans le besoin: on couvre cette ouverture d'un morceau de bois à charnières, d'un côté garnie en-dessous de peau de mouton en poil, & retenu en-dessus par une courroie lâche de cuir, de façon qu'il puisse lever & baisser & fermer exactement; cela fait l'office d'une soupape, & s'appelle le *venteau*.

Le fond du soufflet, depuis le rebord *r*, du côté de la tête, est alongé, comme nous l'avons dit, de dix-huit pouces, finissant à douze: cet excédent, dans sa longueur, sert à loger l'épaisseur d'un tuyau de fer couché dessus; ce tuyau a quatre pouces de diamètre, finissant à deux; & deux piés & demi de longueur au-delà de l'alongement: ce tuyau s'appelle *bure* ou *beuse*, *F*. La tête *S* est un morceau de bois excavé pour emboîter la beuse, bien attaché à l'alongement qui fait le fond, finissant de même à un pié d'épaisseur; le tout bien lié en fer.

Dans le dessus de la tête, à sept ou huit pouces des liteaux, on fait une encoche terminée en demi-cercle de deux pouces de profondeur sur un pouce de diamètre, propre à recevoir une cheville de fer *PP*: vers les liteaux de la tête, vous ôtez assez de bois pour placer librement le bout de la caisse, contre lequel ces liteaux doivent frotter.

La caisse est un coffre de bois *OOPP*, de trois ou quatre pouces d'épaisseur, de la même figure que le fond: les côtés qu'on appelle *panne*, servent à emboîter le fond, sur le jeu de deux ou trois lignes. Les bouts des deux côtés de la panne *PP* sont prolongés d'un pié, & à quatre pouces de l'extrémité, traversés d'une cheville de fer qui se place naturellement dans l'encoche qui lui est préparée: en dehors de chaque côté de cette cheville, entre la tête & la panne, il y a des clés de fer qui la reçoivent pour être arrêtée en-dessous; ce qui rend cette cheville assez ferme pour n'avoir de mouvement que sur elle-même.

Cette cheville doit être regardée comme le centre du mouvement de la caisse, dont le bout d'en-haut doit être taillé en portion de cercle *BD* partant du centre: voilà le grand mystère des Souffletiers. Quand la caisse monte & baisse, elle décrit plus d'espace à mesure qu'elle s'éloigne du centre du mouvement; c'est ce qui doit faire la règle pour la hauteur des côtés, qui, dans le soufflet que nous décrivons, pourroient avoir trois piés & demi dans le bout d'en-haut, finissant à huit ou dix pouces.

Pour loger la caisse, vous la placez sur un levier qui traverse le milieu du fond, portant sur les liteaux; vous placez la cheville ouvrière, & l'arrêtez: la caisse commençant à emboîter partie des liteaux, vous éloignez le levier du centre; & à mesure que la caisse se loge, vous arrachez les tourniquets qui tenoient les liteaux.

Il est inutile de dire avec quelle exactitude les côtés de la caisse doivent être joints, polis, & graissés, puisque tout l'effet de la machine dépend de la précision, qui doit être assez grande pour ne laisser d'autre sortie à l'air que l'ouverture de la bure.

Les caisses des soufflets, ainsi que les fonds, se font avec du bois léger & sec, de trois ou quatre pouces

d'épaisseur. Quand les soufflets ne font plus le travail nécessaire, par la perte du vent, on les relève en desserrant la cheville, ôtant la caisse, nettoyant & visitant tous les joints & les liteaux, & collant sur les endroits qu'on entrevoit donner passage à l'air, des bandes de bafanne. C'est une fort bonne méthode que de garnir le fond du soufflet proche la tête avec des lames de fer blanc ou fer battu. Le devant de la tête exposé à gerfer, se remplit avec colle & coins de bois, & s'enduit de bourre détrempée dans de la colle de farine de seigle.

Le fond des soufflets vers le venteau est soutenu sur des chevalets *IG*, qui y sont attachés; & la tête porte sur un banc de pierre *L*, qui est placé devant & sous la thuyere. On a encore soin de les appuyer dans le milieu sur des blocs de bois *K*, qu'on place où on juge à-propos: les soufflets sont bandés contre les maîtres par des morceaux de bois qui appuyent sur la tête *E*, afin de rendre le fond immobile.

La caisse des soufflets est armée par-dessus de deux anneaux de fer, dans lesquels on passe un double crochet de fer plié par le dessus, répondant à un autre crochet mobile enclavé dans le fond des bascules.

La bascule est un levier dont le point d'appui est environ aux deux cinquièmes de sa longueur; un bout répondant aux crochets du soufflet, & l'autre chargé de pierre, pour faire le contre-poids. Le dessus de la caisse est aussi garni de deux boîtes de fer *NN*, dans lesquelles passe & est arrêtée une lame épaisse de fer *MX*, débordant le dessus de la caisse de quatre ou cinq pouces, finissant en portion de cercle *M*; cela s'appelle *balisborne* ou *basseconde*.

Pour donner le mouvement aux soufflets, soit de fourneaux, soit de forges, vous avez un courfier (*V. les Pl. & leur explic.*) qui communique à l'empalement du travail ou une huche avec rouet & lanterne *MN KCG*: dans l'un & l'autre cas, l'eau fait mouvoir une roue qui donne le mouvement à un gros cylindre de bois, passant & tournant devant les bassecondes; cet arbre est armé de six cames à tiers-point, trois pour chaque soufflet. Une came est un morceau de bois debout enclavé & ferré dans des mortoises pratiquées à cet effet: les cames doivent être bien évuidées du talon, & arrondies comme les bassecondes, afin que quand elles travaillent, elles tendent à abaisser la caisse, & non à la pousser. Quand une came a fait baisser un soufflet, elle échappe; & le contre-poids le fait relever pendant que l'autre soufflet baisse: moyennant quoi, pour avoir le vent sans relâche, il faut deux soufflets; le soufflet leve, le venteau s'ouvre & laisse entrer l'air: quand la came le presse, le venteau se ferme par son propre poids, & l'air est obligé de sortir par la bure.

Comme les soufflets de forge demandent par leur étendue moins de force; au lieu de contrepoids, leurs crochets ou chaînes répondent aux extrémités d'un balancier en bois *D*, ou de fer, appelé *courbotte*: ce balancier est attaché par le milieu à une perche flexible *F*; l'un par conséquent ne peut baisser que l'autre ne leve; & la perche, par son élasticité, se prête aux différens mouvemens.

En général soit fourneau ou forge, le fond des soufflets doit être mis en ligne parallèle à celle du fond de l'ouvrage; & la véritable direction est celle selon laquelle le souffle des deux soufflets se rencontre au milieu de l'ouvrage.

A l'article FONDERIE, on trouvera la façon d'y communiquer l'air; les autres ateliers se servent de soufflets, & il y en a en bois à double vent pour les martinets.

ART. IX. *Des fourneaux*. Pour se former une idée utile d'un fourneau à fondre la mine de fer, il faut voir les différentes parties qui le composent, & ne pas oublier qu'il doit résister à trois agens, l'eau,

l'air & le feu, dont le dernier degré de force n'est peut-être pas bien connu.

Un fourneau doit être composé d'une fondation solide (*Suivez les Pl.*) *B B C C*, de conduits voûtés *Q* sous le massif & sous l'ouvrage, d'un massif *P S P S*, de fausses parois *I G*, de parois & de l'ouvrage *I K*; le tout sur le bord d'un courant d'eau, ou sous la chute d'un petit courant.

Nous trouverons l'épaisseur du total en donnant au massif 8 piés, un pié aux fausses parois, laissant dans l'intérieur un vuide de six à sept piés pour construire les parois & l'ouvrage; ce qui fera en tout vingt-quatre à vingt-cinq piés.

Il faut commencer par excaver cette partie, connoissant le terrain, les déblais serviront à renforcer une chaussée, &c. Si vous pouvez trouver aisément un fonds solide, bâtissez en gros matériaux, avec chaux & sable, autant que vous le pourrez; pratiquez des conduits dans l'épaisseur du massif, dont le dessus excède les plus grandes eaux. Faites de même une croisée voûtée dans le milieu, qui se trouvera sous l'ouvrage, sans néanmoins monter les voûtes trop haut; cela influeroit sur la hauteur des roues & autres équipages, parce que sur la voûte il faut l'épaisseur d'un pié pour placer le fond.

Si après une excavation de six piés plus bas que le commencement des voûtes, & après avoir fondé le terrain, vous ne pouvez trouver le solide sans aller plus bas, élargissez l'excavation de deux piés tout-around, prenez des bois de huit jusqu'à douze pouces d'équarrissage (supposons-les de douze) & sur la totalité du vuide vous établirez des longrines à douze pouces de distance, dans les encoches desquelles vous établirez des traversines de pareil échantillon, ce qui produira une grille moitié bois & moitié vuide; vous remplirez les vuides de bons matériaux. Sur ce premier grillage vous en établirez un second avec une recoupe autour d'un pié; & plaçant en longrines ce qui tenoit lieu de traversines avec pareil remplissage, il résultera que sur les six piés d'excavation, il y a deux piés d'élévation; que ces deux piés peuvent être regardés comme un total de charpente; que le plus fort poids ne peut qu'affermir; & que recoupant encore un pié tout-around pour commencer un massif total en maçonnerie, l'excédent peut être regardé comme autant de points d'appui. Vous ferez de même pour les chaufferies, fonderies, &c.

Quand sur ces grillages le total de maçonnerie sera élevé de quatre piés, il faut distribuer l'ouvrage pour ménager les conduits dont nous avons parlé. Les conduits voûtés à un demi-pié au-dessus des plus grandes eaux, & de l'épaisseur d'un pié de voûte, vous élevez tout-around le massif seul, de 9 piés d'épaisseur sur 4 piés d'hauteur. Comme sur le devant & le côté de la thuyere, la maçonnerie est diminuée d'épaisseur du haut en-bas, & que le travail y est grand, il faut que la maçonnerie des angles qu'on appelle *piliers G G*, soit des plus solidement bâties, & ces parties garnies de plaques de fonte *B B B*, fortes & épaisses, tenant tout l'espace entre les piliers, dans lesquels il faut ménager à cinq piés d'hauteur, une naissance de ceintre pour renforcer & fermer le dessus du devant & de la thuyere, ayant soin de ménager en-devant une ouverture pour les fumées. Le mieux seroit encore, que de ces mêmes piliers fortissent deux autres ceintres, pour voûter tant sur le moulage que les soufflets. Ces voûtes bandées contre de bons murs d'appui, affermissent toute la maçonnerie.

Sur le massif élevé de quatre piés, ce qui ne doit être regardé que comme trois, en en supposant un pour l'épaisseur du fond, vous ferez une recoupe intérieure d'un pié, ce qui réduira le massif à huit piés

d'épaisseur, que vous élevez de douze piés; ce qui joint aux trois ci-dessus & trois piés de banc, fera une élévation de 18 piés: elle peut être poussée à vingt & vingt-quatre. Sur cette recoupe, vous élevez en bonne maçonnerie, pierre ou brique, un mur d'un pié d'épaisseur, qu'on nomme *fausses parois*. Il faut remarquer que ces fausses parois du côté du devant, ne sont quelquefois pas disjointes, mais font un total avec le massif, que la nécessité du travail fait beaucoup diminuer par le bas dans cette partie. Ces fausses parois seront élevées à la hauteur du massif. Il ne faut pas négliger de pratiquer des ventouses provenant du fond, sans quoi la maçonnerie se fendra en plusieurs endroits. Ces ventouses sont de petits soupiriaux ménagés, & circulant dans la maçonnerie. Comme les fumées qui en sortiront seront dangereuses, il faut en placer l'ouverture dans les endroits que les ouvriers ne fréquentent pas. Ces soupiriaux font un effet plus assuré que les liens de fer ou grosses pièces de bois *D D*, que plusieurs employent pour tenir la maçonnerie en respect, & qui ne résistent jamais à la raréfaction. Donnez jour à l'évaporation, & l'ouvrage est sauvé.

On ne pratique des fausses parois, que parce qu'il arrive communément que le feu ne se contentant pas de détruire les parois, il perce souvent & rongé une partie des fausses parois, quelquefois même du massif. Le cas arrivant, il est aisé de les réparer, ou en partie, ou même de les refaire en entier sans toucher au massif.

Dans les six à sept piés de vuide qui restent dans l'intérieur des fausses parois, on établit les parois. C'est ici que commence la science du fondeur.

Nous supposons les soufflets *N N*, posés ou imaginés dans une ligne parallèle au fond de l'ouvrage *R*, & dont le vent doit se croiser dans le milieu *R*; nous supposerons encore les parois à monter pour des mines mêlées, ni trop chaudes ni trop froides, en termes d'art; la construction que nous allons décrire étant donnée, il sera aisé de diminuer, augmenter, varier les dimensions, suivant la qualité des mines, quand on en saura bien les raisons.

Du milieu de l'entre-deux des soufflets posés ou imaginés, vous tirez avec un cordeau une ligne droite, qui traverse le vuide que les fausses parois ont laissé. Du milieu de chaque soufflet, vous tirez deux autres lignes. Le point où elles se croisent sur la première, doit faire le milieu *R*. Du fourneau, du point de chaque côté de la première ligne, vous tirerez deux perpendiculaires, ou une prolongée qui traverse le point milieu; ce qui formera une croix à angles droits. Vous terminerez les extrémités des lignes du côté de la thuyere & du contrevent, à compter du point milieu, à deux piés trois pouces, & celles du côté du devant & de la rustine, à deux piés & demi. Au bout de chacune de ces lignes, vous ferez avec une équerre des retours, & vous aurez formé un carré de cinq piés sur quatre & demi. Les fondeurs se servent ordinairement de baguettes, dont l'une a cinq piés, & l'autre quatre piés & demi dans notre hypothèse; & en les couchant l'une sur l'autre, ils les alongent pour avoir la diagonale, qui est d'environ six piés neuf pouces; ce qu'ils font mécaniquement, se réglant seulement à vûe d'œil sur l'ouverture destinée à placer la thuyere: de-là les abus immenses dont on rejette l'événement sur des choses qui n'y ont aucune part.

De dessus la voûte du côté du contrevent & de la rustine, vous réglant sur les marastres du devant & du dessus de la thuyere, vous élevez dans les dimensions ci-dessus perpendiculairement les parois *M I*, dont vous prendrez la naissance pour le devant, & la thuyere sur les marastres, & les pousserez tout-around à environ deux piés plus haut que la véritable position de la thuyere.

Il faut au-dessus du massif deux chevalets, ou autres points d'appui mobiles, à la hauteur de six piés, avec une traverse qui porte un plomb tombant sur le point du milieu, afin qu'avec cette ligne vous foyez assuré de faire un quarré au-dessus *E*, répondant à celui du bas. Dans les dimensions dont nous allons parler, & qui seront désignées par les cordeaux, qui partiront des angles de la maçonnerie du bas du côté de la thuyere, & passeront sur les points d'appui; & de même des angles du côté du contrevent, vous arrêterez ces cordeaux aux points d'appui par des clous plantés de chaque côté; de façon néanmoins qu'ils puissent se mouvoir aisément de haut en-bas, & seront arrêtés aux angles du bas par des coins percés & fourrés entre les pierres, dans le trou desquels vos cordeaux passés, ils seront tendus par des pierres attachées à leurs extrémités, de façon que l'ouvrier puisse les remuer de tems-en-tems, pour les faire suivre exactement à sa maçonnerie. Vous terminerez le dessus *G G* à trois piés plus haut que le massif *P*, & les fausses parois (cet excédent s'appelle *la bune*), dont la hauteur est marquée à un des cordeaux par une épingle qui le traverse.

Dans notre hypothèse, l'ouverture du dessus répondant à celle d'en-bas, formera un quarré, dont les côtés de la thuyere & du contrevent auront vingt-six pouces, & la rustine vingt-deux.

Nous aurons donc un vuide pyramidal de quinze piés d'élevation, sans compter les trois du bas montés perpendiculairement, dont la base a de deux côtés soixante pouces terminés à vingt-six, & des deux autres cinquante-quatre terminés à vingt-deux. Suivant cette proportion, les parois auront la pente rentrante d'un peu plus de treize lignes par pié de deux côtés, & d'un peu moins de treize lignes des deux autres.

Les fourneaux se chargent par l'ouverture de dessus *E*, du côté de la rustine; & c'est la raison pour laquelle en élevant ces parois, on tient ce côté droit & uni, pendant qu'on ceintre les autres de deux à trois pouces de profondeur, à commencer au-dessus des échelages, & finissant insensiblement au-dessous de la charge. La charge est l'espace supérieur d'environ trois piés & demi de profondeur, qu'on remplit de nouveaux alimens, quand les précédens sont descendus à cette diminution.

Les parois élevées jusqu'à la hauteur prescrite, on fait l'ouvrage.

Le fond *E* est la premiere pierre qui se pose bien de niveau, & capable seule de remplir l'étendue de l'ouvrage & du devant. Nous avons dit que le fond seroit à un pié au-dessus de la voûte de la croisée; mais négligeant le plus ou le moins en cette partie, le fond doit être posé treize pouces sous la véritable position de la thuyere.

Le fond posé, du milieu des dessus vous laissez tomber un plomb, & vous tracez un point sur le fond. Du milieu du dessus du côté de la rustine, vous laissez encore tomber le plomb, & du point qu'il donnera avec celui que vous avez, vous ferez une ligne droite qui fait l'angle du reste.

A six pouces & demi de cette ligne, du côté de la thuyere & du contrevent, vous en tracez deux autres paralleles *CC*.

Vous avez deux blocs de pierre préparés, de la longueur de trois piés & demi ou quatre piés, sur douze à treize pouces de hauteur appellés *coftieres*, que vous placez de chaque côté à fleur de ces deux dernières lignes qui laissent entr'elles un espace *E* de treize pouces; à six pouces & demi du milieu vous placez une autre pierre *D* ou plusieurs, bien maçonnes faisant une pareille épaisseur, terminant le quarré du côté opposé au-devant, & qui s'appelle *la rustine*. Sur les *coftieres* qui doivent affleurer le devant

du fourneau, à treize pouces du point du milieu, vous tracez une ligne pour placer une pierre taillée qu'on appelle *tympe*. Avant de la poser, vous placez à l'extrémité des *coftieres*, sur le devant, un morceau de fer *D* de quatre pouces en quarré, qu'on nomme aussi *tympe*; & sur ce morceau de fer, une plaque de fonte qu'on appelle *taqueret*, qui termine le dessus de l'ouvrage en-dehors; ce qui doit aller jusqu'à la premiere marastre *B*, contre laquelle il appuie: vous posez ensuite la *tympe* en pierre qui doit exactement remplir l'espace depuis les treize pouces jusqu'à la *tympe* en fer. Vous renforcez extérieurement le bout des *coftieres* de deux petits murs *CC*, de façon que vous avez à découvert le devant de l'ouvrage.

La thuyere *M* se pose sur sa *coftiere* répondant précisément au point du milieu, & sur une plaque de fer battu mise bien de niveau; c'est à cette partie qu'il faut employer les meilleurs matériaux, & faire une maçonnerie qui indépendamment de la thuyere se trouve à treize pouces du fond.

Depuis la thuyere on éleve la maçonnerie *MK* tout-autour également d'environ deux piés de hauteur; puis on travaille en retraite *KP* en plan incliné, pour joindre les parois à la hauteur de six piés *P*, à compter du fond *L*; à cette hauteur on a soin de tracer une ligne pour servir de regle. Cette maçonnerie se nomme *étalage* ou *échelage*.

Toute la partie dont nous venons de parler *LMKP* se nomme l'ouvrage, terminé en-devant de la largeur de sept pouces, par de l'arbutie pétrie qu'on appelle *bouchage C*; & le reste est fermé d'une grosse pierre *F*, ou ancienne enclume de forge qu'on nomme la *dame*. La position de la *dame* est bonne quand entre elle & les *tympes CD*, on peut commodément travailler avec des ringards dans toutes les parties inférieures de l'ouvrage & supérieures, jusqu'au-devant de la thuyere. On éleve ou baisse la *dame* suivant le besoin.

La thuyere est un morceau de fer battu comme de la tole, recourbé en demi-cercle concentrique, dont celui de dehors donne quinze à vingt pouces d'ouverture, & celui contre l'ouvrage deux pouces: cela est assez ressemblant à une hure de sanglier. Cette partie pose sur une plaque de fer battu, le tout scellé dans la maçonnerie; de façon néanmoins que dans un besoin extrême, on peut le réparer sans endommager la maçonnerie, que pour cet effet nous avons dit devoir se soutenir par elle-même.

Au-dessus & sur le bord extérieur des trois côtés du massif, on bâtit de la hauteur de sept à huit piés, un mur de dix-huit ou vingt-quatre pouces d'épaisseur, qui s'appelle *bataille AAA*: le quatrieme côté *P* est pour le passage des ouvriers. Les batailles servent à rompre l'effort des vents, & à en mettre à l'abri la *bune* & les ouvriers. Quelques-uns profitent de ces murs pour élever une espece de lanterne de pierre choisie ou de brique en façon de dôme: la méthode en est très-bonne. Il faut que les chargeurs puissent passer commodément dessous; & que le milieu répondant à la *bune*, laisse libre sortie à la flamme & aux vapeurs. A ce défaut on éleve sur la moitié de la *bune* un mur de garantie pour les ouvriers.

Les outils pour le travail sont de gros & petits ringards, des crochets *T* pour le devant, un plus petit & une spatule *V* de fer à longue queue pour la thuyere; des paniers pour porter le charbon & la mine; des pelles de fer; un bout de planche triangulaire *S*, avec un manche dans le milieu appellé *charrue*, pour tracer le moule de la gueuse; une plaque de fer & un marteau pour sonner les charges, afin d'avertir le maître ou commis; une romaine *X*, avec ses crochets *Z*, & un pié de chevre *r*; des roulets pour transporter les gueuses.

Avant de mettre le fourneau en feu, il faut veiller à ce que tout soit en bon état ; que le charbon, la mine, l'arbue, la cassine, le sable pour le moulage, ne puissent manquer.

Dans les pays de marque on est obligé d'avertir le directeur du département du jour qu'on met en feu, & de celui qu'on tire la palle, en cette forme : « Je soussigné . . . propriétaire, régisseur, ou maître du fourneau de . . . sis à . . . demeurant à . . . déclare à M. . . directeur de la marque des fers au département de . . . que le . . . mois . . . année . . . je ferai mettre le feu audit fourneau pour y tirer la palle, le . . . afin qu'il ait à y faire trouver les com- mis qu'il jugera à-propos ; déclarant que ledit jour je ferai procéder à la coulée des gueuses ou marchandises, tant en absence que présence, à ce que ledit sieur . . . n'en ignore, dont acte. A . . . le . . . & signer ». Ces actes se font sur papier simple.

Les droits de marque pour fontes ou gueuses sont de cinq livres cinq sous par mille, payables tous les trois mois au domicile du receveur. L'ordonnance de 1680 vous dira l'obligation de numérotter les gueuses. 1. 5. 10. 20. 100. &c.

Il faut être muni pour le service d'un fourneau, au-moins de trois ouvriers, un fondeur ou garde-fourneau, & deux chargeurs.

Les fourneaux se bâtissent de pierre ou de brique. Quand vous faites le corps de la maçonnerie & les fausses parois en brique, il faut qu'elle soit cuite. Pour les parois, vous vous servez de terre à brique, moulée, séchée & liée ; en bâtissant avec de la même terre pétrie, la chaleur du fourneau les aura bien-tôt cuit. Les briques sont les meilleurs matériaux pour les fourneaux ; des parois peuvent durer plusieurs fondages, au lieu qu'avec de la pierre à chaque feu il faut les rebâtir : on les trouve calcinées, & souvent même une partie des fausses parois.

L'ouvrage se fait avec des pierres qui n'éclatent point au feu & qui se calcinent le moins ; mais cela dépend de ce que fournit le pays. Il est commun pour les usines d'un grand travail, d'avoir deux fourneaux accotés ; ils travaillent alternativement ou tous deux ensemble, quand on a besoin de beaucoup de matière : quand il n'est question que de fonte en gueuses, il suffit d'avoir depuis le bouchage I, un assez grand espace pour faire le moule long de 18 à 20 piés. Le moule IL consiste en du sable humecté à un certain degré, dans lequel on passe la charrue, pour former un vuide triangulaire ; on bat les côtés avec une pelle de fer ; on y imprime le n°. M. on perce le bas du bouchage, & la fonte en fusion y coule. Les marchandises sont à la fin de cet article.

Quand il est question de mettre en travail un fourneau bâti & muni de charbon, & mines mêlées ou disposées naturellement, on commence par bien nettoyer l'intérieur, & les chargeurs avec leurs paniers l'emplissent de charbon. On met le feu par le bas ; on le laisse de lui-même gagner le dessus : quand le charbon est baissé de trois piés & demi, ce qu'on appelle une charge, ou un vuide équivalent environ à vingt piés, ce qu'on connoît avec la mesure XX, on le remplit de charbon, & sur ce charbon on met un panier de mines. Un panier à mines n'a point de dimension fixe, les unes étant plus lourdes que les autres ; c'est ce qu'un chargeur peut commodément porter & lever sur la bûche. Le fourneau encore baissé d'une charge, on le remplit de charbon. On met du côté de la thuyere un peu d'arbue sèche & en poussière, & deux paniers de mines ; puis on commence à faire des grilles par le bas.

Les grilles consistent à garnir l'intérieur de l'ouvrage, par le dessus de la dame, de ringards, à assez peu de distance les uns des autres, pour empêcher

les charbons de tomber ; on tire par la coulée ceux qui sont dans l'ouvrage, & on laisse reverberer la chaleur pour échauffer le fond. On fait & recommence des grilles, jusqu'à ce qu'on voye que le fond est assez enflammé, pour paroître tout en feu & jeter des étincelles. Ce tems se trouve ordinairement proportionné à celui qu'il faut à la première mine, pour venir à la thuyere : alors avant que d'ôter la dernière grille, vous garnissez le fond, le devant & les coins de safins, pour empêcher que la première fonte ou fusion ne s'attache aux parois ou au fond, qui n'ont pas encore un assez grand degré de chaleur ; vous pétrissez de l'arbue, & vous l'employez à fermer l'ouverture de la coulée jusqu'à la hauteur de la dame ; vous faites marcher les soufflets, pour donner à l'intérieur le degré de chaleur propre à la fusion. Avec la spatule on garnit le bout de la thuyere d'arbue, & à chaque charge on augmente le degré de la mine, jusqu'à ce qu'on voye que les charges n'en peuvent porter davantage. Il faut beaucoup d'attention sur cette partie. Vous connoissez que le fourneau n'a pas assez de mine, à la grande facilité qu'a la flamme de s'échapper par le dessus, la couleur extrêmement blanche, les charges qui descendent très-vîte, la fonte qui noircit en refroidissant. Vous pourrez augmenter la mine jusqu'à ce que les fontes commencent à blanchir & soient très-coulantes ; ce que l'on appelle *vives*. Le trop de mine rend les fontes bourbeuses, peu coulantes, cassant aisément, chargées de crevasses, aisées d'ailleurs à travailler à la *forge*, mais avec grand déchet. Le manque de mine ou le trop de chaleur, les rend très-grises, même noires, dures, difficiles à travailler, mais avec peu de déchet. La qualité de la fonte dépend beaucoup de la façon de la travailler au fourneau. Quand un fourneau est trop chargé de mines, avec bon vent & charbon, il est tout simple que la dépuration du métal n'ait pas eu le tems de se faire, sur-tout si le travail y a manqué, ou n'a pu y suffire, comme il arrive dans les barbouillages. Les corps étrangers, l'abondance des corps étrangers se trouvant mêlés avec le métal, il est clair qu'il ne coule point avec facilité ; & qu'obligés d'en faire la séparation à la *forge*, le déchet doit être très-grand & le travail aisé, puisque ces adjoints se dissolvent aisément. Quand un fourneau manque de mines, & que par la qualité des charbons, ou autres raisons, elles sont très-longues à descendre, il faut beaucoup de tems pour en ramasser une quantité. L'ouvrier cherche naturellement à avancer la fusion des charges supérieures, par le travail du ringard & l'augmentation du vent. La chaleur & le travail donnent le tems & l'aide à un plus grand dépouillement ; ce qui approche le métal de la qualité de fer, puisqu'il est constant que le changement de la fonte en fer se fait par le dépouillement jusqu'à un certain degré, & le travail bien entendu aux foyers des *forges* : de-là il est clair que ces fontes doivent changer de couleur ; qu'elles doivent être d'autant plus dures & moins coulantes, qu'elles approchent plus de la nature du fer, conséquemment sujettes à moins de déchet, & plus difficiles à travailler. Cette difficulté oblige quelquefois à jeter dans le foyer des crasses de *forges* pilées, qui servent de fondant.

Il est aisé de sentir pourquoi les fontes bourbeuses sont fort cassantes : les corps dont elles sont mêlées en trop grande abondance gonflent les nerfs, les éloignent, les séparent ; de-là le fer qui par la qualité de la mine seroit doux & nerveux, s'il ne tombe pas entre les mains d'un ouvrier intelligent qui sache lui ôter ce qu'il a de trop, se ressent de la mauvaise constitution de la fonte.

Les fontes bien grises se mettent en grains, qui résistent au ciseau, mais qui se détachent les uns

des autres. L'air d'une enclume de *forge*, par exemple, au travail seul s'égrenera; ne pourroit-on pas en trouver la raison dans le degré de chaleur qu'elle a effuyé au fourneau ?

La plupart des fondeurs font diminuer la quantité de mines, quand ils veulent couler des enclumes ou autres agrès de *forge*: les charges alors produisent moins de fonte. Dans la nécessité d'en amasser assez pour couler une masse de 2 à 3000, il faut beaucoup de tems; la chaleur augmentée par ce tems, & par la quantité de métal en bain.

Pour mettre au jour cette partie essentielle, distinguons cinq degrés de chaleur, abstraction faite pour un moment du plus ou moins de mines, ce qui y contribue beaucoup; & disons que les nerfs des mines en fusion au premier degré, seront gonflés, éloignés les uns des autres, par le remplissage, fontes bourbeuses, cassantes & blanches.

Au deuxième, le dépouillement sera fait de façon qu'il reste assez de matière pour remplir les vuides des nerfs sans les gonfler ni séparer; fontes solides, d'un blanc un peu mêlé, & coulantes; ce sont celles qu'on appelle *vives*.

Au troisième, les nerfs restent joints les uns aux autres; mais le remplissage nécessaire est beaucoup détruit. Fontes grises, cette couleur venant des vuides qui paroissent noirs, & de la cassure des parties nerveuses qui paroît blanche.

Au quatrième, les nerfs recourbés par la violence du feu, feront des grains très-durs, mais aisés à séparer les uns des autres; le remplissage brûlé, couleur noire & fontes point coulantes.

Plus de chaleur achève de détruire le grain, rend la matière spongieuse, aisée à casser, les débris friables, comme on le voit au fer brûlé: de-là on peut conclure que les fontes *vives* sont de la meilleure qualité.

Nous sommes entrés dans ce détail pour faire entendre que la qualité du fer vient de l'espèce de mine; que quand un fer est doux de sa nature, il peut néanmoins être cassant, ou par le trop de remplissage qui gonfle & éloigne les nerfs, ou par la forme circulaire qu'un trop grand degré de chaleur ou la trempe lui aura fait prendre. Otez au premier ce qui l'embarasse; au second rendez l'extension & la souplesse par le mélange de nouveaux fondans; & à la trempe, par un refroidissement naturel, vous aurez du fer doux relativement à la qualité de la mine. Employez tout ce que vous voudrez; d'un fer cassant par la nature de la mine, vous n'en ferez jamais un fer doux.

L'exacritude du produit d'un fourneau dépend de l'égalité du vent, de la régularité des charges, de l'uniformité des mines & des charbons, & de l'intelligence du fondeur dans son travail.

Le travail consiste à garantir du feu toutes les parties du bas, mais principalement la thuyere. Pour cet effet il faut y veiller, en ôter ce qui s'y attache ou l'embarasse, & ne pas la laisser échauffer faute d'arbue.

Avec les matériaux que nous avons supposé, un fourneau échauffé peut, à vingt charges, produire cinq milliers de fonte en vingt-quatre heures, & soutenir un an & plus de travail. On dit qu'il y a des espèces de mines qui produisent, à travail égal, jusqu'à six & sept milliers: en tout cas la qualité des mines, des charbons, le manque de soin ou d'intelligence, en réduisent souvent le produit à moins quelquefois de trois milliers. Quand les charges rendent moins, sans qu'il y ait de dérangement dans un fourneau, il est bien clair que cela vient de la qualité de la mine.

Il y a plusieurs choses essentielles; les dimensions qu'on donne à un fourneau, l'inclinaison des parois,

le foyer qui est le plus grand espace au-dessus des échalages, la position de la thuyere, l'ouverture du dessus.

L'inclinaison des parois facilite la descente de la mine; donc si vous en avez qui descende plus difficilement, qui se mettent en masses, vous pourrez augmenter l'inclinaison; si elle s'attache aux angles, vous pouvez les arrondir; si le degré de chaleur n'est pas assez grand au foyer, outre qu'une plus grande inclinaison des parois donnera un plus grand espace, vous l'aggrandirez encore en le ceinturant ou en élevant la tour & la bunc. La thuyere doit être posée de façon qu'elle distribue le vent également: c'est à son passage que les mines en dissolution sont forcées de se séparer des corps étrangers, par la violence & le rafraîchissement subit du vent. En l'examinant un peu de tems, on voit cette séparation par le produit des étincelles, qu'une seule ou plusieurs parties de mines accrochées jettent en forme d'étoiles. Cette séparation est aussi sensible & brillante à la coulée des gueuses, la fraîcheur de l'air ou du moule comprimant les ressorts des parties extérieures, les fait éclater, & ce à proportion du degré de froid. Bien plus sensible encore, si vous jetez en l'air de la fonte liquide: mieux enfin à la compression du gros marteau sur les loupes ou renards, dont on rapproche les parties étendues par la chaleur, quand il se trouve des parties de fontes mal travaillées dans les foyers de la *forge*.

Nous n'avons cessé de répéter le mélange de l'arbue & de la castine avec la mine. La raison est que la castine fondant la première, chaque partie se grossit de sa voisine, & en tombant laisse des vuides qui donnent entrée à la chaleur. L'arbue résiste plus long-tems, & tient toute cette matière liée & criblée dans le foyer, jusqu'à ce que la mine en fondant l'entraîne elle-même, à quoi contribue beaucoup la pesanteur des charges qui se renouvellent par le dessus. Si vous mettez séparément la castine, la mine, l'arbue; l'une fond d'abord, la mine tombe toute crue, & l'arbue reste: au lieu que dans le mélange tout descend uniformément.

Comme la matière de fer en fusion pèse davantage, elle se précipite dans le creux & sous le vent, où elle en trouve déjà en bain, & où les scories en fusion plus légères surnagent: quand elles ont le degré de liquidité convenable, aidées du vent, elles sortent par le dessus de la dame, & ce à mesure que le creuset se remplit. Quand les crasses commencent à vouloir sortir, l'ouvrage du fondeur ou de celui qui le remplace, est de remuer avec un ringard la fonte en fusion dans le creuset, ce qui aide la dépuratation du métal; cela desserre le devant du fourneau & donne liberté aux crasses de sortir. Il verra aussi si la thuyere n'est point embarrassée; & dans le cas où les matières qui viennent du dessus l'échaufferoient ou en boucheroient l'ouverture, d'un coup de ringard par le dessus de la dame il la débarrassera & la rafraîchira de pâte d'arbue. Les crasses trop liquides annoncent une trop grande quantité de castine; les tenaces & gluantes trop d'arbue. L'ouverture du dessus trop étroite, défaut où tombent les fondeurs qui cherchent à augmenter le degré de chaleur, fait brûler l'ouvrage: la raison en est sensible; il faut une ouverture proportionnée à une circulation d'air convenable, & on a vû combien il entre d'air dans un fourneau.

Les fourneaux sont sujets à beaucoup d'accidens. Les plus communs sont la déflagration de la thuyere, de la tympe, de toute une partie de l'ouvrage, les barbouillages, les éruptions. La déflagration peut venir 1°. d'une mauvaise construction, ou fausse direction du total; 2°. d'une partie de l'ouvrage mal jointe; 3°. d'une fausse position des soufflets; 4°. de



de mines attachées au-dessus du foyer ; 5°. de la qualité de la mine.

Dans le premier cas il n'y a point de remède, il faut *mettre hors* ; c'est arrêter le fourneau : dans le second, à force de rafraîchir d'arbue les parties attaquées du feu, on parvient à y faire fondre des parties qui remplissent les vuides ; c'est ce qu'on appelle *plombage* : dans le troisieme il n'y a pas à hésiter à rectifier la position des soufflets : dans le quatrieme il faut, avec de longs ringards du dessus de la bune, détacher les parties accrochées aux angles, & pendant quelques charges augmenter la castine & le vent. Ces morceaux seront aisément criblés par la fusion de la castine, & fondus par une augmentation de chaleur, sinon ils occasionneront un barbouillage, comme nous le dirons dans le cinquieme cas. Ou mêlez différentes mines, ou si vous ne pouvez, ajoutez-y les parties d'arbue convenables. Ces accidens n'arrivent jamais sans faute. Dans le cas où la thuyere seroit bien endommagée du feu, il faut arrêter les soufflets, défaire le moins de maçonnerie qu'on pourra, y en substituer une nouvelle, & la réparer avec pierre & arbue le mieux que vous pourrez ; & du dessus mettant de l'arbue de ce côté-là, vous pouvez parvenir à la plomber & à continuer utilement votre ouvrage. Si c'est la tympe qui est brûlée, il faut arrêter les soufflets, boucher le feu avec de la terre, ouvrir le mur aux deux bouts, & y en mettre une autre, que vous maçonnerez avec pierre & arbue.

Comme avec l'alongement qu'on fait à la thuyere avec de l'arbue, on peut tourner le vent plus d'un côté que d'un autre, c'est à un fondeur à se servir de ce remède quand il voit quelques parties attaquées, jusqu'à ce qu'il soit parvenu à les plomber.

Les barbouillages viennent des mines mal nettoyées, mal mélangées, & en conséquence mal dirigées, tombant dans l'ouvrage quelquefois en gros volumes, provenans ou des morceaux détachés, comme nous l'avons dit, ou des mines gelées, ou trop humides, ou trop chargées d'arbue, ou des mines trop seches qui coulent à-travers les charbons, ou de la qualité des charbons, ou de l'inégalité des charges ou de trop de mines.

Dans tous ces cas, le remède est d'augmenter le vent, de soigner que les morceaux ne bouchent la thuyere, en les divisant à coups de ringard sans relâche : faites aider les ouvriers, multipliez-les ; le moindre retard est capable d'arrêter le vent : rectifiez vos charbons & les mines dans les charges qui suivent. Il est avantageux d'avoir des halles qui garantissent vos matériaux des gelées & de la pluie. Dans les grandes sécheresses on humecte les mines, pour les empêcher de couler trop vite. Quand malgré le travail des ringards, qui doit principalement avoir la thuyere pour but, vous avez lieu de craindre que la quantité ou la qualité des matieres qui tombent dessus, n'infirmen l'ouverture ; insinuez-y des charbons forts, qui entretiendront un degré de chaleur dans cette partie.

En général quand un dérangement viendra de manque de chaleur, gardez-vous bien de faire comme la plupart des fondeurs qui diminuent la quantité de mines ; au contraire entretenez le même degré tout-au-moins, mais choisissez celles qui fondent le mieux, ou joignez-y de la castine.

Ces accidens sont toujours très-mauvais ; le moins est la perte de bien des matériaux, souvent d'une tympe, d'une thuyere, & la fin est quelquefois la mise-hors.

Un fourneau est vraiment un estomac qui veut être rempli avec égalité, uniformité & sans relâche ; sujet à des altérations par le défaut de nourriture, à des indigestions & crudités par la qualité ou

l'excès, & veut des remèdes prompts. Vous connoissez le mal aux scories. Les mines chargées d'arbue les rendent si tenaces, qu'il faut les tirer avec les crochets, les vuides à la pelle ; de sorte qu'il en reste beaucoup qui n'ont pû se séparer de la fonte : le trop de castine les rend trop fluides, & dégraisse, pour ainsi parler, le métal. Les crasses des premieres sont bouffonnées, rapeuses, couleur de peau de crapaud ; les crasses des secondes sont blanchâtres & legeres. Les digestions loüables sont d'un beau noir poli, mêlé de verdâtre.

Il arrive encore qu'il s'attache dans l'ouvrage & le creuset même, des morceaux qu'il est difficile de détacher ; quand c'est du côté de la rustine, il n'y a rien à craindre : le travail du ringard, quand il y aura beaucoup de matiere en bain, en viendra à bout : si c'est devant la coulée, & que les ringards n'ayent pû les détacher, le plus expédient est de lever la pierre qui est sous le bouchage, qu'on nomme aussi *coulée*, & d'y en substituer une beaucoup plus élevée. Cette opération laissant au fond du creuset toujours de la fonte en bain, ce qui est attaché se dissoudra, aidé de la pointe du ringard, sur-tout si, après avoir coulé, vous y jetez des crasses de forges pulvérisées, & y tournez le vent de la thuyere.

On entend que quand le fourneau est en feu, il faut qu'il soit servi nuit & jour & sans relâche, puisque le moindre refroidissement coagule les matieres en fusion : quand néanmoins il arrive quelque réparation à faire, comme aux soufflets, on prend le parti de le boucher. Quand les parois sont de brique, & l'ouvrage de grès, & qu'il n'y a rien d'endommagé, vous pouvez le vuides entierement, boucher le dessus avec une plaque de fonte garnie d'arbue, pour ôter la communication à l'air ; fermer la thuyere & le devant avec de l'arbue, achevant de couvrir le devant par une grande quantité de sabs secs. Quand les parois & l'ouvrage sont de pierre calcaire, que la moindre fraîcheur mettroit en dissolution, vous laissez fondre toute la mine qui est dans le fourneau, ne faisant les charges que de charbon, & vous bouchez exactement ; s'il ne prend point d'air, vous trouverez au bout de plusieurs jours le charbon à la même hauteur. En recommençant le travail, vous ne lui donnerez de la mine que par gradation. Un fourneau bien fermé peut attendre dix ou douze jours, quelquefois vingt à vingt-cinq : quand vous ne l'arrêtez que pour un jour ou deux, vous ne faites que trois charges sans mine ; & quand elles arriveront à l'ouvrage, vous coulez : nettoyez bien sur-tout le devant, & bouchez.

Quand l'ouvrage est bien dérangé par le feu, vous pouvez dans les mêmes parois de pierre calcaire en faire un autre : pour cela vous tiendrez tous vos matériaux prêts, nettoyez bien le dedans, ferez souffler pour rafraîchir ; pendant que vous ouvrirez le devant & débarrasserez, garantissez les parois de l'humidité ; en deux ou trois jours un ouvrage peut & doit être en état de travailler. Comme l'humidité n'attaque pas la brique, il est avantageux sur-tout dans ces occasions, que les parois en soient construits.

Les éruptions sont pour les ouvriers & bâtimens voisins l'accident le plus terrible ; elles portent la mort au proche, & le feu au loin. C'est une explosion subite qui jette hors & très-loin toutes les matieres, fondues ou non, qui sont dans un fourneau ; c'est un volcan qui lance par toutes les ouvertures, & de toutes sortes de volumes, des morceaux enflammés : on a vû des charbons voler jusqu'à cinquante toises.

L'éruption, ou n'a lieu que dans le bas d'un fourneau, ou dans le dessus, où elle est totale. Des morceaux attachés tombant tout-à-coup en gros volu-

mes dans l'ouvrage où il y a déjà des matieres en fusion, font sortir ces matieres par le devant de la thuyere: c'est ce qu'on appelle *cracher*. Des mines liées d'arbue, attachées au-dessous de la charge, ayant laissé un vuide entre elles, & les matieres qui descendent venant à tomber sur les matieres inférieures, la rapidité de l'air qui s'échappe & la prodigieuse & subite expansibilité de l'humidité, jettent hors la dernière charge. On connoît la proximité de ces accidens, par la flamme qui concentrée se jettoit fort en-devant, & y manque tout-à-coup quand il se trouve un passage libre pour la chute des matieres. Quand les ouvriers s'en aperçoivent, la fuite est le plus expédient.

L'éruption générale ne peut venir que de la raréfaction de l'eau, quand les conduits se trouvent bouchés. La preuve négative est que dans les fourneaux bien voûtés dont on a soin de nettoyer les conduits & dont le fond est bien au-dessus des eaux, jamais cet accident n'est arrivé.

Parvenu à acquérir quelques connoissances sur le mélange le plus avantageux pour la fusion des mines, je suis obligé d'avouer qu'on n'est point parvenu à savoir ce qui, à travail égal, distingue les fers entre eux. On se contente de dire en général que les mines sont de différentes especes, & que conséquemment leur produit doit être différent.

Je ne croirois rien hasarder de dire que les mines ont entre elles une qualité de configuration distinctive, qu'elles ne perdent pas même dans le raffinement du fer. Un ouvrier, dit-on, fait du fer cassant; un autre le fait doux: disons de bonne-foi, qu'un ouvrier ne change point la qualité du fer; mais qu'avec un tel degré de chaleur ou de travail, le fer peut s'épurer ou s'altérer. Travaillez également les différentes especes de mines; réduites en fontes, elles produiront toujours suivant leur nature, les unes des grains, les autres des prismes, des lames plus ou moins fines & longues, &c. En fer les mêmes qualités se trouvent. Le travail peut affermir ou appauvrir le nerf, la liaison, y laisser trop ou pas assez de remplissage, comme nous l'avons détaillé; poussez le feu & le travail trop loin, vous détruisez. On diroit que ce ne sont pas les particules de mines qui ont été en fusion, mais les corps qui les rassemblent, ou qui y sont mêlés; & que purifier ce métal, n'est proprement, comme nous le verrons au travail de la forge, que lui laisser les parties convenables de nerf & de remplissage, & cela suivant la qualité de chaque espece de mines.

*Planches. Des fourneaux, figure 1.* ouvrier qui travaille à son fourneau: 2. 3. & 4. ouvriers qui mettent hors une gueuse, à l'aide de roulets: 5<sup>e</sup> fondeur qui pese une gueuse: I pié de chevre: X romaine: λ la gueuse: 6<sup>e</sup>, chargeur qui avec une broüette voiture les scories sur le crassier uu: o est le pont pour arriver à la halle: q bêtes chargées de sacs de charbon: p halle.

*Fig. 2.* ouvrier qui casse la mine riche en roche: 2<sup>e</sup>, ouvrier passant avec un panier de mine ou charbon sur le pont KK, pour arriver à la bûne GG, & charger le fourneau par l'ouverture E: AAA sont les batailles: HSS la couverture sur les soufflets: P la roue qui fait mouvoir les soufflets RR: T massif en maçonnerie, sous lequel passe l'eau de la roue, & s'échappe par l'ouverture C: Q chevalet du tourillon de l'arbre des soufflets: DD liens de fer ou bois qui embrassent le dessus du massif M: L halle à charbon.

*Planches suivantes.* Total d'un devant de fourneau, avec ses murs extérieurs. *Fig. 1.* le fondeur après avoir coulé une gueuse: 2<sup>e</sup>, un chargeur qui a apporté l'arbue pour le bouchage: 3<sup>e</sup>, autre chargeur

qui apporte un panier de menus charbons pour garnir le devant, & sous la tympe.

*Fig. 2.* AA les piliers: BBB les marastres: D le taqueret: CC la tympe en fer: G le bouchage: F la dame: H la gueuse: IK un tuyau d'évaporation.

*Fig. 3.* représente la position des soufflets: 99 les piliers: 6 le pont pour aller à la bûne.

*Des fontes marchandes.* On appelle *fontes marchandes*, toutes celles qu'on dispose à rendre d'autres services, que celui d'être converties en fer: pour cet effet au lieu de les forger on se sert de leur état de liquidité, dans la fusion, pour les jeter en moule. Les services que les fontes nous rendent dans cette partie, sont d'autant plus précieux qu'ils sont en grand nombre, d'un usage ordinaire, & d'un prix médiocre.

La première manière de couler les fontes a été de faire les moules de terre, la plus industrieuse de les faire en sable. Sans entrer dans l'énumération de tous les ouvrages qu'on peut faire en fonte, nous nous contenterons d'en décrire quelques-uns, qui mettront à portée d'imaginer ce qu'on peut faire de mieux & de nouveau.

Les canons principalement pour la marine, de petites cloches, des bombes, se coulent en terre dans des moules préparés, & amplement détaillés aux articles CANON, CLOCHE, BOMBE. Nous observerons qu'on ne fait point de cloches de fonte au-dessus de deux cents livres. On s'est imaginé qu'elle ne vaudroit rien que pour les grosses pieces, comme les canons. On a deux fourneaux accolés & en travail, pour ne pas manquer de métal. Les bombes qui peuvent se couler en sable, valent beaucoup mieux en terre.

C'est encore en terre que se coulent les gros mortiers, & de gros tuyaux pour la conduite des eaux.

Pour faire le moule en terre d'un tuyau, ce qui servira à faire entendre ceux des autres pieces, il faut une table de bois solide, du dessus de laquelle partent deux barres de fer entaillées de distance en distance, pour recevoir une broche de fer débordant la table: cette broche équarrie dans un des bouts pour recevoir une manivelle, au moyen de laquelle, de la corde, & du marche-pié, l'ouvrier peut faire tourner la broche. Pour de grosses pieces il faut un compagnon. On corroie fortement de l'arbue, mêlée avec de la fiente de cheval, & on en environne la broche. Cette première couche séchée, on y en met une seconde, & ainsi jusqu'à la grosseur nécessaire. Cette partie s'appelle le noyau, qui doit être de la dimension du vuide intérieur du tuyau. Pour lui donner cette exactitude & la forme nécessaire, l'ouvrier a son échantillon, qui n'est autre chose qu'un morceau de planche entaillé, qu'il laisse froter contre le noyau. Ce noyau fait & séché, on le saupoudre par-tout de cendres, & on le couvre de terre préparée de l'épaisseur que doit être le métal: cette partie dressée à l'échantillon, séchée & saupoudrée de cendres, est couverte d'une couche de terre préparée, épaisse, relativement à la grosseur du tuyau. Cette partie s'appelle la chape. La chape pour être enlevée, se coupe longitudinalement en deux avec le couteau; on casse & détache la partie que le métal doit occuper, & ayant resserré & affermi la chape autour du noyau, on enfable un ou plusieurs moules à portée de la coulée du fourneau. Dans les grosses pieces on ménage un événement, dont on casse la bavure au sortir du moule.

Pour un moule de marmite à piés & oreilles, le noyau se bâtit sur une planche, tant pour le corps du pot que les oreilles; s'enduit de la partie que le métal doit occuper, & de la chape. Au dessus du cul du pot dans la chape, on ménage l'ouverture de la coulée, & de quoi loger les moules des piés qui sont à part; on coupe en deux la chape, &c. si ce sont

des pièces auxquelles on veuille joindre quelque ornement. Voyez CANON, CLOCHE. Ces exemples doivent suffire pour faire entendre la fabrique des fontes moulées en terre : nous ajoûterons seulement que pour les grosses pièces, on tire la fonte directement du fourneau, & pour les autres on les coule à la poche, comme celles en sable.

Les moules en terre demandent beaucoup de tems & de travail ; on a imaginé d'y substituer le sable, qui dans peu de tems est rassemblé & desuni. Les grosses pièces auxquelles il ne faut qu'une ouverture, comme les marteaux pour les forges ; les pièces solides, comme les enclumes, les contre-cœurs de cheminées, & toutes autres plaques qui ne demandent des ornemens que d'un côté, se moulent à découvert. Pour une enclume, &c. proche la coulée du fourneau, vous faites une excavation convenable pour enterrer le moule de la pièce : ce moule est de bois ; vous battez en fond du sable ; posez le moule sur ce sable, qui reçoit & conserve l'impression, & battez du sable tout-autour. Le moule ou modele enlevé, vous débouchez la coulée du fourneau, & laissez emplir de fonte le moule : quand il est plein, vous arrêtez la fonte avec un morceau de pâte d'arbue, & la tournez dans un ou plusieurs moules autant que le fourneau en peut fournir. Pour faire l'œil des marteaux ; quand le modele de bois est enlevé, vous avez un chassis monté à crochets, que vous placez où l'œil doit être ; vous emplissez l'intérieur du chassis du sable bien battu ; vous décrochez, & retirez les pièces ; le sable reste ; & la fonte tournant autour, laisse le vuide de l'œil.

Pour les pièces autres que les plates ou solides, il faut qu'un atelier soit fourni de modeles de toutes façons, 2, 3, de sable extrêmement fin & gras ; de tamis 21, pour le passer ; de pelles & de rabots 17, 18, 19, 20, pour le remuer ; de battes 14, 19, 16 ; de maillet 7, pour le battre ; de rappes 8, 9, pour le détacher des pièces ; d'un ecouvillon 12, 13, pour l'humecter ; d'un sac de toile 10, rempli de poussière ; de charbon tendre pour saupoudrer les chappes & noyaux, pour que la fonte ne s'attache point au sable ; de plusieurs chassis, suivant les différens ouvrages ; de la poche 4, pour couler ; de la manche 5, pour garnir le bras gauche, pour le garantir du feu.

Un sableur qui veut faire le moule d'une marmite (V. la Pl.), ayant sur son banc pour travailler à son aise, son sable humecté & tamisé, y pose la planche AA, & sur cette planche le chassis G ; ce chassis doit être précisément de la hauteur du corps de la marmite, garni des piés dont les empreintes se font séparément, comme nous le dirons ; il renverse dans le chassis le corps de marmite H, met du sable autour, & le consolide avec ses battes ; place la monture des piés, les patins, & la partie de la coulée qui est de la hauteur du chassis ; emplit le tout de sable bien battu : le total doit se trouver au niveau du chassis. L'ouvrier prend & renverse la partie du chassis mm, mettant les crochets en en-haut ; emplit toute l'épaisseur du cadre de sable bien battu au-tour d'un morceau de bois figuré, pour faire le reste de la coulée, comme on le voit en X ; cette partie posée sur une planche AA, on la saupoudre de blanc ; le blanc est le sable sans être humecté, que les rappes ont détaché des pièces moulées : on renverse dessus la partie G H, aussi saupoudrée de blanc ; en la renversant, la partie de la coulée & les patins tombent. On poudre les empreintes de poussière de charbon ; cette partie se rapatronne exactement par les guides mm, qui traversent les ouvertures pratiquées dans le corps du chassis, pour les loger ; & on arrête ces deux pièces par des crochets. T V X Y représentent cette partie moulée.

Tome VII.

La monture des pièces & le corps de la marmite restant dans le chassis, la marmite se trouve alors les piés en-bas ; elle doit bien affleurer le chassis, comme en ab. On emplit l'intérieur de sable bien battu ; on le rase avec le reglet au niveau du chassis ; & on renverse le tout sur la troisième partie du chassis, dont le cadre est exactement rempli de sable battu, comme en Z : en soulevant les deux premières parties accrochées ensemble, on laisse à découvert le noyau Y ; on frappe sur le modele avec une batte pour le desserrer, & on le retire ; le modele des piés tombe ensuite. La place des anes se fait en perçant le sable dans l'endroit qui leur est destiné, y insinuant deux morceaux de bois recourbés qui se rencontrent dans le milieu ; le sable affermi autour de ces morceaux de bois, on les retire, & le vuide reste. On saupoudre tant le noyau que la chappe de poussière de charbon, dont on les enduit exactement avec les cuillieres, qui sont des morceaux de fer plat & courbé, pour passer sur toutes les parties plates & cintrées, & y comprimer la poussière du charbon ; ensuite on renverse la chappe sur la partie du chassis qui soutient le noyau : on accroche les pièces ensemble ; elles se trouvent nécessairement dans la précision convenable, au moyen de la justesse du chassis & des guides : on porte le moule en cet état proche la gueule du fourneau pour les emplir de fonte, quand il y a le nombre de moules suffisans.

Tout cette manœuvre demande de l'adresse & de l'habitude : il y a, comme vous le voyez aux différens chassis, des poignées pour que l'ouvrier puisse les tourner commodément. Quand les pièces sont considérables, ils se mettent plusieurs : si la marmite avoit un gros ventre, comme il s'en fait quelques-unes, & comme il pourroit arriver pour d'autres pièces, il ne s'agit que d'avoir un corps de chassis de deux pièces, qui se joindront à la plus grande circonférence ; le modele fera de deux pièces coupées de même ; chaque pièce enablée séparément & rejointe quand les modeles seront retirés. Les couvercles se moulent dans deux pièces de chassis rapprochées ; une porte la coulée, elle se fait dans l'intérieur du couvercle ; & l'autre, l'anneau qui se moule avec deux morceaux de bois courbés qui se joignent au milieu, pour qu'on puisse les retirer aisément.

Quatre sableurs peuvent desservir un fourneau qui produiroit deux milliers en vingt-quatre heures. Quand les sableurs ont la quantité de moules relative à la fonte qui est en fusion, ils enduisent leurs poches d'arbue pétrie avec fiente de cheval, pour que la fonte ne s'y attache pas, & les font chauffer. La poche est composée d'une queue de fer que le sableur embrasse de deux morceaux de bois excavés & arrêtés par un anneau de fer, met la manche à son bras gauche, & va puiser de la fonte dans l'ouvrage. La poche est appuyée sur le bras gauche, tenue & tournée par la main droite pour verser dans les moules, par la coulée. Comme il faut que les pièces soient faites d'un seul jet, quand elles sont considérables, pendant qu'un sableur coule, les autres entretiennent le métal dans sa poche, en y versant les leurs : toutes les pièces en sable se moulent de même. Quand ce sont des pièces solides, comme une hurasse, vous faites l'impression moitié sur une partie de chassis, moitié sur l'autre ; en les fermant, vous avez une hurasse entière : le sable se soutient dans tout ce travail, quand il est fin, gras, humecté à-propos, & bien battu. Il faut que le fondeur entretienne la fonte toujours vive ; une fonte bourbeuse ou approchant du fer feroit manquer toutes les pièces, ou les rendroit d'une mauvaise qualité : il faut pour cela des mines convenables. La tympe, dans ces fourneaux, doit être un peu plus éloignée de la dame, que dans ceux à gueule, afin que les poches puissent

V ij

y entrer : une poche peut porter quarante à cinquante livres de métal. Le bouchage ne se perce que les fêtes & dimanches, jours de repos pour les fableurs : on coule alors des gueuses qui se portent à la forge avec les coulées, les bavures, les pièces manquées.

On fait des marmites de toute sorte d'échantillon, de deux livres communément jusqu'à trente, des chaudières jusqu'à cinquante : on fait même, dans le besoin, de plus grosses pièces. Le poids est ordinairement marqué sur la pièce, & leur nom vient de-là ; on dit, *des marmites de quatre, de dix, &c.* Les modèles se font d'étain, pour être coulés en cuivre ou fonte : l'étain, à cause de son peu de fermeté, ne convient que pour tirer d'autres modèles.

Les tuyaux ordinaires pour les eaux, se moulent en deux parties de chassis rapprochées, dans lesquelles on a renfermé le noyau de terre monté sur la broche.

Les boulets se moulent dans deux coquilles ; les coquilles se font de fonte : chaque coquille est creusée de l'étendue de la moitié du boulet ; en les rapprochant, elles forment le boulet entier. On place les coquilles entre deux madriers : on les serre à force de coins, la coulée en en-haut, & on en coule tant qu'il y a de la fonte dans l'ouvrage.

Au sortir du chassis, on casse la coulée & les bavures des pièces montées ; on en ôte le fable, en passant dessus les nappes 8, 9, qui sont des morceaux de fonte coulés avec des entailles pour enlever le fable, qu'on appelle *le blanc*, servant à saupoudrer : on achève de les perfectionner avec des marteaux à chapelier, des rapés plus fines, du grais, &c. La grande attention pour les pièces considérables, est de ménager des soupiriaux, pour que l'air puisse s'échapper quand on les coule ; les ouvriers sont payés à la pièce, tant par douzaine de chaque échantillon, quelquefois au poids.

Les droits du roi se payent comme par fonte en gueuse dans les pays de marque, ou à la sortie de la province.

On a vu en France une manufacture qui avoit poussé la solidité, la précision, & l'ornement jusqu'à couler des balcons, des rampes d'escalier, des lustres, des bras, des feux, &c. & au moyen du recuit, à mettre ces ouvrages en état d'être recherchés avec netteté, & polis au dernier brillant. Cette manufacture n'a pas eu toute la satisfaction qu'elle méritoit, parce qu'elle ôtoit tout-d'un-coup le crédit aux ouvrages de fer, de cuivre, de bronze, extrêmement coûteux : c'est ce qui m'a été raconté par un des intéressés à cette manufacture, actuellement vivant, & qui m'a ajouté que le prétexte qui en a imposé au public, a été le manque de solidité ; pendant qu'à l'épreuve, deux balcons ont soutenu la pesanteur de deux milliers à laquelle ils servoient de point d'appui, à douze piés l'un de l'autre ; & pendant que nous voyons une enclume de forge essuyer pendant dix ans les coups d'un marteau de onze à douze cents pesant, au milieu de l'eau & du feu. Je conviens qu'il faut des fontes nerveuses : mais puisqu'il y en a des mines dans le royaume, le public n'a-t-il pas perdu au discrédit d'une manufacture peu coûteuse ? c'est ce qu'a bien senti M. de Réaumur, qui, dans son *art d'adoucir le fer fondu*, dit, parlant de cet établissement, qu'un particulier a eu en France quelque chose de fort approchant du véritable secret d'adoucir du fer fondu qui a été jeté en moule ; qu'il entreprit d'en faire des établissements à Cosne & au faubourg S. Marceau à Paris ; qu'il rassembla une compagnie qui fit des avances considérables ; qu'il fit exécuter quelques beaux modèles, qui furent ensuite jetés en fer ; qu'il y eut divers ouvrages de fer fondu adouci ; que cependant l'entreprise échoïa ; &

que l'entrepreneur disparut sans avoir laissé son secret.

M. de Réaumur ajoute qu'il a trouvé ce secret, & en fait part au public. Mouler le fer avec précision & ornement, étoit une partie connue ; l'adoucir pour le rechercher & polir, est un bien recouvré par son travail.

Sans nous jeter dans tout le détail des fontes convenables à ces ouvrages, nous nous en tiendrons aux fontes vives & provenant d'une mine qui donne du nerf. Pour la fusion, si on n'a pas recours aux fourneaux ordinaires, on peut la faire, ainsi que le détail M. de Réaumur, dans de plus petits fourneaux, même dans des poches, comme quelques coureurs en usent pour empoisonner certaines provinces de fontes à giboyer. Le grand secret est de faire recuire les pièces sans évaporation dans des creusets bien clos, avec une partie de poussière, de charbon, & deux parties d'os calcinés.

Une pareille manufacture peut remplacer toutes les pièces qui demandent des sommes immenses pour être coulés en cuivre ou en bronze ; des grilles, des balcons, des rampes ornées de fleurons & feuillages, des garnitures de portes cochères, des feux pour les cheminées, des palastres de ferrure avec ornemens, platines, targettes, verroux, fiches, gardes d'épées, boucles de fouliers, de ceintures, des étuis, des clés de montre, des crochets : l'Eperonnerie, l'Arquebuserie trouveront aussi dans cette manufacture des avantages considérables ; elle sera même utile au roi pour les canons. Ces avantages infinis sont tirés de l'*art d'adoucir le fer*, de M. de Réaumur, où on peut les voir exposés d'une manière plus brillante.

ART. X. *Des forges.* L'atelier pour convertir les fontes en gueuse, en fer, se nomme *forge*, dont les parties sont les cheminées & équipage du marteau ; le tout renfermé dans un bâtiment spacieux, proche la halle à charbon, le logement des ouvriers, l'empalement du travail, & sur le bord des courriers.

Les cheminées sont appelées *chaufferies, affineries, ou renardières*, suivant l'espèce de travail, construites de différentes formes, carrées, rondes, plus ou moins spacieuses & hautes, sans que dans ces différentes dimensions on ait consulté que la fantaisie.

Les cheminées en général doivent être solidement fondées sur le bord d'un courrier qui donnera le mouvement à la roue qui fera marcher les soufflets ; elles seront toujours bien quand elles auront six piés carrés dans œuvre sur le sol, finissant en pyramide, dont le dans-œuvre de l'ouverture du dessus, aura vingt pouces en carré ; la maçonnerie de vingt pouces d'épaisseur, si c'est en pierre ; & de quinze, si c'est en brique, à compter du dessus des piliers ; ces piliers s'établissent sur le sol, pour laisser un espace vuide convenable au travail : l'espace du devant sera de toute la longueur du dans-œuvre, du côté des soufflets ; deux piés & demi en carré, pour loger commodément la thuyere, à compter depuis la maçonnerie qui doit porter les beuses ou bures des soufflets, sous laquelle on a logé un tuyau de fer pour rafraîchir le dessous du fond de l'ouvrage : du côté du courant l'ouverture sera de quinze ou dix-huit pouces en carré, pour que les gueuses puissent entrer & être mûes librement, & du côté opposé à la thuyere, d'une hauteur & largeur convenable pour entrer aisément dans la cheminée. Cette partie, ainsi que celle sur l'eau, seront terminées par des ceintres en pierre ou brique, ou des marastres, que nous avons dit être des plaques de fonte. Le devant & le côté de la thuyere seront nécessairement renforcés chacun de deux marastres, à deux piés environ de distance l'une de l'autre ; le devant sera encore garni d'une troisième marastre, qui sera à quinze ou dix huit pouces d'élévation du côté du pilier de la thuyere, & trois

piés à l'autre bout. La raison de cette position est de retenir la flamme & d'en garantir les ouvriers, en laissant à l'autre bout vers le basche, un vuide nécessaire pour le service du feu.

Les piliers du devant doivent être d'un bon quartier de tailles, mieux encore de plaques de fonte coulées d'échantillon, maçonnées les unes sur les autres jusque sous les premières marastres. La hauteur du comble du toit doit régler celle des cheminées, qui doivent être de cinq ou six piés plus élevées, à cause des étincelles qu'elles jettent perpétuellement : cette construction convient à tout travail.

L'intérieur des cheminées sur le sol doit contenir l'ouvrage & le basche. Le basche est un auge de bois d'un pié de vuide, sur six piés de longueur, garni en-dedans & sur les côtés de fer, à cause du frottement des outils, placé à rez-de-chauffée en-dedans de la cheminée, du côté opposé à la thuyere, abreuvé d'un petit courant d'eau venant du réservoir, ou jetée par des sabots attachés à la roue, sur une chanelle qui y aboutit. Le basche est nécessaire pour le rafraîchissement des outils, & pour arroser le feu.

L'ouvrage est un creuset auquel la thuyere communique, construit de plaques de fonte dans lesquelles se fait le travail du fer.

Il y a quatre plaques pour faire les côtés du creuset; la varme sous la thuyere; du côté opposé le contre-vent; l'aire au-dessus; le chio sur le devant, percé d'une ouverture à la hauteur de la thuyere, pour servir d'issue aux scories, & d'une à-fleur du fond, dont on se sert dans la macération des fontes : le bas de ce carré est garni d'une plaque qu'on appelle *fond*, parce qu'il en fait l'office. Depuis le chio, le devant est couvert d'une grande plaque de fonte portée sur deux autres, afin de laisser vuide l'espace du chio, pour recevoir les crasses qui en découlent. La grande plaque est percée du côté du basche pour recevoir la racine d'un morceau de fer fendu par le dessus en forme d'Y, pour ôter des ringards & fourgons le fer qui s'y attache dans le travail. Dans les chaufferies & renardières, on met encore une plaque sur le contre-vent pour retenir les charbons; on la nomme *contre-vent du dessus*. Toutes ces plaques, à la varme près, ont pris leur nom de leur service; le contre-vent, le fond, l'aire, à cause qu'elle sert d'appui à la gueuse dans le foyer; le chio, à cause de l'ouverture ex-crétoire, &c.

Faire un ouvrage n'est autre chose que donner un certain arrangement à ces taques, relativement à la thuyere & à l'espece de fonte & de travail; d'où affineries de deux especes, chaufferie, renardiere.

L'affinerie est un creuset qui ne sert qu'à dissoudre une portion de la gueuse, la travailler pour la porter au gros marteau : au sortir de l'affinerie, c'est une loupe; du gros marteau, c'est une piece.

La chaufferie est un creuset destiné à recevoir les pieces, pour les chauffer à-mesure qu'on acheve de les battre.

La renardiere fait l'office des deux, fond la gueuse, & pousse les pieces à leur perfection. Le creuset d'une affinerie de la premiere espece, est moins large, n'a point de contre-vent du dessus, & est moitié plus profond, à compter depuis la thuyere, que celui des chaufferies & renardières; dans ces dernières, le travail de la fonte, comme dans les affineries de la seconde espece, se fait sur le fond; dans les affineries de la premiere espece, sur la forme. Quand on aura vû ces deux manieres détaillées, on laissera à décider à ceux que les préjugés n'empêchent pas de voir le vrai, lequel est le plus avantageux.

En général, pour une renardiere & une affinerie de la seconde espece, il faut un creuset de quinze pouces de largeur, trente de longueur, cinq sous la

thuyere pour l'affinerie, cinq, six, & six & demi pour la renardiere, suivant la qualité des fontes; le fond baissant un peu du côté du contre-vent; le trou du chio à la hauteur de la thuyere; la thuyere bien au milieu sur la varme; son museau avançant dans le creuset de trois pouces; l'aire, le contre-vent, & le chio élevés de onze pouces sur le fond pour les renardières, & de sept pouces pour les affineries de la seconde espece; les soufflets se croisant bien dans le milieu, distribuant le vent également : voilà ce qui peut convenir à la plus grande partie des fontes; sauf à un maître & ouvrier intelligent à augmenter ou diminuer, suivant que certaines fontes peuvent le demander; ayant pour principe que la gueuse est au-dessus du vent, & le travail au-dessous.

Pour donner certainement à un ouvrage les dimensions & relations ci-dessus, du milieu de l'interval des soufflets tirez un cordeau passant par l'ouverture supposée de la thuyere, qui fasse une ligne parallele avec le milieu du fond : du milieu des caisses des soufflets posés à égale distance de cette ligne, tirez-en deux secondes : le point où elles se couperont à angles égaux fera le milieu de l'ouvrage; l'égalité des angles certifie celle des soufflets. Le total ayant quinze pouces de largeur, à sept pouces & demi du point du milieu du côté de la thuyere, posez la varme perpendiculairement, quarrément, & précisément sous la premiere ligne : vous continuerez à poser l'aire & le contre-vent qui excéderont la hauteur de la varme de six pouces & demi; vous poserez deux morceaux de fontes, pour servir de chantier au fond, qui sera placé à quatre pouces & demi plus bas que le dessus de la varme. Le vuide de dessous le fond répond au tuyau qui doit le rafraîchir : vous tiendrez le fond un peu en penchant sur le devant & le contre-vent, pour attirer les laitiers dans cette partie; puis vous placerez le chio & la grande taque : posez ensuite la thuyere, dont vous réglerez la direction sur la position de la varme dont elle doit occuper le milieu, & entrer de trois pouces dans l'ouvrage. Rangez les barres des soufflets selon les lignes répondantes au milieu; affermissez-les, & faites maçonner les côtés & le dessus de la thuyere jusqu'aux marastres; c'est l'ouvrage des goujats; de la pierre & de l'arbue détremées, font la solidité & la liaison : cela s'appelle *faire le mureau*, qui se renouvelle toutes les fois qu'il est nécessaire de toucher à la thuyere.

Si c'est une chaufferie destinée à chauffer sans fonder la gueuse, la quantité de fers qu'on y met à-la-fois demandant plus d'espace, il faut tenir le creuset plus large & les barres des soufflets plus éloignées l'une de l'autre, pour éloigner le centre.

Si c'est une affinerie, le foyer doit être plus proche; le fond conséquemment moins large, & à neuf pouces sous la thuyere, quelquefois à dix & onze, suivant l'idée de certains ouvriers, qui n'ont d'autres raisons pour se faire valoir, que la singularité.

Les thuyeres sont de cuivre battu tout d'une piece; le museau bien épais, pour résister au feu; poli, pour que rien ne s'y accroche; quinze lignes d'ouverture sur douze, pour la partie qui communique le vent; s'élargissant sur la longueur de quinze à dix-huit pouces en une ouverture de vingt pouces sur dix à douze; cet évasement est nécessaire pour placer commodément les barres des soufflets, qui doivent être de façon que le vent se croise au milieu de l'ouvrage; ce qui le distribue également par-tout. Le vent doit passer sous la gueuse & sur le travail qui se fait dans le creuset.

Il faut que les cheminées soient fournies d'ouvriers & d'outils : pour une renardiere ou autre qui va sans relâche, il faut six ouvriers, le marteleur, trois chauffeurs, deux goujats; à l'affinerie, le maître affineur

& trois valets ; le marteleur est chargé de l'équipage de la renardière ou chaudière, de l'entretien des outils, & doit travailler à son tour avec un chauffeur ; deux ouvriers sont ordinairement six, quelquefois huit renards par tournées ; la tournée finie, ils sont relevés par deux autres chauffeurs & un goujat, & ainsi de suite. L'affinerie va de même par tournée ; & le maître affineur est spécialement chargé de l'entretien de son ouvrage & des outils de son affinerie.

Ces outils consistent en un gros ringard, deux moyens, deux fourgons, une pelle de fer, une écuelle à mouiller, des tenailles à cingler, à chauffer avec leurs clés ou clames, à forger avec leur anneau, un crochet, & plusieurs masses.

Un ringard est un barreau de fer dont les angles sont abattus ; le bout destiné au travail finissant en coin.

Le grand ringard se passe sous la gueuse qui est au feu, & sert au goujat de levier, pour l'avancer ou le reculer suivant le besoin. Les ringards ordinaires servent à détacher des côtés & du fond de l'ouvrage la fonte en fusion, & la ramasser en un volume. Les fourgons moins gros que les ringards, sont arrondis, & servent à être passés à-travers la fonte en fusion dans l'ouvrage ; tant pour joindre un morceau à l'autre, que pour faire jour à la chaleur & aux scories en fusion.

Dans les tenailles, on distingue les branches & le mord. Le mord est la partie depuis le clou qui sert à ferrer : dans les tenailles à cingler, les branches sont arrondies & les mords unis, rentrant seulement un peu en-dedans à l'extrémité ; dans celles à chauffer, les branches sont plus fortes & mi-plates, les angles abattus, les mords très-gros, longs, & forts pour embrasser les pièces. Les branches se ferment avec des clés ou clames : une clame est un morceau de fer plat & étroit, courbé aux deux extrémités, faisant précisément une S, qu'on tire en en-haut des branches pour ferrer, & que le chauffeur desserre d'un coup de pié, quand la pièce est hors du feu sur la grande tige, pour être reprise par une tenaille à forger ; la tenaille à forger est la même que la tenaille à cingler, à cela près qu'un des mords est large & arrondi pour embrasser plus fortement la pièce ; d'où on les appelle *tenailles à coquille*. Les branches se ferment par un anneau de fer mobile, que l'ouvrier pousse tant qu'il est nécessaire, en serrant de la main le bout des branches. La pelle de fer avec un manche de bois pour être plus légère, sert à ramasser les charbons autour du feu, les morceaux de fer autour de l'enclume ; enlever les crasses du chio, &c. L'écuelle à mouiller est une calotte de fer battu, d'un pié de diamètre, avec une douille de fer qui lui sert de manche ; sa place est proche le basche ; elle sert à arroser le feu, rafraîchir la partie forgée des maquettes, jeter de l'eau sous le marteau quand on pare le feu, &c. Le crochet sert à tirer les loupes ou renards du feu, les masses ; à les battre & y pratiquer une place pour la tenaille : elles servent aussi à l'entretien des équipages, où il y a souvent à ferrer & desserrer, &c. il y a encore le hacheret qui est un double ciseau avec un manche de bois ; il sert à couper les pailles qui se lèvent sur le fer en le forgeant ; des ciseaux de toute espèce, à chaud, à froid, pour tailler les enclumes & marteaux de fonte, &c. des marteaux à chapelier, qui sont des doubles ciseaux à froid, dont l'usage est de dresser les aires des enclumes & marteaux, en frappant de tous sens ; ils servent à enlever une bossie : le trait du ciseau & autres traces s'effacent par le frottement d'un morceau de pierre de meule & du grais.

Il faut encore qu'une forge soit munie ou d'une pompe qui puisse jeter l'eau par-tout, ou au-moins d'une seringue de cuivre tenant beaucoup d'eau.

L'équipage du marteau consiste en pièces cachées

& en pièces vûes. Les pièces cachées sont les grillages servant de fondation ; les longrines, qui emboîtent le bas des attaches, la croisée, le pié d'écrevisse, le stoc : les pièces vûes sont l'arbre, le court-carreau, les attaches, les bras-boutans, le drosme, les jambes, le ressort, l'enclume, le marteau.

Comme il est question d'une grande solidité, il faut que toutes ces pièces se soutiennent mutuellement avec une fondation ferme : le tout sur le bord de l'eau qui doit mettre la roue en mouvement.

Pour cet effet, excavez l'espace nécessaire pour loger toutes les pièces : il faut vingt piés sur quinze pour donner dix-huit pouces d'épaisseur à la grande attache, deux piés & demi d'intervalle de la grande attache au court-carreau ; deux piés d'épaisseur au court-carreau ; du court-carreau au stoc, sept piés ; trois piés d'épaisseur au stoc, & quatre piés devant le stoc, pour placer & affermir les châssis qui doivent l'embrasser : pour la largeur, le court-carreau devant être au milieu, on aura pour un côté un pié de court-carreau ; du court-carreau à l'arbre, pour placer la jambe, dix-huit pouces ; l'épaisseur de l'arbre, de deux piés & demi ; le petit bras-boutant de l'attache à un pié au-delà de l'arbre ; & un pié & demi de vuide pour le passage.

L'excavation faite, si le terrain n'est pas solide ; bâtissez en grillages, comme à la fondation des fourneaux ; & quand vous aurez trois grillages d'établis & garnis, placez le stoc, & le faites embrasser par le bas d'un châssis en bois à encoches, dont les longrines & traversines doivent tenir un grand espace, & être enfermées dans la maçonnerie.

Le stoc est communément un bloc de fort bois de chêne, de 7, 8, ou 9 piés de longueur sur au-moins trois piés de diamètre, posé debout pour recevoir l'enclume. Quand vous serez au milieu du stoc, vous l'affermirez encore d'un pareil châssis enfermé dans le massif avec un troisième châssis au-dessus, dont les côtés passeront sous la croisée & les traversines de la grande attache : le dessus du stoc se garnit de trois ou quatre forts cercles de fer ; & on pratique dans le milieu une ouverture carrée propre à recevoir l'enclume & l'y affermir : cette ouverture s'appelle *la chambre de l'enclume*.

Comme un morceau de bois de cette grosseur est rare & coûteux dans certaines provinces, quelques-uns se servent de quatre morceaux bien joints & liés en fer ; cela ne dure guère : le plus expédient est, depuis la fondation, d'élever châssis sur croix alternativement jusqu'au dernier, que vous ferez le plus épais, & qui formera la chambre de l'enclume : il doit être cramponné & broché en fer dans celui de dessous, qui est arrêté dans la maçonnerie, & dont les côtés passent sous la croisée : des bois de 7 à 8 pouces pour le fond, & de 12 pour le dernier, sont un excellent ouvrage. Le dessus, en cas de vétusté, est aisé à renouveler ; au lieu que c'est un ouvrage pénible & coûteux, quand il faut déraciner un stoc : dans le cas qu'un stoc debout périt par la chambre, comme cela arrive toujours, on peut achever de raser les bords, & établir des châssis pour remplacer le dessus.

Quand la totalité du massif sera près du sol, vous établirez quatre longrines depuis le bord sur le courfier qui remplissent la longueur du total, posées un peu en pente pour ne pas gêner les bouts de la roue ; une à chaque bout, une de chaque côté, & à deux piés du stoc, arrêtées par trois traversines à encoches & broches, une devant & à deux piés du stoc ; une devant & derrière le court-carreau. L'encoche de la tête des longrines sur l'eau est en-dessous, & porte sur deux fortes traversines, dans le milieu desquelles traversines on a ménagé une ouverture pour recevoir la grande attache & lui servir de collier.

La grande attache est une piece de bois de dix-huit pouces d'équarrissage, sur douze ou quinze piés de hauteur, mortaisée par le devant d'une ouverture qui la traverse, de six pouces de largeur sur trois piés de longueur, pour recevoir le tenon du drosme & le monter & descendre suivant le besoin: derriere & sur les côtés de l'attache, il y a des mortaises plus hautes que celle ci-dessus, lesquelles sont destinées à recevoir les tenons des bras-boutans: ceux des côtés portent sur les traversines, & celui de derriere sur un chassis, placé en terre, d'où il a pris le nom de *taupe*: au-devant de la grande attache & vis-à-vis l'ouverture du court-carreau qui reçoit le ressort, on fait encore une ouverture à mi-bois pour en recevoir la queue: au bas de cette ouverture est une petite recoupe avec une mortaise pour recevoir & porter le culard, porté de l'autre bout par le court-carreau: le bas de la grande attache est entaillé devant & derriere, laissant une grosse tête d'un pié d'épaisseur sous l'entaille, & se place dans l'ouverture des deux traversines qui lui servent de collier: ces traversines sont affermies par de fortes broches de fer qui percent dans les longrines; elles le sont encore par le pié d'écrevisse.

La petite attache porte l'autre extrémité du drosme; est taillée de même que la grande, & ne se pose & enclave dans ses chassiss & colliers, que quand le drosme est posé. Il est essentiel d'affermir le bas des attaches, parce que tout l'effort se fait en en-haut: elles sont soutenues & affermies par le bras-boutant: celui de dehors de la grande attache doit être long & fort.

A quatre piés & demi de la grande attache élevée & affermie, on pose la croisée.

La croisée est une piece de bois de dix-huit pouces d'équarrissage sur sept piés de longueur, entaillée par-dessous aux extrémités, pour entrer & être serrée dans les encoches ménagées dans les longrines du milieu. Le dessus & le milieu de la croisée sont encochés d'un pié de largeur sur huit pouces de profondeur; & à dix-huit pouces du point du milieu, on pratique des mortaises qu'on appelle *mortiers*, de dix pouces de profondeur, dix pouces de largeur & douze de longueur, du côté de l'arbre, & dix-huit de l'autre côté: ces mortiers servent à recevoir le pié des jambes. Chaque extrémité des mortiers doit être liée d'un bon cercle de fer; les côtés de l'intérieur, garnis de plaques aussi de fer, passant sous les cercles & le fond de fer battu. Cette partie fatigue beaucoup.

Le pié d'écrevisse est une forte piece de bois, fourchu, dont le pié aussi encoché entre dans l'encoche du milieu de la croisée avec un fort menton en-dehors; cette piece appuie sur les traversines de la grande attache dont elle embrasse le pié exactement avec ses fourches bien brochées en fer. A fleur de la croisée, le pié d'écrevisse doit être assez large pour l'étendue du court-carreau qu'il porte, & doit avoir une mortaise pour recevoir le tenon du bas.

Le court-carreau ou poupée est un bloc de bois de deux piés d'équarrissage sur sept piés de longueur, réduits à six par les tenons de chaque bout, qui s'emboîtent dans les mortaises du pié d'écrevisse & du drosme: le milieu est traversé d'une ouverture d'un pié en carré, baissant du côté de la grande attache, pour recevoir le ressort & en élever la tête: les côtés sont aussi traversés d'une mortaise de six pouces de largeur sur huit ou neuf de hauteur, empiétant un peu sur l'ouverture du ressort qu'elle traverse par le bas: elle sert à passer sous le ressort une clé de bois qu'on serre contre le dessus par des coins qu'on chasse sous cette clé.

Derriere le court-carreau on ménage une petite recoupe & mortaise au bas du passage du ressort,

pour placer & recevoir un bout du culart. Le culart est un morceau de bois de sept à huit pouces d'équarrissage, portant la queue du ressort. L'intervalle se garnit de coins pour ferrer le ressort contre le dessus de la chambre de la grande attache qui en reçoit l'extrémité.

Le drosme est un morceau de bois d'une piece, de deux ou de quatre; de deux piés d'équarrissage sur au moins 30 piés de longueur: il a à chaque bout un tenon qui entre dans les mortaises des attaches, dessous une mortaise qui reçoit le tenon du court-carreau, sur lequel il porte. L'excédent des mortaises des attaches sous les tenons du drosme se remplit de clés & de coins de bois, qui chassés avec force ferment le drosme contre le court-carreau: cette opération fatiguant beaucoup les tenons du drosme, qui est une piece à ménager, il est utile d'en garnir le dessus d'un faux tenon de bois; quand il est usé, on desserre les broches qui le tiennent, & on en substitue un autre. Il est encore prudent de garnir le dehors des tenons, ainsi que le dessus de la grande attache, de taulle ou fer blanc, pour les garantir de l'humidité de l'air.

Il faut au drosme de la force & de la pesanteur, pour tenir tout l'équipage ferme & de longueur, pour que les ouvriers puissent se tourner avec les bandes de fer, pour les parer sans toucher à la petite attache.

On ménage deux encoches dans les côtés du drosme, de quinze pouces de largeur sur six pouces de profondeur, répondantes aux mortiers, pour recevoir la tête des jambes, qu'on avance ou recule suivant le besoin dans ces encoches, & qu'on arrête par des coins chassés de chaque côté à coups de masses. Quand le travail a fort endommagé les côtés des encoches, au lieu de mettre un drosme au rebut, on enleve ce qui est endommagé; & dans le vif on fait une entaille finissant en pointe, pour que la piece qu'on y appareille ne puisse se déranger. Cette piece doit être bien brochée, & se renouvelle dans le besoin.

Les jambes sont deux morceaux de bois de dix pouces d'équarrissage vers les boîtes, finissant à six ou sept au pié & à la tête; un bout porte dans le mortier, l'autre dans l'encoche du drosme: celle qui est proche de l'arbre s'appelle la *jambe sur l'arbre*, l'autre, la *jambe sur la main*. Sous le drosme, chaque jambe est percée d'une ouverture quarrée de trois pouces sur huit, lesquelles se répondent, pour passer un morceau de bois qu'on nomme la *clé tirante*, de l'échantillon de la mortaise sur six pouces de hauteur, laissant une tête à un bout. On passe la clé par la mortaise de la jambe sur l'arbre, à laquelle elle est arrêtée par la tête, traversant celle sur la main: dans ce qui débordé, on fait de côté une mortaise, dans laquelle chassant des clés & des coins, elle rapproche les jambes l'une contre l'autre, les ferrant contre le drosme.

Pour empêcher la clé de vaciller, entre elle & le drosme on pose un morceau de bois qui embrasse la clé par une encoche; & en chassant des coins sous la clé par les mortaises des jambes, ce morceau de bois appelé *tabarin*, se serre contre le drosme, & tient la clé ferme.

Les jambes en-dedans & vis-à-vis l'une de l'autre, à huit pouces de hauteur depuis le dessus des mortiers, sont emmortaisées d'une ouverture de cinq pouces de largeur, quinze de hauteur, & quatre de profondeur pour recevoir les boîtes. Les jambes sont bien serrées dessus & dessous les boîtes, & les côtés de la mortaise garnis de lames de fer.

Une boîte est un morceau de fonte ou de fer, long de neuf à dix pouces, large & épais de quatre, qui se place dans les mortaises, & y est arrêté par des

coins dans le point convenable: on en change la position de haut & bas, devant & arriere, suivant la portée de la mortaise.

Dans les boîtes de fer, on fait plusieurs excavations rondes d'un pouce de diametre, sous fix ou sept lignes de profondeur, pour recevoir les bouts de la huraffe. Un morceau d'acier trempé & froid sur lequel on frappe quand la boîte est rouge, fait promptement ces excavations; dans les boîtes de fonte, on les ménage en les moulant. Les jambes sont affermies à la tête dans les encoches du drosme; sous le drosme, par la clé tirante; au pié, par les mortiers.

Le ressort est une piece de bois de hêtre, ou autre souple & ferme, d'environ neuf pouces d'équarrissage, de la longueur convenable, pour du fond de la mortaise qui lui est destinée dans la grande attache, en passant par le court-carreau, aboutir proche le marteau. On distingue dans le ressort la tête & la queue: la tête est le bout proche le marteau, plus gros que le reste, évuidé à la distance d'un pié jusqu'à son entrée au court-carreau: la queue est la partie qui porte sur le culart, & s'incline dans la mortaise de la grande attache où elle est ferrée: le ressort est encore ferré dans le court-carreau par la clé qui est dessous. Il faut, pour qu'un ressort joue bien, qu'il ne soit ni trop rude ni trop foible, suivant la force de l'attelier; que depuis le court-carreau, il soit choisi & taillé de façon à tourner la tête du côté de l'arbre sans toucher la jambe: la position de l'enclume le veut ainsi, pour que les bandes de fer ne donnent pas dans les bras de l'arbre.

L'enclume est un bloc de fonte quarré par le bas, de seize à dix-sept pouces de diametre, sur la hauteur d'environ vingt-quatre; & depuis ces vingt-quatre pouces venant insensiblement de deux côtés en diminuant se terminer à quatre pouces d'épaisseur sur la hauteur de seize; ce qui fait une hauteur totale de trois piés quatre pouces, & peut peser environ deux mille cinq cents: le bas de l'enclume s'appelle le *bloc*; & le dessus où on bat le fer s'appelle l'*aire*: l'aire d'une enclume se taille au ciseau, au marteau à chapelier, & se polit avec la pierre de meule & le grais. Il y a des fontes qui souffrent la lime. Il faut que l'aire de l'enclume soit bien dressée, inclinée du côté du court-carreau: il faut aussi que le dessus de l'enclume soit plus tourné vers l'arbre que la partie qui regarde les jambes; de façon qu'une bande de fer, en suivant l'aire de l'enclume, puisse passer entre le court-carreau & la jambe sur la main: cette direction empêche que les barres de fer qu'on pare ne donnent dans les bras de l'arbre. L'enclume ainsi disposée dans la chambre du stoc, de la profondeur d'un pié, se serre avec des morceaux de bois de chêne posés debout, & farcis de coins chassés à force. On ménage dans un coin la place d'un morceau de bois qu'on place du sens contraire, qui s'appelle *la clé*; c'est ce qui s'enleve d'abord, quand il faut débloquer une enclume.

Le marteau doit se poser bien à-plomb sur l'enclume, & son aire doit avoir les mêmes dimensions; cette partie comprend le manche, la huraffe, la brée, & le marteau.

Le manche est une piece de bois de hêtre ou charme, de neuf jusqu'à douze pouces d'équarrissage; les arrêtes abattues tenant depuis le derriere des boîtes jusqu'au-devant de l'enclume. La partie qui répond à l'aire de l'enclume est taillée à entrer dans l'œil du marteau, & s'appelle l'*emmanchure*; la queue est la partie qui répond aux boîtes, & qui est garnie de la huraffe.

La huraffe est un anneau d'un pouce & demi d'épaisseur sur cinq à six pouces de largeur, de fer ou de fonte, propre à recevoir la queue du manche. La huraffe est terminée du côté de la jambe sur l'arbre,

par un bouton de trois pouces de longueur, qu'on place dans l'excavation de la boîte, & qui s'appelle le *court-bouton*: l'autre côté est alongé d'environ vingt pouces, & aboutit à l'excavation de la jambe sur la main; cette partie s'appelle la *grande branche*. La queue du manche est bien ferrée dans la huraffe par des coins de fer chassés dans le bois pour le renfler.

La brée est un morceau de fer battu, embrassant le manche du marteau vis-à-vis les bouts de l'arbre, s'élargissant à la partie exposée au frottement des sabots qui levent le manche. C'est pour le garantir de ce frottement qu'on se sert de brée. Des bouts de labrée, l'un finit en anneau, & l'autre en pointe; elle se pose à chaud: quand la pointe est entrée dans la boucle, on la courbe pour l'arrêter, & on refroidit.

Le marteau est de fer ou de fonte, de deux piés & demi de hauteur, sur un pié de largeur jusqu'au-dessous de l'œil, & plus ou moins d'épaisseur, suivant le poids qu'on veut lui donner, & la longueur de l'aire de l'enclume. Depuis l'œil le bloc s'épaissit, ensuite diminue, pour être réduit aux mêmes dimensions que l'aire de l'enclume. Un marteau pese depuis six cents jusqu'à un millier. L'œil a cinq ou six pouces de largeur, sur quinze à dix-huit de hauteur. La tête doit avoir une épaisseur proportionnée, environ deux pouces. L'œil est pour recevoir l'emmanchure du manche, garni de la huraffe, placée dans les boîtes. Le manche est arrêté au marteau par une clé & coins de bois, chassés à force sous l'emmanchure. Par la disposition des pieces, il est aisé de mettre le marteau bien sur l'enclume. La jambe sur l'arbre ne se remue du pié que le moins qu'il est possible; le bout du court-bouton est comme le centre des mouvemens. La jambe sur la main avance, recule aisément dans le mortier, & l'encoche; & conséquemment avance ou recule la grande branche & le marteau. La boîte se leve ou baisse suivant le besoin. Quand on est parvenu à bien placer le marteau, on serre toutes les pieces. Le ressort ne s'arrête que quand le marteau est fixé. Le manche doit le frapper entre le marteau & la brée; la distance du manche au ressort est environ de seize à dix-huit pouces.

L'on donne le mouvement au marteau par le moyen d'une roue placée dans un courfier, proche l'empalement du travail, si c'est une roue à aubes, ou sous la huche, si c'est une roue à seaux. Les bouts de la roue traversent, & font mouvoir un cylindre de bois, qu'on appelle l'*arbre du marteau*.

L'arbre du marteau doit être de la longueur convenable à l'espace, qui est depuis l'enclume jusqu'au delà du courfier; il s'arrondit pour être plus propre au mouvement circulaire, & doit porter trente pouces au-moins de diametre au gros bout vers l'enclume, finissant à vingt-quatre. A chaque bout on ménage une ouverture pour placer les tourillons.

Un tourillon est une piece de fonte, dans laquelle on distingue la meche & les ailes. La meche est la partie arrondie qui tourne sur l'empoise; & les ailes la partie large & aplatie, qui entre & est ferrée dans les bouts de l'arbre. La meche doit être précisément au milieu; plus son diametre est petit, plus l'arbre tourne aisément. La meche peut être solide, étant de trois pouces de diametre, sans la faire de sept ou huit. Les ailes doivent être larges pour être mieux ferrées, sans être trop profondes, parce que cela éloigneroit les bras du bout de l'arbre; dix pouces suffisent.

L'empoise est un morceau de fonte plat, creusé par le dessus pour recevoir la meche. L'empoise du tourillon de la roue peut avoir six pouces de hauteur, douze de longueur, trois d'épaisseur. Pour la reculer ou avancer, suivant le besoin, on la pose dans une



entaille d'un chevalet de bois, beaucoup plus longue que l'empoise; on l'arrête avec clé & coins par les bouts. Celle du tourillon des bras est beaucoup plus haute, & a son pié de la largeur du diamètre de l'arbre. En la coulant, on a ménagé deux trous dont on se sert pour la mouvoir, à l'aide de deux ringards; elle porte sur une enclume qui sert de chevalet. Le chevalet doit être plus bas que l'aire de l'enclume au choc, pour ne pas gêner le forgeage du fer.

L'arbre vis-à-vis le courfier ou sous la huche, est percé pour recevoir les bras de la roue; il est aussi percé à dix pouces de bord de l'autre extrémité pour recevoir les bras.

Les bras sont deux morceaux de bois de hêtre ou chêne, encochés en croix par le milieu & à mi-bois, de neuf pouces d'équarrissage, traversant l'arbre dans lequel ils sont ferrés avec clé & coins. Chaque extrémité des bras débordent l'arbre de douze pouces, réduits par derrière à six pour l'échappement du manche. L'arbre étant proche le manche & les bras sous la brée, il ne peut tourner que les bras ne fassent lever le manche: quand le bras est passé, le manche tombe par le poids du marteau; le second bras le relève, & ainsi de suite: la violence du mouvement s'exerce aux boutons de la hurasse contre les jambes. Le marteau leve & baisse quatre fois à chaque tour d'arbre; & sur un bon courant, l'arbre peut faire vingt-cinq tours par minute. Cette vitesse jetteroit le marteau bien haut, s'il n'étoit arrêté & renvoyé par le ressort, ce qui augmente la force des coups de marteau, & les distribue également. On donne par le moyen de la palle, l'eau qu'on juge à propos; pour la lever ou baisser on a un levier qui lui est attaché, un point d'appui, & une petite perche pendante à l'autre extrémité du levier proche le marteau.

Comme on ne peut renouveler les bras que le frottement use sans y employer bien du tems & fatiguer l'arbre, on les garnit par-dessus d'un morceau de bois de hêtre de la même forme que le bras, bien taillé pour poser sur l'arbre auquel on laisse des bosses pour cette raison. Ce morceau de bois s'appelle *fabot*; il est arrêté intérieurement contre le bras par des boulons de fer, & ferré par le bas d'un fort lien de fer qui enveloppe le fabot & le bras: quand les fabots sont usés, on leve les liens & on y en substitue d'autres; c'est l'affaire de deux ou trois heures.

L'arbre est relié en fer depuis le tourillon des bras jusqu'aux fabots, huit ou dix liens derrière les fabots, autant derrière les bras de la roue, sur le tourillon en plein. L'arbre doit aller en diminuant, afin qu'en enfilant les liens par le plus petit diamètre on puisse les ferrer en les chassant à force.

Il n'est pas toujours possible de trouver des pièces pour faire un arbre d'une seule; alors on peut en employer quatre ou neuf. L'attention qu'il faut avoir en pareil cas, est d'employer du bois sec, bien dressé & venu dans le même terrain, pour qu'un côté ne soit pas sensiblement plus lourd qu'un autre. Un arbre plus pesant d'un côté, soit par la qualité du bois, soit par la fautive position des tourillons, ou faute d'être bien dressé, est un arbre qui périt nécessairement en peu de tems par l'inégalité du travail. Quand un arbre est de plusieurs pièces, il faut multiplier les liens de fer.

Plusieurs choses diminuent l'effort des bras pour lever le marteau; la petitesse des tourillons, la moindre longueur des bras & du manche, la proximité des bras de la tête du marteau, le moindre diamètre des boutons de la hurasse, un peu d'inclinaison de l'arbre du côté de la roue; il vaut mieux que ce tourillon soit plus chargé que l'autre: le frottement échauffant prodigieusement les tourillons, les boîtes, la hurasse, on a soin de ramasser dans de petites chanlates l'eau

que la roue jette très-haut, pour en conduire partout. Les bras sont rafraîchis & alaisés par l'eau qu'ils rencontrent en-dessous.

Pour ne point retarder le travail, il faut qu'une forge soit munie de clés, de coins, de fabots, de bras, de manches, de plusieurs boîtes, hurasses, marteaux, enclumes, &c.

Les hurasses se font de fonte ou de fer: de fonte, elles se moulent en sable: de fer, elles se fabriquent dans les forges, ajoutant, ainsi que pour la fabrication des marteaux, plusieurs mises de fer sur un bloc préparé sous le gros marteau. Pour fabriquer les marteaux, il faut deux foyers, un pour chauffer le bloc, l'autre pour chauffer les mises; il faut être muni d'un nombre de bons bras armés de masses pesantes, pour fonder à grands coups & promptement les mises au bloc. Tout dépend d'un degré de chaleur convenable. On en fait de même quand il y a une réparation à faire. La soudure n'est autre chose que la compression vive & prompte d'un morceau de fer bien chaud, sur un autre morceau de fer bien chaud. L'ouvrage se polit par le ciseau, dont les traces s'effacent par des coups de marteau polis, ou par la lime.

On n'a qu'à consulter nos *Planches & leur explication*, pour prendre des notions justes de toutes les pièces qu'on vient de détailler, de leur position, de leur figure, de leur usage, &c.

Dans les renardières, le travail du fer se fait en avançant la gueuse dans l'ouvrage contre le contrevent, la couvrant de charbons & faisant marcher les soufflets; bien-tôt cette partie de la gueuse qui est au-dessus du vent, se met en dissolution & tombe par morceaux, quelquefois assez gros, dans l'ouvrage. L'office du goujat est d'entretenir le charbon, de le bien retrouver sur le foyer, & de l'arroser souvent d'eau pour concentrer la chaleur. Celui du chauffeur est, à mesure que la gueuse se dissout, d'éloigner les parties de fontes du contrevent & de la thuyere, avec la pointe du ringard: quand il sent qu'il a assez de fontes, il pique avec le ringard sur le fond & les côtés, pour détacher & ramasser la matière en un volume; il achève d'épurer le métal, & de joindre une partie à l'autre en y infinant de toutes parts le fourgon. Le vuide du fourgon fait entrée à la chaleur, & fortie aux corps étrangers en fusion. Toute cette opération se fait sous le vent. Par les parties que rapportent les ringards & fourgons, l'ouvrier connoît l'abondance, ou la rareté, ou la qualité des scories dites *laictiers*; il n'en faut qu'une certaine quantité, le chio débarrasse l'excédent, un coup de ringard en débouche l'ouverture. La tenacité des scories se corrige en jettant dans le foyer des scories, & la trop grande fluidité en y jettant de l'arbut: cette pâte, ainsi travaillée dans le creuset, s'appelle *renard*. Il faut qu'un renard soit bien ramassé & pétri. De-là il est clair que c'est l'application du phlogistique, & le travail des ringards & des fourgons, qui changent la fonte en fer. Ce travail ne consistant qu'à donner lieu à la sortie des scories, & à joindre & broyer les parties: le changement ne s'opère donc que par une espèce de trituration & séparation faite sous le vent. S'il étoit possible de joindre à une espèce de fer des corps qui en changeassent la qualité, ce seroit-là sûrement le tems. Quand le renard est travaillé, le goujat jette dessus une pelletée de battitures de fer mouillées, qui se ramassent autour de l'enclume. Ce rafraîchissement durcit le dessus du renard, & concentre la chaleur. Pour le tirer du foyer, un chauffeur le soulève avec un ringard, du côté de la thuyere, & l'autre du côté du contrevent. Quand il a fait un demi-tour, on le tire avec le crochet, & le roule sur une plaque de fonte mise à fleur de terre, qu'on appelle *refouloir*. Quand le renard

tombe de la grande taque, il est à craindre qu'il n'y ait de l'eau. L'eau comprimée par la chute & raréfiée par la chaleur, jette le renard en éclats au risque des ouvriers. On obvie à cet inconvénient, en le laissant couler doucement à l'aide d'un ringard. Le renard sur le refouloir est battu à coups de masse pour l'affermir, & faire la place de la tenaille à cingler.

*Cingler* est porter le renard sous le gros marteau : cette opération demande de l'adresse & de la promptitude, & le réduit en un quarré long d'environ quatre pouces d'épaisseur, ayant soin de faire battre les angles. Le renard change de nom, & s'appelle alors *la pièce*. Pendant qu'un chauffeur cingle son renard, l'autre a fait avancer la gueuse pour en obtenir un autre. La pièce se porte sur la grande taque ; le second chauffeur la ferre dans les tenailles à chauffer, & la fourre dans le foyer. Quand elle est chaude au fondant, elle est reprise par des tenailles à coquille, portée au marteau, auquel on fait battre le milieu pour la réduire dans les dimensions qu'on donnera au reste ; c'est alors une encrenée. Chauffée du bout opposé à la tenaille, & battue comme l'encrenée, elle devient maquette, qu'on refroidit dans le bafche pour faire chauffer la tête, qui acheve de se forger à une, deux, trois chaudes, pour enfin prendre le nom de *bande* ou *barreau*. Dans un feu bien servi, quatre ouvriers peuvent faire douze à quinze cents de fer en vingt-quatre heures. Un seul marteau peut desservir deux renardieres.

Le fond, dans les affineries, de la première espèce est éloigné de la thuyere de neuf à dix pouces. On ne se fert point de contrevent de dessus : quand il est question d'y faire du feu, on avance la gueuse, on garnit le fond de safins ; & quand la gueuse est en dissolution, on ramasse & presse la matière, en tirant le ringard appuyé aux angles de l'aire. Le travail se fait à plus de quatre pouces de hauteur du fond. Les scories coulent sur le fond ; & à mesure que les safins se consomment, elles en occupent la place ; ce qui en refroidissant s'appelle *forne*, sur laquelle le travail se fait. Quand il y a trop de laictiers, on leve des morceaux de la forne dans les coins pour leur faire place. Dans les renardieres il y a aussi des scories en fusion qui forment une forne, quand on arrête le vent & qu'on met hors, quand on recommence le travail. La matière pétrie & ramassée sur la forne, s'appelle *loupe*, qu'on tire, refoule, cingle comme les renards, & porté à la chaufferie pour être chauffées & battues.

Les affineurs n'ont d'autre occupation que de faire des loupes & les cingler. Pour servir une chaufferie, il faut au moins deux affineries : quand on n'en a qu'une, on fait aller la chaufferie en affinerie, & on amasse un nombre suffisant de pièces pour monter une chaufferie. Pour voir l'avantage des renardieres ou affineries, il n'y a qu'à en considérer les opérations ; l'une & l'autre en travail dépense autant de charbon. Dans la renardiere, tout l'ouvrage se fait dans un même foyer ; dans une affinerie, on ne fait que des pièces ; il faut un second foyer pour les achever, d'autant dispendieux, qu'il faut réchauffer tout ce qui ne vient pas de dessous le marteau. Il est vrai que les pièces sont plutôt faites aux affineries qu'aux renardieres, parce que le foyer & l'ouvrier n'ont qu'une occupation : mais dans une manufacture y a-t-il à balancer entre l'abondance & l'épargne ? Vous aurez un quart d'ouvrage de plus (c'est porter la chose trop loin), & sur le total vous dépenserez un quart de charbon de plus. Entrant dans l'intérieur des deux foyers, la forne ne fait-elle pas vraiment l'office du fond ? A l'élévation de la forne, pourquoi ne pas substituer un fond ? la forne n'absorbe-t-elle pas elle-même beaucoup de parties de fer ? Passez au bocard

les scories des renardieres & les fontes des affineries, pour en être convaincu. Le fer, dit-on, s'engraisse, s'adoucit dans les laictiers : cela est vrai quand le fer en a manqué ; mais dans tous les cas y en ayant toujours en fusion sur le fond des renardieres, le fer est plus à portée de s'en abreuver que sur la forne des affineries : l'expérience ne nous dit-elle pas que le fer des renardieres, à fontes égales, est le meilleur ?

Les affineries ont été en vigueur tant que dans certains cantons on n'a point connu les renardieres, dans des tems où les bois étoient en abondance, & conséquemment de peu de valeur. Qu'importoit la dépense d'un quart de plus de charbon, pour avoir plus d'ouvrage ? La coutume pour des gens qui en respectent jusqu'aux abus, la prévention, le manque de fermeté, sont aujourd'hui le soutien des affineries. D'honnêtes manufacturiers de dessus la Marne m'ont dit qu'ils n'avoient pu déterminer les ouvriers à les quitter, qu'il y auroit même du danger à les vouloir forcer.

Le travail, dans les affineries de la seconde espèce, se fait comme dans les renardieres, sur le fond à cinq pouces, sous la thuyere. La multiplicité des pièces ou la qualité des fontes oblige dans les renardieres à mettre le fond à fix & quelquefois à sept sous la thuyere, ayant chio pour vider les laictiers, contre-vent pour conserver les charbons, &c. le bien qui résulte de cette façon de travailler, c'est de faire plus d'ouvrage ; & que le fer porté à la chaufferie soit moins exposé à brûler que dans les renardieres, le forgeage étant la seule occupation des chauffeurs. On peut donc travailler utilement dans les renardieres & affineries de la seconde espèce, avec chaufferie. Pour les affineries de la première espèce, il faut les abandonner.

Bien des gens voudroient trouver ici le moyen de faire des fers doux ou cassans avec les mêmes fontes, par le seul moyen des foyers. Je le répète encore, les qualités essentielles du fer viennent de l'espèce de la mine ; les qualités relatives viennent du travail, qui peut purifier, rectifier, diminuer, ajouter, altérer, mais ne peuvent jamais changer la nature. Ne pouvant parler qu'en général d'une matière si diversifiée, possédant la position des soufflets, de la thuyere, la distribution du vent entre la gueuse & le travail, son égalité dans tout l'ouvrage, est-il si difficile de faire, suivant le besoin, des mutations dans le foyer ? Eloigner, rapprocher, aggrandir, retrécir, &c. sont des choses auxquelles un maître devoit présider, & avec lesquelles il trouveroit aisément le degré convenable à ses matériaux. Un maître devoit dire aux ouvriers les raisons de leur travail ; par exemple, que les coups de ringard des côtés sont pour ramasser la fonte en dissolution sur le fond, pour la soulever à un certain degré, pour la ferrer & pétrir ; que trop soulevée, elle se remet en dissolution comme la fonte ; que le charbon bien ramassé & arrosé, concentre la chaleur ; que le plus grand degré de chaleur est au milieu de l'ouvrage sur le vent, &c.

Il y a des fontes cuivreuses dont le fer, à cause de ce mauvais alliage, est d'un très-mauvais usage. On le corrige par la macération.

La macération est la dissolution & fusion de la fonte dans un foyer, qu'on lâche sans travail par le trou du chio qui est contre le fond ; de-là elle est portée dans un second foyer pour y être travaillée en fer. Cette opération brûle les parties cuivreuses qui résistent moins à un grand degré de chaleur, sur-tout quand il est multiplié.

On se fert encore de la macération pour les gros blocs de fontes, comme les enclumes, quand on veut les réduire en fer. Les parties fondues se mettent dans les renardieres, à côté de la gueuse, proche le con-

trevent, & se mêlent & travaillent avec les parties de la gueuse en dissolution.

On employe de même les vieilles ferrailles, abandonnant celles où on a employé du cuivre; les morceaux de fontes ou fers tirés des scories par les boccards; la vieille poterie, &c.

*Forger le fer* est quand il est chaud le porter entre l'enclume & le marteau dans leur sens étroit; le remuer & tourner à-propos pour le soudre; ramasser, alonger & le mettre à-peu-près de l'échantillon qu'on veut donner à la barre. Le *parer* est placer ce même fer ainsi battu, sur la longueur des aires de l'enclume & du marteau, en commençant par l'extrémité; ce qui abat les inégalités & les empreintes du marteau. En retour on acheve de le polir, en y jettant de l'eau.

Les fers doivent être bien travaillés, également battus, sans pailles; ce qui dépend du degré de chaleur, de la justesse du marteau & de l'enclume, & de l'adresse des ouvriers. Quand il reste quelques pailles, le goujat les coupe avec l'acherot, & le marteau en efface les marques. Le fer en forgeant se couvre d'une espèce de peau, provenant des matières que le coup du marteau en fait sortir. L'eau jetée sur le fer quand on le pare, fait sauter avec éclat cette sueur & les petites pailles.

Quand dans une pièce il se trouve quelque corps étranger d'enfermé, le fer se crevasse & ne soudra jamais: alors si vous prévoyez qu'une chaude donnée à cet endroit ne puisse fondre ce corps; quand la barre d'ailleurs sera finie, vous la coupez à cet endroit & chauffez les deux bouts, les rengraissant d'un peu de fer dans le foyer, les appliquant l'un sur l'autre sous le marteau; la soudure est faite au premier coup; vous achevez de battre & parer. Il ne faut faire cette opération que quand le fer du foyer est travaillé. On en fait de même pour ajouter du fer nouveau à un ringard, &c.

Les fers se distinguent en fers fins, channins, & cassans. Les espèces intermédiaires sont appelées *fers bâtards*. Les fers se fabriquent en marchands, de fanderie, de batterie; les marchands sont en lames, en barreaux. Les lames sont depuis 14 à 15 lignes de largeur, jusqu'à 40 & 45; de 15 à 20 lignes s'appellent *petits fers*; de 20 à 30, *fers larges*; de 30 & au-delà, *petits & grands larges*. Les barreaux ordinaires sont depuis 9 lignes jusqu'à 12. On en peut faire jusqu'à 4 pouces d'épaisseur; mais passé deux pouces, c'est un prix différent du courant. On fait aussi des demi-barreaux, qu'on appelle *mi-plats*. Les barreaux au-dessous de neuf lignes, & les barres au-dessous de 15, se battent au martinnet, dont on donnera un petit détail à la fin de cet article.

Les fers de fenderie se fabriquent de 25 à 30 lignes de largeur, sur 6 à 9 lignes d'épaisseur, & se transportent aussi dans les fenderies.

Ceux des batteries se divisent en barres & fouchons; les barres sont d'un pouce sur un & demi; les fouchons d'un pouce & demi sur quatre.

Le déchet ordinaire de la fonte réduite en fer, est au moins d'un tiers, quinze cents de fonte pour un mille de fer. Le poids diminuant au prorata du nombre des chaudes & des coups de marteau, il n'est pas étonnant que la diminution soit plus grande dans les fers marchands, que dans les autres. Une pièce pour être mise en barre de fer marchand, se bat à quatre ou cinq chaudes, en fenderie & batterie à trois chaudes, en fouchons à deux; ainsi quelquefois il faudra plus de 1500 de fonte au fer marchand, & moins aux autres espèces. Le poids de *forge* est de quarante livres par mille.

Les fers fins que fournissent plus abondamment le Berri & la Comté, sont spécialement destinés pour la marine & les armes; les fers approchant du fin,

se fondent pour les clous des chevaux; les cassans, pour les clous à ardoise.

Les fers fins composés de beaucoup de nerfs longs, forts & déliés, se battent & polissent bien; ceux qui s'en éloignent, ayant les nerfs plus gros & moins longs, sont sujets à être pailleux; les cassans ne sont point sujets aux pailles, étant composés de molécules qui se prêtent & s'arrangent suivant les coups de marteau.

Le grand débit des fers se fait à Paris & à Lyon, d'où ils se distribuent aux autres provinces. Lyon fournit les manufactures de Saint-Etienne & la foire de Beaucaire.

La France étant fournie de manufactures de fer bien au-delà de sa consommation, & comme il est vrai d'ailleurs que la multiplicité des *forges* est une des causes de la diminution des bois de chauffage & d'autres services; cette diminution étant la cause de leur cherté, & relativement de celle du fer, ne seroit-ce pas rendre service au public de faire détruire les usines qui n'ont point d'affouages par elles-mêmes, puisque c'est un moyen d'épargner les bois, de le vendre à un moindre prix, & conséquemment le fer? Quelques propriétaires de *forges* pourroient perdre à cet arrangement. Ceux qui pensent bien, sacrifieroient volontiers une petite partie de leur revenu en faveur du public: il ne faut guère s'inquiéter de ceux qui pensent mal.

*Des martinets.* Les martinets sont composés d'un foyer & d'un ou plusieurs marteaux mis en mouvement par l'eau.

Le foyer d'un martinnet est élevé pour l'aïssance de l'ouvrier; l'aire est de terre battue comme un foyer d'une *forge* de maréchal; le devant garni d'une grande taque, sous laquelle on place en pente un chio, dont le trou est à fleur du foyer; la thuyere est aussi à fleur du foyer. Il n'y a qu'un soufflet double de cuir ou de bois, pour communiquer le vent; le soufflet est mis en mouvement par ses cammes ou une manivelle, répondant de l'arbre au soufflet par des leviers multipliés, ce qui fait lever le soufflet; il est rabaisé par un contre-poids. Devant le foyer il y a un chevalet de bois pour soutenir le bout des bandes.

Le marteau pèse depuis 50 jusqu'à 150 livres. La huraffe est au tiers du manche. Les branches de la huraffe sont d'égale longueur. Les boîtes sont dans de fortes jumelles de bois, arrêtées en-dessous dans un fort chassis & au-dessus, par une traverse. L'ouverture pour placer les boîtes est à jour, & elles se montent, baissent, reculent, ou avancent par des coins qu'on chasse en-dehors. L'arbre du martinnet doit être le plus gros qu'il est possible, pour y loger beaucoup de cammes, qui doivent répondre à la queue du manche. Quand une camme vient à appuyer sur sa queue, le marteau leve; pour qu'il soit levé & rabaisé également, sous la queue on place une taque de fonte à assez de distance pour laisser échapper la camme. Cette taque renvoie le manche; il est rabaisé par une autre camme, &c. L'arbre peut porter de douze jusqu'à vingt cammes, & conséquemment dans un tour, le marteau frappera de douze jusqu'à vingt coups. Un même arbre peut faire marcher plusieurs martinets. Le marteau est de fer; l'enclume est aussi un morceau de fer enchâssé dans un bloc de fonte servant de stoc, dans lequel elle est ferrée par des coins. L'enclume & le marteau se dressent à la lime. L'objet du martinnet est d'étirer le fer de *forges*, & de le réduire en plus petits volumes, bien dressé & poli pour différens ouvrages de ferrurerie. Pour servir un martinnet, il faut deux ou quatre ouvriers; ordinairement ils ne sont que deux, le martineur & le chauffeur. On coupe le fer de *forge* de deux à trois piés de longueur; on en met dix, douze morceaux à-la-fois au feu: on commence par faire chauffer le mi-

lieu. Le martineur est assis proche le marteau sur un banc, tenant d'un bout dans un crochet de fer où il est mobile, & suspendu de l'autre par une chaîne, afin de pouvoir avancer & reculer sans se déplacer. Le chauffeur porte une piece quand elle est chaude; le martineur la fait battre sur le travers de l'enclume & du marteau, pour l'étirer. Il ne se leve que pour parer, & arrose lui-même le fer en tournant un petit robinet répondant au-dessus du marteau. Quand la premiere est battue d'une étendue convenable à la chaude, le chauffeur en apporte une seconde, & successivement, jusqu'à ce qu'ils en ayent ce qu'ils peuvent forger en un jour; puis on recommence à chauffer une autre partie de la barre, & ainsi jusqu'à ce qu'elles soient finies. Le marteau n'arrête que pour les repas & le soir, qu'on employe à botteler la journée. Les bottes sont de cinquante livres poids de marc. Les fers se battent en barreaux de cinq, six, à sept lignes; en mi-plats, en ronds, en bandes de deux à trois lignes d'épaisseur, pour cercles de foudre, &c. On y bat & arrondit du fer pour les fileries; dans ce cas le martineur ne le pare jamais, mais se contente de l'étirer sur le travers, crainte de déranger le fil des nerfs. Deux ouvriers peuvent forger cinq cents de fer par jour.

On voit dans *nos Planches* un martinet: *m n* le soufflet: *k* un morceau de fer tenant au soufflet, & répondant au levier *gh*, qui répond par les leviers *nc* aux cammes de l'arbre, pour donner le mouvement au soufflet: *S* est un ouvrier qui a débouché le chio. *Figure 3.* autre ouvrier qui acheve de nettoyer son foyer: *I* le bout de la thuyere. La *figure 1.* est le martineur, avec sa bande sous le marteau: *a* l'enclume: *n* le marteau, &c. La vîte seule indique toutes les autres pieces.

ART. XI. *Les fenderies.* Le but des fenderies est de diviser une lame en plusieurs baguettes, suivant l'échantillon qu'on juge à-propos. Pour faire cette division avec exactitude, il faut que les barres de fer soient de la même épaisseur; ce qui se fait dans des cylindres. Voyez *nos Planches.* *AB* est une barre de fer qu'on applatit dans les cylindres, espatards ou applatissoirs *CD*, qu'on passe ensuite dans les taillans ou ciseaux, représentés ailleurs de différens échantillons. Il ne seroit pas possible d'applatir & fendre une barre de fer, si elle n'étoit adoucie au feu; ce qui donne lieu à une espece de construction de fours, pour les chauffer en grand nombre & à peu de frais. Pour profiter de la chaleur donnée au fer, qui, quoique adouci, occasionne un violent travail aux applatissoirs & aux taillans, on employe la puissance de l'eau d'une chute, ou de roüets, ou lanternes, pour avoir un grand mouvement. Un coup-d'œil fait voir que tout dépend de la solidité & de l'exactitude des pieces d'une fenderie.

On les fait simples ou doubles; les simples sont celles dans lesquelles, comme on voit d'abord. On ne monte que les espatards pour applatir une quantité de fer; ensuite on démonte les espatards, & on substitue les taillans: cette espece a le desavantage qu'il faut chauffer deux fois le fer; mais il faut moins d'eau, & on peut en espérer plus d'exactitude.

Pour faire les deux ouvrages à-la-fois, on établit l'équipage des applatissoirs, & dans la meche *MO* du cylindre du dessus, à la partie *O*, & en continuant la meche du cylindre du bas, on ajuste l'équipage des taillans de façon que le travail se fait sur la même ligne & par le même mouvement. La barre au sortir du four est présentée aux applatissoirs *CD*, reçue en *B* par un ouvrier qui la tire avec des tenailles pour l'entretenir, & la passe par-dessus l'équipage à un ouvrier qui la présente aux taillans: toute cette opération va assez vite pour n'être point obligé de chauffer le fer deux fois: mais l'inconvénient de ces

fenderies est, qu'étant obligé de ferrer & deferrer souvent les tourillons des cylindres, il n'est pas possible que cela n'influe sur les taillans, puisque le mouvement est commun: cette espece de fenderie est très-commune.

La troisieme espece est celle que vous voyez, où les espatards sont devant & les taillans derriere; le tout dans un mouvement uniforme, par la distribution des roüets & lanternes: *figure 1.* un ouvrier qui tire le fer du four; 2. & 3. ouvriers qui le présentent aux espatards, & le présentent aux taillans 5. & 6. qui reçoivent la verge au sortir des taillans.

Pour donner une idée claire des fenderies, nous dirons qu'il faut une assez grande quantité d'eau, pour donner le mouvement aux applatissoirs & taillans de dessus, & à ceux du dessous en sens contraire, afin qu'ils mordent & attirent ce qu'on leur présente, & assez de vitesse pour qu'une barre soit tirée du four, passe sous les espatards, & soit fendue dans les taillans en une minute. Il faut que l'intérieur des bâtimens soit spacieux pour loger les deux équipages l'un derriere l'autre & sur la même ligne; le four à la tête, avec un espace au moins de quinze piés pour manier les bandes de fer; derriere l'équipage, de quoi les tirer, placer la verge; les bancs pour l'embottelage, les romaines; la petite boutique pour la construction des outils, & le magasin.

Comme il faut que les deux roues de chaque côté qui reçoivent l'eau du même réservoir, tournent en sens contraire, s'il y a assez de hauteur, l'eau prendra l'une par-dessus & l'autre par-dessous; sinon, à un côté on ajoutera un roüet & une lanterne.

Les roues traverseront un cylindre de bois, qu'on appelle *arbre de fenderie*, avec tourillons ordinaires de fonte ou de fer, du côté du coursier; & dans l'intérieur, au lieu de tourillon, un morceau de fer quarré *F*, de trois pouces & demi de diametre, faisant crosse dans l'intérieur du bout de l'arbre *E* où il est ferré, arrondi contre l'arbre pour porter sur une empoise, & du reste équarri pour recevoir une boîte: ce morceau de fer s'appelle *la meche F*.

Une boîte *G* ou *N*, est un morceau de fer ou de fonte d'environ neuf pouces de longueur sur sept pouces de diametre ou équarrissage, dans le milieu duquel il y a une ouverture quarrée propre à recevoir le bout de la meche *F*, d'environ quatre pouces de longueur: le reste de l'intérieur de la boîte est pour recevoir le bout quarré de l'espatard *H*, ou le bout quarré de la meche qui a traversé les taillans.

L'espatard *R Q S T* est simple; le double consiste en ce que contre la partie *R* il faut ajouter encore une partie quarrée comme *T*, pour recevoir une boîte à chaque extrémité. Un espatard est un morceau de fonte moulé composé de cinq parties; la bosse *Q* de sept pouces de diametre; les deux parties arrondies *RS*, servant de tourillon, de cinq à six pouces de diametre; & la partie quarrée *T* avec sa correspondante supposée pour le tourillon double.

L'arbre & l'espatard du bas portent, sur une empoise mise sous la meche vers l'arbre, & sur les empoises retenues dans les côtés des chassis *AA*, *BB*; & l'arbre & l'espatard du dessus portent sur une empoise posée sur un chevalet supposé sous le tourillon *O*, & sont retenus par les empoises renversées & ferrées dans les chassis *AB*. Quand c'est une fenderie double, il en est de même pour les taillans, dont la meche excédant le chassis, est cousue avec le quarré débordant de l'espatard, par une boîte. Supposons, pour ne pas multiplier les figures, que le bout de l'arbre *T* fût une trouffe de taillans.

Dans une fenderie double, sur la même ligne, l'équipage des espatards & celui des taillans sont environ à six piés de distance l'un de l'autre pour l'aisan-

ce du travail. Leur solidité dépend de la plate-forme & des montans.

La plate-forme est un morceau de bois de douze piés de longueur sur deux piés d'équarrissage, enclavé dans les encoches d'un fort chassis sur lequel il porte, de façon à pouvoir être reculé ou avancé par des coins qu'on chasse contre les parois des encoches.

A trois piés du milieu de la plate-forme, partent quatre montans *EE* pour les espatards; autant de l'autre côté, pour les taillans. Tout ceci sera bien aisé à appliquer aux autres especes de fenderies.

Ces montans sont des pieces de fer de trois pouces d'épaisseur réduites en-dedans sur un pouce en un demi-cercle de dix-huit lignes de diametre, pour recevoir les extrémités des empoises, qui excavées dans la même dimension, sont rendues inébranlables. Les montans traversent la plate-forme, & sont arrêtés en-dessous par des clés de fer. Le devant & derriere sont arrêtés en-dessus par les traverses aussi de fer *GG*. Les empoises sont des morceaux de fonte moulés en terre comme les espatards, ayant le milieu excavé en ceintre pour recevoir les tourillons *VXY*: les bouts des empoises *XY* sont aussi excavés pour entrer & être affermis dans le demi-cercle des montans.

Quand on veut monter un espatard ou trouffe de taillans, on commence par poser l'empoise d'en-bas sous les tourillons de l'espatard *D*, ensuite le second espatard *C*, & l'empoise renversée dessus; tout son effort se faisant en en-haut. Le dessus des côtés des montans est arrêté par de fortes traverses *HH*, au milieu desquelles il y a un écrou traversé d'une vis *HK*, portant sur le milieu de l'empoise *I*, pour la ferrer ou la desserrer d'un coup de main, en maniant la partie coudée *K*; par ce moyen, on approche les espatards l'un de l'autre, tant qu'on juge à-propos pour l'espece de fer qu'on applatit: il en est de même pour les taillans, comme il est facile de voir par les figures; d'autres au lieu de vis pratiquent des mortaises dans les montans (*voyez les fig.*); & au moyen des clés *AA*, serrent & desserrent les espatards ou taillans.

Les taillans sont composés de rondelles *O* de fer battu, bien aciérées & trempées, de même dimension & diametre, percées dans le milieu d'une ouverture carrée & exacte, pour recevoir la meche que nous avons dit être de trois pouces & demi d'épaisseur: il y a les grandes rondelles *O*, & les petites *N*; les grandes peuvent avoir dix à onze pouces de diametre, & les petites, deux pouces & demi de moins: les unes & les autres sont également percées de quatre trous de huit lignes de diametre, à un pouce des bords de l'ouverture carrée. Quand on veut monter une trouffe, ce qui est une quantité de taillans, on pose pour la trouffe du bas une grande rondelle, puis une petite, autant que l'espace du travail le demande, en mettant toujours une de plus dessous que dessus: on fait de même pour celle de dessus; on fait traverser les trouffes par quatre broches de fer qu'on infinue par les trous que vous voyez en *O* & *N*, & on les enfle dans les meches. Les taillans du dessus & du dessous doivent s'infiner réciproquement & exactement, de la profondeur d'environ six lignes, dans les vuides que laissent le moindre diametre des petites rondelles; ainsi qu'on le voit à toutes les figures de *nos Planches de Fenderies*. Quand les taillans sont ainsi bien dirigés, on les serre & tient en respect par des morceaux de fer qu'on place entre eux & les côtés des montans. On met un taillant de plus dessous que dessus, parce que ceux des côtés du dessous entretiennent le reste: c'est de-là qu'on les fait plus forts & qu'ils ont pris le nom de guides ou faux-taillans.

Pour obvier à ce que le fer fendu ne suive le tour des taillans, dans chaque montant de derriere on pra-

tique des mortaises, dans lesquelles mortaises sont arrêtées, à la distance de trois pouces l'une de l'autre, deux lames de fer qui affleurent le derriere des taillans. Sur ces lames, à chaque séparation de taillans, on pose un morceau de fer d'échantillon dont le bout qui est poussé contre la lame de fer, est taillé en *Y*, pour ne pouvoir reculer: l'autre bout débordé, en rasant, l'autre côté des taillans, pour laisser libre entrée au fer, qui est contraint de suivre la direction de ces dents, & de venir passer entre les lames: toute cette partie s'appelle le *peigne*.

Le devant des taillans est garni d'un morceau de fer arrêté dans les montans, dans lequel on pratique une ouverture pour passer le bout de la barre, qu'on présente aux taillans pour l'empêcher de se dévoyer; ce qui s'appelle le *guide*.

Il y a aussi un guide pour les espatards. On trouvera dans *nos Planches* les différentes trouffes de taillans représentées. Les baguettes de fer fendu s'appellent *verge*: la verge a différens noms, & se fend en plus ou moins de taillans.

La cloutiere, sans compter les gardes, se fend à onze taillans de quatre lignes d'épaisseur; la foliere, à neuf taillans de cinq à six lignes; la moyenne, à sept taillans de six à sept lignes; le fanton, à cinq taillans de neuf à dix lignes; le petit feuillard, pour le fer applati, à trois taillans douze lignes; la vitriere, pour le fil-de-fer, à onze taillans trois lignes.

On tient la grosse verge moins épaisse que large, pour faciliter la fente: on se fert aussi des espatards pour passer l'embattage des roues, qui se fait d'une seule piece.

Le four doit avoir la gueule vis-à-vis & à la distance d'environ quinze piés des équipages: pour être chauffé en bois, il fera bâti sur un massif de trois piés de hauteur, de huit piés de longueur dans œuvre, deux piés de largeur, & dix-huit pouces de hauteur, sous voûte; en-devant & au milieu, on laisse une ouverture qu'on appelle la *gueule*, de huit pouces de largeur, sur quinze à seize pouces de hauteur: la gueule se fait d'une seule piece de fonte, à cause du frottement du fer. A un des côtés du four on fait une maçonnerie carrée de six piés de hauteur, dont quatre piés sous l'aire du four, & deux piés au-dessus; le tout de deux piés dans œuvre, à l'exception du dernier pié du dessus qui se termine en une ouverture carrée d'un pié. Dans l'intérieur, à deux piés au-dessous de l'aire du four, on fait un grillage en fer pour soutenir le bois qu'on jette par le dessus; le dessous du grillage s'appelle le *ceudrier*, & est ouvert par-devant. L'ouverture supérieure est garnie d'une plaque de fonte, pour en préserver les bords; elle se bouche d'un morceau de fer battu, pour ne pas laisser évaporer la flamme: cette partie, jusqu'au grillage, s'appelle la *toquerie*; c'est où on jette le bois. La flamme communique au four par une ouverture, à compter de l'aire du four, de dix pouces de hauteur sur sept à huit de largeur. Il faut toujours entretenir dans la toquerie un feu vif & clair; c'est l'ouvrage d'un ouvrier, qui n'a pour se reposer que le tems qu'on met à passer chaqueournée, une heure environ dans trois. Le fer se fourre par la gueule, & se range dans le four en croix de saint André ou en grillage, afin que la chaleur le pénètre par-tout. On trouvera dans *nos Planches* deux parties de four. *P* est l'ouverture qui communique au four; *R* est le grillage: dans l'autre, *F* est la toquerie; *E* est le ceudrier; *BB*, *CD*, deux barres de fer en croix de saint André; *A* la voûte du four.

Nous avons dit qu'ordinairement le four avoit huit piés de profondeur: quand c'est pour passer des bandages qui demandent une grande longueur, on peut lui donner jusqu'à quatorze ou quinze piés. Pour l'ordinaire, on casse le fer de six à sept piés de longueur

pour l'enfourner ; on en met jusqu'à un millier, quand le fer est chauffé : il faut environ deux heures pour chauffer une fournée à blanc ; c'est le degré qu'il faut. Une corde de bois de faison de quatre piés de hauteur sur huit piés de couche, & le bois de trois piés & demi de longueur, peut faire quatre fournées à bon vent. Le vent influe prodigieusement sur cette partie ; le bon est celui qui passant par l'ouverture du devant du cendrier, pousse la flamme dans le four ; le mauvais est celui qui passant par la gueule, la repousse dans la toquerie : le seul remede employé jusqu'ici, mais insuffisant, a été de boucher la gueule d'une plaque de fer. Ne pourroit-on pas en employer deux ? le premier en faisant une toquerie à chaque côté, bouchant l'ouverture de communication de celle en mauvais vent, suivant le besoin. L'ouverture étant de dix pouces sur sept, dans un mur de séparation, ne pourroit-on pas monter les côtés de ce mur en briques, & y ménager des coulisses, pour laisser descendre & élever, suivant le besoin, un morceau de terre à brique d'échantillon ; le second en opposant le vent au vent, avec des tuyaux répondans au grillage, & à une large ouverture extérieure & mobile, qu'on pourroit tourner au vent.

Le fer, dans les fenderies où on se sert de charbon de terre, comme celles qui sont dans le Forez sur la riviere de Gier & sur quelques ruisseaux, & qui rendent fix à sept millions de fer, se chauffe dans des cheminées bâties comme une chaufferie avec soufflets ; le fer s'y place par barres de deux piés & demi, à trois piés de longueur, dans la quantité de trois à quatre cents pesant à-la-fois, qu'il faut environ une heure pour chauffer. Il y a un ouvrier chauffeur qui doit veiller à l'arrangement du fer, qui le place par trois barres l'une dessus l'autre, & travaille à ce que ce qui est exposé au vent ne fonde pas, pendant que les bouts n'ont pas le degré de chaleur convenable. Il faut environ pour six francs de charbon pour fendre un mille de fer, &c.

Pour desservir une fenderie, il faut cinq ouvriers ; le maître fendeur, qui doit entretenir le bon ordre, tous les outils, dresser les équipages, regler le tems de tirer le fer, &c. le second, pour tirer le fer du four & le présenter aux espatards ; un pour le recevoir, & le remettre au maître, qui le présente aux taillans, desquels le quatrieme le reçoit pour porter la verge à la pile de son échantillon ; le cinquieme est celui qui met le bois dans la toquerie. Une fournée d'un mille peut être fendue en une heure. Celui qui défourne a soin de la toquerie pendant la fente ; la fente faite, on enfourne de nouveau ; c'est alors l'affaire du maître fendeur, de visiter & rétablir ce qui pourroit être dérangé. Il ne faut pas laisser manquer les espatards & les taillans de rafraichissement & de graisse. Le rafraichissement se donne perpétuellement par de l'eau conduite par des chanlates : les taillans s'engraissent de suif fondu à toutes bandes, & les espatards cinq ou six fois à chaque fournée.

La verge se met en bottes de cinquante livres, poids de marc : pour cet effet, les embotteleurs ont un établi *CD* (voyez les *Pl.*), garni de demi-ronds de fer *e d*, pour placer la verge après l'avoir redressée, & la lier en trois endroits, après qu'elle aura été pesée, en la ferrant avec la chaîne & l'étrier *g*. *a* est la tenaille pour ferrer la verge de la main droite, & *b* le crochet, pour en supporter l'extrémité de la main gauche. *l* est une cisaille ; *h i*, les demi-ronds, pour recevoir la verge ; *KK*, des bottes de verges.

Le moulin établi à Essonne pour profiler le fer, appartient de droit aux fenderies, dont il n'est qu'une espece particuliere ; c'est, suivant le rapport de MM. les commissaires de l'académie des Sciences, du 23 Décembre 1752, un laminoir (voyez nos *Pl.*) composé de deux cylindres de fer *CD*, dont l'un, que

nous supposons *C*, est profilé sur sa circonférence, pour imprimer sur les plates-bandes *AB* les moulures qu'on veut leur donner. Les deux cylindres de ce laminoir, sont menés par deux roues à l'eau ; le cylindre inférieur *D* est mené immédiatement par le tourillon *E*, dont le bout qui se termine par un carré *F* se joint au carré *H* du cylindre, par le moyen d'une boîte de fer *G* ; l'autre roue est menée au moyen de renvois de roues dentées & lanternes, qui font tourner le cylindre de dessus *G* en sens contraire.

Ces deux cylindres étant en mouvement, on présente la bande de fer rouge au profil qu'on veut y imprimer ; saisie entre les deux cylindres, & entraînée par leur mouvement, elle s'allonge & se profile d'une seule opération sur toute sa longueur, en très-peu de tems.

Pour empêcher que la bande de fer qu'on profile ne s'enveloppe autour du cylindre profilé, un ouvrier la saisit avec la pince aussitôt qu'elle commence à passer de l'autre côté du cylindre, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement sortie.

Pour connoître, disent les commissaires, si le laminage ne change point la qualité du fer, nous avons fait rompre une barre de fer avant & après l'expérience faite à Essonne le 28 Janvier 1751 ; avant l'expérience, le fer étoit aigre ; les deux bouts rompus sembloient se toucher par des facettes, dans toute l'épaisseur de la bande ; on n'y voyoit point de parties saillantes dans les bouts rompus. Après l'expérience, on voyoit de part & d'autre, dans toute l'épaisseur des filamens, des parties saillantes en forme de lames plates & allongées ; c'est ce que les ouvriers appellent le *nerf*, dans les fers doux ; & c'est à cette marque qu'on le reconnoît pour être de bonne qualité. Il paroît donc que le fer acquiert de la qualité par le laminage : ce qu'on savoit d'ailleurs par les expériences faites dans les fabriques de fil-d'archal.

Malgré un témoignage aussi respectable, la vérité m'oblige de dire que le laminage ne peut changer la qualité du fer ; du fer cassant de sa nature en faire du fer doux. Convenons qu'un fer dont le nerf est gonflé de trop de remplissage, peut casser comme celui de l'épreuve, sans laisser beaucoup de parties saillantes, ou que trempé il peut faire le même effet ; ayant lieu de croire que le grand & subit degré de fraîcheur fait retirer & courber les nerfs ; puisque le même fer étant chauffé à blanc & refroidi naturellement, les nerfs reprennent leur souplesse : mais ce phénomène aura lieu sur-tout, en conséquence de la compression des cylindres qui leur fait dégorger une partie de ce qui les gonflait. Cette espece de croûte qui tombe devant les cylindres en est une preuve ; c'est ce qui occasionne la différence du poids du fer en barres au fer laminé : de-là on peut conclure que le fer cassant par accident a été rendu à sa nature par une opération ; mais non pas que le laminage d'un fer aigre de sa nature en puisse faire un fer doux. Ne pourroit-on pas encore soupçonner que les entrepreneurs du moulin d'Essonne ne se contentant pas de l'avantage réel de la machine, ayent cherché à y joindre du merveilleux, & à surprendre l'attention de MM. les commissaires, par le changement impossible du fer cassant en fer doux ? Nous avons l'expérience constante de la diversité de fers entr'eux. Ces fers, après le travail des applatissoires, restent chacun dans leur nature, mais seulement plus épurés.

On a tenté plusieurs fois de filer le fer dans les cylindres : on doit être convaincu que sur-tout pour dégrossir, il n'a manqué que l'exactitude & la précision.

ART. XII. Batterie. L'équipage d'une forge & d'une batterie est le même ; une cheminée, deux souff-

flets mûs par l'eau, un atelier de marteau : la différence est qu'au foyer d'une batterie, il n'y a point de contre-vent du dessus, ni d'aire; que le fond est à environ sept pouces de la thuyere, le trou du chio à la hauteur de la thuyere; le basche dans l'intérieur de la cheminée couvert : c'est par son côté que se met le charbon. Les marteaux sont de la même forme que ceux de forge; ils ne pèsent que quatre à cinq cents.

L'objet des batteries est de rendre le fer de forge propre à différens usages, par son étendue, son peu d'épaisseur, sa souplesse; il prend alors le nom général de *taule*, & les surnoms particuliers de *rangette à étrille*, à ferrure, à crie, *palastre*, *ronde*, *couvercle*, *de four*, *enseignes*, *fers de charrue*. La différence de ces especes consiste dans l'étendue & l'épaisseur; ce qui les fait chauffer & battre différemment.

Pour faire la rangette, on coupe le fer, qui au sortir des forges est d'environ trente lignes de largeur sur douze d'épaisseur, en morceaux pesant environ huit livres : chaque morceau se chauffe à blanc, & se bat en deux chaudes, puis on le plie en deux, & s'appelle *doublon* : & en deux autres chaudes, on lui donne la largeur d'environ quatre pouces, sur douze à treize de longueur; ce qu'on appelle *arbelage*. De-là, on prend quatre doublons ensemble, trempés en eau d'arbut, pour empêcher les feuilles de se souder les unes aux autres : on les chauffe couleur de cerise, & bat à quatre chaudes; ce qui leur donne environ dix pouces de largeur, & dix-neuf à vingt de longueur. On y joint quatre autres doublons en pareil état, & on bat les huit doublons en deux chaudes couleur de cerise qui les réduisent à leur dernière perfection. La rangette porte quatorze à quinze pouces de largeur sur vingt-un à vingt-deux de longueur : il entre ordinairement huit doublons dans un paquet pesant cinquante livres, poids de marc; les paquets se lient en deux endroits avec des bandes de taule coupées à la cisaille. Quand les feuilles sont plus larges ou plus longues les unes que les autres, on les égalise avec les cisailles; quand il y en a de percées, crevassées, ou mal fabriquées, on les coupe pour faire les liens; ces liens servent à la ferrure des seaux & autres; on en fait même quelques paquets.

La taule à étrille de dix à onze pouces sur trente à trente-deux, se bat en six doubles, avec autant de chaudes que la rangette : huit à neuf doublons au paquet de cinquante livres.

La taule à ferrure de différens échantillons, se bat en un doublon à différentes chaudes, suivant la largeur & épaisseur.

Le palastre se bat en feuilles de neuf à quatorze pouces de largeur sur quatre à dix piés de longueur, & de différentes épaisseurs : c'est avec le palastre qu'on garnit le bas des portes cochères, les bornes, &c.

La taule à réchaud, de six à sept pouces sur vingt-un à vingt-deux, se bat à huit doublons : 20 à 21 au paquet de cinquante livres.

La taule à crie pour les équipages, de six à sept pouces de largeur, sur quatre à cinq lignes d'épaisseur, & quatre piés environ de longueur, se bat en feuilles.

La taule à enseigne se bat en feuille à quatre ensemble, portant treize à quatorze pouces de largeur sur dix-huit de hauteur, une ligne d'épaisseur; on peut en battre de plus grandes.

Les taules rondes pour poeles & poelons, se battent en deux feuilles, ménageant un endroit plus étroit au milieu de la feuille; c'est où on les plie : cet excédent est pour souder la queue; elles se finissent en les élargissant à deux doublons.

Les couvercles de four se battent en feuilles à demi-rond en quatre chaudes; & on acheve de les battre quatre ensemble.

Dans toutes les taules, les feuilles du milieu s'élargissent toujours plus que les autres; c'est pour cela qu'aux deux dernières chaudes on les change.

C'est aussi dans les batteries qu'on prépare les taules pour le fer-blanc; elles se battent à plusieurs doublons, entre un marteau & une enclume bien dressés. Les feuilles se coupent d'échantillon à la cisaille, & se vendent au cent pour être blanchies & étamées.

Les fers de charrue se battent seuls à différentes chaudes, suivant leur force & étendue; on en fabrique de huit jusqu'à quinze livres.

Pour fabriquer un millier de taule assorti de plusieurs échantillons, on passe au maître batteur 1060 jusqu'à 1100 de fer, & 30 ou 35 vans de charbon; le van équivalant à cinq piés.

Le maître batteur doit avoir soin du foyer, de l'équipage du marteau, qu'il doit bien dresser, & de tous les outils. Dans les batteries où l'eau & les matériaux ne manquent pas, les ouvriers se relayent, comme dans les forges : quatre ouvriers peuvent faire cinq à sept cents de taules en vingt-quatre heures; cela dépend beaucoup du fer, du charbon, de l'espece de marchandise, & de l'adresse des ouvriers. On fait aller une batterie en *grosses-forges*, quand on le juge à propos; il n'y a que le foyer à changer.

ART. XIII. La filerie. L'objet de la filerie est de donner au fer, par la figure ronde, la surface polie & égale; la diversité, la flexibilité, un degré d'utilité qui s'étend depuis les baguettes de dix lignes de diamètre, en nuances infiniment multipliées, jusqu'à nous procurer les plus fines cordes des tympanons, même de remplacer la finesse des cheveux : nous n'entendons ici que donner l'explication de la manufacture, sans indiquer tous les ouvrages auxquels le fer filé s'emploie.

Filer le fer, est l'obliger de passer par des ouvertures dont il prend le diamètre : comme ce travail demande beaucoup de force, on a eu recours à l'eau pour faire mouvoir une roue *A*, Pl. XII. est un cylindre de bois tournant sur ses empoises; ce cylindre est armé de cammes *BC*, qui appuyant sur la queue *Z*, la fait baisser; elle est relevée après le passage de la camme, par la perche élastique *X*, tenant à la queue par la chaîne *Y*. La queue *Z* ne peut baisser que le montant *F*, auquel elle est attachée, ne soit tiré en-arrière; & ce à proportion de la longueur de la camme : ce montant a un mouvement libre de devant en-arrière, par une cheville de fer qui le traverse dans la pièce de bois *K*.

Au-devant du montant *F* il y a un anneau de fer dont la racine est arrêtée de l'autre côté par une clé; cet anneau s'appelle *davier*; il reçoit le crochet *C* de l'anneau de la grosse tenaille; cet anneau, avec son prolongement & son crochet, s'appelle *chaînon*. L'anneau du chaînon enferme les bouts ceintrés de la tenaille *A*; le montant *F* ne peut être tiré, que le chaînon ne le soit, ainsi que la tenaille, dont les mâchoires serrent à proportion que les branches sont ferrées, & décrivent en reculant autant d'espace que le montant *F*; la perche élastique faisant remonter la queue *Z*. Le montant & le chaînon sont également renvoyés : le chaînon ne peut être repoussé qu'il ne desserre les branches, & conséquemment les mords de la tenaille. Si nous imaginons que la tenaille tiennet un morceau de fer, elle le ferrera & tirera en reculant. Quand elle sera desserrée, elle reprendra sa place par son propre poids, qui la fait couler le long d'un plan incliné; étant retirée, elle mordra & tirera, & ainsi de suite. Voilà ce que c'est qu'une filerie. Il y a des montans auxquels le mouvement est donné de côté. Imaginons, pour ne pas multiplier les figures, que le montant *F* est prolongé en en-bas; & que la camme, au lieu d'en abaisser, en pousse la

queue, pour que l'ouvrier soit le maître d'arrêter le mouvement de la tenaille: la partie qui est exposée au frottement de la camme, est garnie d'une fausse queue bien coulante entre deux anneaux de fer; à la tête de la fausse queue, prend une corde qui passant sur une poulie attachée au-dessus de l'atelier, vient se rendre à un morceau de bois flexible attaché par une de ses extrémités au plancher, vers le pié de l'ouvrier, élevé de l'autre de la hauteur de la camme; l'ouvrier mettant le pié sur ce morceau de bois, le fait baisser, & conséquemment fait lever la fausse queue; moyennant quoi, les cammes passent sans rien rencontrer.

La tenaille est de fer, & pour dégrossir peut peser jusqu'à deux cents livres; le chaînon de cinquante à soixante; il y en a de différentes grosseurs. La tenaille peut avoir deux piés de longueur: la force doit être aux branches depuis le clou aux mords. Cette partie porte quatre à cinq pouces de largeur, sur trois à quatre pouces d'épaisseur: le derrière des mords est évuidé pour le passage du fer, qui doit se tirer à côté. L'intérieur des mords est entaillé, pour que le fer ne puisse s'échapper quand il est ferré.

L'équipage est monté sur un chassis élevé, pour que l'auge logé en-dessous puisse être dirigé & réparé commodément; sur ce chassis est fortement attachée en plan incliné une piéce de bois de 18 à 20 pouces d'équarrissage, nommée *atelier*; le reste du chassis est garni de planches. Le montant *F* est rendu mobile par une mortaise pratiquée dans l'atelier, & ne peut se dévoyer, au moyen d'une broche de fer qui traverse la partie enfermée dans l'atelier. Quand la queue est en retour, comme en *Z*, l'extrémité de l'atelier est encochée. Quand la queue n'est qu'un prolongement du montant, l'atelier est percé à jour: pour que la tenaille descende aisément par son propre poids, on en élève les branches, comme vous voyez en *I* & *G*; & le dessous est garni d'une plaque de fer.

Contre les mords de la tenaille, de l'atelier portent quatre montans de fer de deux pouces d'équarrissage sur six pouces d'hauteur, bien clavetés en-dessous, mortaisés en-dessus: ces montans *NN* se répondent deux à deux à la distance de quinze à vingt lignes; une paire éloignée de l'autre d'environ un pié: c'est dans ces montans que se placent les filières.

Une filière est un morceau d'acier de trois pouces de largeur sur un pouce d'épaisseur, & deux à trois piés de longueur. Le morceau d'acier se perce en échiquier de deux rangs de trous de différens diamètres, moitié plus large en-devant que contre la tenaille, pour l'entrée du fer, & pour que le frottement se fasse sur une moindre étendue. Pour faire un trou, il faut trois poinçons. Quand le morceau d'acier est chauffé, on frappe sur le plus gros poinçon pour l'enfoncer jusqu'au tiers, ensuite un de moindre diamètre, & finalement le plus petit. On n'attend point que le troisième poinçon perce à jour: quand on voit l'empreinte de l'ouverture, on laisse refroidir l'acier, pour l'achever à froid. Les trous se placent à un pouce de bord & à un pouce de distance les uns des autres: quand ils sont tous recherchés, on trempe la filière, & on la place dans les montans de fer *NN*, où elle est arrêtée en-dessus par les clés *O*, en-dessous & des côtés par des coins. Il faut que le milieu de la tenaille soit vis-à-vis les trous du bas. Quand on veut faire travailler ceux du dessus, on ne fait que mettre sous la tenaille une lame de fer d'un pouce d'épaisseur.

Le fer le plus doux est le meilleur pour la filière; on se sert de celui qui a passé à la fenderie, ou qu'on a battu sous le martinet, choisissant celui-ci qui par sa

grosseur approche le plus de l'épaisseur qu'on veut donner au fil. L'ouvrier fait chauffer le bout des baguettes, afin de les arrondir & diminuer sur la longueur d'environ six pouces; ce qui s'appelle *amorcer*. Il présente à la plus grosse filière la partie amorcée, & dirige la tenaille, dans les mords de laquelle il en fait recevoir l'extrémité, & donne l'eau à la roue: l'ouvrier est assis à côté, tenant d'une main un linge trempé dans l'huile autour du fer *Q*, & de l'autre main reçoit le fil au sortir des mords *I*. Pour dégrossir du gros fil, il n'y a que deux ou trois cammes à la roue; pour du fil plus petit, il peut y en avoir davantage, sur-tout si l'arbre est gros. Un même arbre peut faire marcher plusieurs ateliers, comme vous le voyez à la *Pl. XII*. quand le fer est ébarbé à la première filière, l'ouvrier le présente à un de moindre diamètre, & ainsi de suite. Pour le plus gros fer, il faut dix à quinze filières; pour le moyen, vingt à trente; le plus petit, trente à quarante: cette opération va très-vite; chaque coup de tenaille pouvant tirer 2 pouces. L'arbre monté à deux cammes peut faire 10 tours par minute; conséquemment tirer quarante pouces; plus le fer est fin, plus l'arbre peut aller vite, & être chargé de cammes: deux ouvriers en gros fil peuvent fabriquer cent cinquante pesant par jour; en moyen, quatre-vingt ou cent au dessous: le plus ou le moins dépend de la finesse. Quand on veut filer extrêmement fin, comme le frottement n'est pas violent, on peut le tirer à bras d'hommes, comme vous le voyez à la *Pl. XI*. Pour un mille de fer filé gros & moyen, il faut environ trois pintes d'huile & quatre vans de charbon. Il y a un déchet d'environ cinquante liv. par mille. Les fils-de-fers gros & moyens se mettent dans les manufactures en bottes de vingt-cinq livres, liées en quatre endroits: pour le fil fin les bottes sont depuis cinq à quinze. Voyez à l'article TRIFILERIE, toutes les espèces différentes de fil & leur emploi. Cet article est de M. BOUCHU, maître de forges à Veuxsaulles, proche Château-vilain.

\* FORGER, v. act. c'est battre sur l'enclume un métal avec un marteau. On forge à froid & à chaud, mais plus souvent à chaud. Ce mot varie d'acception. Voici, par exemple, un cas où il est presque synonyme à *planer*; c'est chez les Potiers-d'étain. Forger, c'est, après que la vaisselle est tournée, la battre, avec différens marteaux, sur le tas. Pour cet effet on a des morceaux de cuivre jaune en plaques de largeur, longueur & épaisseur convenables, bien écrouies ou ferrées & polies au marteau; on les nomme *platinés*. Les platinés sont planes pour les fonds des vaisselles, contournées pour les côtés. On commence par frotter légèrement sa piéce de vaisselle, avec un linge enduit de suif en-dedans & en-dehors: cela s'appelle *ensuifer*. On pose ensuite une platine sur l'enclume, qui est couverte d'une peau de castor gras. On fait tenir la platine sur la peau, avec une colle faite de poix-résine grasse & de suif; on frappe là-dessus sa piéce à coups de marteau, & on lui fait prendre une forme plus régulière que celle qu'elle a reçue des moules; on atteint les inégalités du tour; on rend l'ouvrage compact, uni, brillant, & d'un meilleur service; on le dégraisse & on le polit avec un linge & du blanc d'Espagne en poudre. Mais ce travail n'a lieu que sur l'étain fin. L'étain commun se forge autrement. On ensuife sa piéce; on la monte, c'est-à-dire qu'on la bat sur l'enclume nue. Les coups de marteau paroissent en-dedans & en-dehors; ils s'étendent du milieu en ligne spirale, mais empiétant toujours les uns sur les autres, jusqu'à la circonférence de l'ouvrage: c'est pourquoi à chaque coup de marteau que donne l'ouvrier d'une main, de l'autre il fait un peu tourner sa piéce sur elle-même. Cette opération s'appelle *monter*. Après avoir monté une piéce, on la renfonce; la renfon-



cer, c'est avec le marteau frapper le fond à faux sur les genoux, afin de rendre à l'ouvrage sa concavité. On finit en couvrant l'enclume de peaux de castor gras, & en repassant le marteau sur tous les coups qui paroissent au-dedans & au-dehors de la piece. Cette opération les efface en-dedans, mais non en-dehors. C'est sur la différence du *forger* & du *planer*. On dégraisse de même : dans ce travail, l'ouvrier est assis devant son enclume, le billot de l'enclume est entre ses jambes, l'enclume n'est guere qu'à la hauteur de ses genoux ; il tient son marteau de la main droite, la piece de la main gauche : cette main fait tourner la piece à mesure qu'elle est frappée ; elle est aidée dans cette action par le genou qui soutient la piece toutes les fois que la main est obligée de la quitter pour la reprendre.

**FORGER UN FER, (Manège & Maréch.)** action du maréchal qui donne à du fer quelconque la forme qu'il doit avoir, pour être placé sous le pié du cheval.

Le fer que les Maréchaux doivent employer, doit être doux & liant ; un fer aigre soutiendrait avec peine les épreuves qu'ils lui font subir à la forge, & ne résisteroit point à celles auxquelles le met le travail de l'animal.

Ces ouvriers nomment *loppin*, un bout coupé d'une bande de fer, ou un paquet formé de morceaux de vieux fers de cheval. Celui qu'ils coupent à la bande en est séparé au moyen de la tranche.

Un compagnon prend un loppin de l'une ou de l'autre espece, proportionné aux dimensions qu'il prétend donner à son fer, & le chauffe jusqu'à blanc tout-au-plus, à moins que la qualité du fer dont il se sert lorsqu'il est question d'en souder les parties, n'exige qu'il pousse la chaude au-delà. Le fer ainsi chauffé, il le prend avec les tenailles les plus appropriées à la forme actuelle du loppin ; les tenailles dont la forge doit être abondamment pourvue, devant être de différentes grandeurs & de différentes figures. Il le présente à plat sur la table de l'enclume. Un apprenti ou un autre compagnon armé du marteau à frapper devant, frappe toujours de maniere à alonger & à élargir le loppin, & chacun de ses coups est suivi de celui du premier forger, dont la main droite saisie du ferretier ne frappe que sur l'épaisseur du fer. Pour cet effet, comme leurs coups se succèdent sans interruption, celui-ci après avoir posé le loppin à plat pour l'exposer au marteau de l'apprenti, le retourne promptement de champ pour l'exposer à son ferretier ; & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'une des branches soit suffisamment ébauchée : du reste les coups du ferretier tendent comme ceux du marteau au prolongement du loppin, mais ils le retrécissent en même tems, & lui donnent la courbure qui caractérise le fer du cheval ; c'est ce que les Maréchaux appellent *dégorgier*. Pour la lui procurer plus promptement, le forger adresse quelques-uns de ses coups sur la pointe non-chauffée du loppin, tandis que l'autre porte sur l'enclume ; car il doit avoir eu l'attention de ne faire chauffer de ce même loppin qu'environ les deux tiers, afin que la partie saisie par la tenaille ait assez de solidité pour rejeter sur la partie chauffée tout l'effet des coups de ferretier qui sont dirigés sur elle. Cette branche dans cet état, le forger quitte son ferretier & prend le refouloir, avec lequel il la refoule à son extrémité, pour commencer à en façonner l'éponge.

Il remet au feu ; & par une seconde chaude conduite comme la première, il ébauche au même point la seconde branche & la courbure, ou la tournure, pour me servir de l'expression du Maréchal ; après quoi lui seul façonne le dessus, le dessous, les côtés extérieurs & intérieurs des branches, en se servant au besoin de l'un & de l'autre bras de la bigorne,

pour soutenir le fer lors des coups de ferretier qu'il adresse sur l'extérieur, ce fer étant tenu de champ sur le bras rond, quand il s'agit de former l'arrondissement de sa partie antérieure, & sur le bras carré, quand il est question d'en contourner les branches. Il employe de même que ci-devant le refouloir.

Il seroit à souhaiter que tous les Maréchaux s'en tinssent à ces opérations, jusqu'à ce que l'inspection du pié auquel le fer sera destiné, les eût déterminés sur le juste lieu des étampures. Ce n'est qu'alors qu'ils devroient passer à la troisième chaude, & profiter des indications qu'ils auroient tirées. Cette chaude donnée, le forger, à l'effet d'étamper, pose le fer à plat sur l'enclume, ce fer étant retourné de maniere que sa face inférieure est en-dessus ; il tient l'étampe de la main gauche ; il en place successivement la pointe sur tous les endroits où il veut percer, sans oublier que l'une de ses faces doit être toujours parallèle au bord du fer ; & le compagnon ou l'apprenti frappe sur la tête de cet outil, jusqu'à ce qu'il ait pénétré proportionnellement à l'épaisseur de ce même fer. L'étampe faite, le forger le rapproche avec son ferretier de la forme que ce dernier travail a altéré ; & après l'avoir retourné, il applique la pointe du poinçon sur les petites élévations apparentes à la face supérieure ; & frappant du ferretier sur la tête de ce poinçon, il chasse en-dedans & détache par les bords la feuille à laquelle le carré de l'étampe a réduit l'épaisseur totale du fer. Cette action avec le poinçon se nomme *contre-percer*. Enfin il refoule & il rétablit dans ce premier contour, avec ce même ferretier, les bords que l'étampe a forcés, & il porte l'ajusture du fer à sa perfection.

Ces trois seules chaudes seroient insuffisantes dans le cas où il s'agiroit de *forger* un fer à crampons, & à plus forte raison dans celui où le fer seroit plus composé. Lorsque l'ouvrier se propose de former des crampons carrés, il a soin de refouler plus fortement les éponges, & de tenir les branches plus longues de tout ce qui doit composer le crampon. La propreté de l'ouvrage exige encore deux chaudes, une pour chaque branche. Le forger doit commencer à couder celle qui est chauffée avec le ferretier sur la table de l'enclume, ou sur le bras rond de la bigorne ; sur la table de l'enclume, en portant un coup de son outil sur le dessous de l'éponge à quelques lignes de distance de sa pointe, qui seule repose sur la table, tandis que le reste de la branche est soutenu par la tenaille dans une situation oblique, ou inclinée ; sur le bras rond, en posant cette même face inférieure de façon que le bout de l'éponge débordé la largeur de ce bras, & en adressant son coup sur l'extrémité saillante. Il s'aide ensuite du bras carré de la bigorne pour façonner les côtés du crampon.

C'est par la différente maniere dont l'ouvrier présente son fer sur les différentes parties de la bigorne, & dont il dirige ses coups, qu'il parvient à former exactement un crampon carré, ou un crampon à oreille de lievre ou de chat : celui-ci ne differe du premier, que parce qu'il diminue à mesure qu'il approche de son extrémité, & qu'il est tellement tordu dans sa longueur & dès sa naissance, qu'il présente un de ses angles dans la direction de la longueur de la branche dont il émane. Il est encore des crampons postiches, terminés supérieurement en une vis, dont la longueur n'excede pas l'épaisseur de l'éponge. Cette partie du fer est percée d'un trou taraudé, qui comme écrou reçoit cette vis. Par ce moyen le crampon est assez fermement assemblé avec le fer, & facilement mis en place quand il est utile. On l'en sépare aussi sans peine en le dévissant ; mais comme l'écrou qui resteroit vuide lors-

qu'on jugeroit à-propos de supprimer le crampon, ne pourroit que se remplir de terre ou de gravier qui s'opposeroient à une nouvelle introduction de la vis du crampon, on substitue toujours à cette vis une autre vis semblable, à cela près qu'elle ne débordé aucunement l'épaisseur du fer dans laquelle elle est noyée, & qu'elle est refendue pour recevoir le tourne-vis, au moyen duquel on la met en place ou on l'ôte avec aisance.

Quant aux pinçons, on les tire de la pince sur la pointe de la bigorne, au moyen de quelques coups de ferretier.

S'il est question d'appliquer aux fers quelques piéces par soudure, il faut de nouvelles chaudes. Les encoches se travaillent à la lime, &c.

Un ouvrier seul pourroit forger un fer; mais ce travail coûteroit plus de peine, & demanderoit plus de tems.

Il est nombre de boutiques ou de forges où l'on en employe deux, & même quelquefois trois, à frapper devant, sur-tout quand les loppins sont d'un volume énorme. (e)

**FORGER**, (Manège & Maréch.) Cheval qui forge, cheval qui dans l'action du pas, & le plus souvent dans celle du trot, atteint ou frappe avec la pince des piés de derriere les éponges, le milieu, ou la voûte de ses fers de devant. Ce défaut que l'on distingue aisément à l'oüie d'une infinité de heurts répétés, est d'autant plus considérable, que communément il annonce la foiblesse de l'animal: aussi ne doit-on pas être étonné de rencontrer des poulains qui forgent. Il provient aussi de la ferrure, quelquefois de l'ignorance du cavalier, qui, bien loin de soutenir son cheval, le précipite indiscrettement en avant & sur les épaules, & le met par conséquent dans l'impossibilité de lever les piés de devant assez tôt, pour qu'ils puissent faire place à ceux de derriere qui les suivent. La premiere de ces causes ne nous laisse l'espoir d'aucune ressource: l'art en effet ne nous en offre point, quand il s'agit d'un vice qui procede de la débilité naturelle de la machine. A l'égard de ceux que notre impéritie occasionne, il est aisé d'y remédier. Voyez SOÛTENIR & FERRURE. (e)

\***FORGERON**, f. m. on ne donne guere ce nom qu'aux Serruriers, Taillandiers, Couteliers, & quelques autres ouvriers qui travaillent le fer à la forge & au marteau.

**FORGES**, (Géog.) bourg de France dans la haute Normandie, uniquement connu par ses eaux minérales. Voyez la descrip. géog. & histor. de la haute Norm. Piganiol de la Force, descript. de la France, tom. V. Hist. de l'acad. des Sc. 1708. Forges est dans le petit pays de Bray, à neuf lieues N. O. de Roüen, quatre de Gournai, trois de Neufchâtel, vingt-cinq N. O. de Paris. Long. 19<sup>d</sup>. 15'. lat. 49<sup>d</sup>. 38'. (D. J.)

**FORGETTER**, (SE) en Architecture; on dit qu'un mur se *forgette*, lorsqu'il se jette en-dehors. (P)

\***FORGEUR**, f. m. c'est ainsi qu'on appelle dans plusieurs ateliers, l'ouvrier qui préside à la forge & qui conduit l'ouvrage, pendant qu'il chauffe & quand il est sous le marteau. Voyez GROSSES-FORGES.

**FORHUS**, f. m. (Vén.) ce sont les petits boyaux du cerf que l'on donne aux chiens au bout d'une fourche émouffée, durant le printems & l'été, après qu'ils ont mangé la mouée & le coffre du cerf. Il se dit aussi de la carcasse dont on fait la curée.

**FORHUIR**, v. n. (Vén.) c'est sonner la trompe de fort loin.

**FORJUGER**, v. n. (Jurispr.) signifie quelquefois *déguerpir un héritage*, quelquefois *adjuger*. Dans les preuves de l'histoire de Guines, page 191. des terres *forjugées* sont des terres confisquées. Une ancienne chronique dit, que fut *forjugée* au roi d'An-

gleterre toute la Gascogne, & toute la terre qu'il avoit au royaume de France. Dans le ch. clxxxv. des assises de Jérusalem, les *forjugés* sont des condamnés.

*Forjurer l'absent*, dans le style du pays de Normandie, est quand le juge forclôt le défendeur défaillant & contumax, & le condamne en l'amende: & dans l'ancienne coûtume de Boulenois, art. 120 & 121. *forjurer*, c'est lorsque le seigneur féodal retire l'héritage mouvant de lui, faute par son vassal d'acquitter les droits & devoirs. Cette même coûtume & le style de Normandie que l'on vient de citer, usent aussi indifféremment du terme *forjurer*. Voyez l'auteur de la vieille chronique de Flandres, ch. xxxviii. & lxxviii. les constitutions de Sicile, vulgo *Neapolitane*, lib. I. tit. liij. & lib. II. tit. iij. & seq. (A)

**FORJUR** ou **FORJUREMENT**, f. m. (Jurisprud.) c'est en Normandie une espece d'abdication & de délaissement que l'on fait de quelque chose. *Forjurer le pays*, c'est abandonner le pays & se retirer ailleurs, comme font les forbanis & forjugés. Dans les anciens arrêts du parlement, il est souvent fait mention de *forjurer*, lorsqu'il est traité des assûremens. *Forjurer les facteurs* en Hainaut, signifie *renier les criminels*, & *abjurer* tellement leur parenté qu'on ne prenne plus de part à leurs différends. Cet usage avoit pris son origine des guerres privées, dans lesquelles les parens entroient de part & d'autre en faveur de leur parent; & quand une fois on avoit *forjuré* un parent, on ne lui succédoit plus, comme il se voit dans le ch. lxxxviii. des lois d'Henri I. roi d'Angleterre, publiées par Lambard: *Si quis propter foridiam vel causam aliquam de parentelâ, se velit tollere & eam fori juraverit, & de societate & hereditate & totâ illius ratione se separet*. Il étoit autrefois d'usage en Hainaut, que quand un meurtre avoit été commis, ou qu'il y avoit eu quelqu'un blessé grièvement jusqu'à perdre quelque membre, si les auteurs du délit ou leurs assistans s'absentoient ou se tenoient dans des lieux francs, les parens du côté du pere comme de la mere, étoient tenus de *forjurer* les accusés: mais la coûtume de Hainaut, ch. xlv. abolit ce *forjur*, & défend aux sujets de ce pays d'user dorénavant de cette coûtume.

*Forjurer son héritage*, dans l'ancienne coûtume de Normandie, ch. x. c'est le vendre & aliéner. (A)

**FORJUREMENT**, (Jurisprud.) est la même chose que *forjur*. Voyez ci-devant **FORJUR**. (A)

**FORLANE**, f. f. sorte de danse commune à Venise, sur-tout parmi les gondoliers. Sa mesure est à  $\frac{6}{8}$ ; elle se bat gaiement, & la danse est aussi fort gaie. On l'appelle *Forlane*, parce qu'elle a pris naissance dans le Frioul, dont les habitans s'appellent *Forlans*. (S)

**FORLI**, (Géog.) *Forum Livii*, sur la route que les Romains nommoient *voie flaminiene*; ancienne petite ville d'Italie dans la Romagne, avec un évêché suffragant de Ravenne. Cette ville fut appelée *Forum Livii*, parce qu'elle fut fondée 208 ans avant J. C. par Marcus Livius Salinator, après avoir vaincu Asdrubal sur le Metauro. Elle fut agrandie par Livie femme d'Auguste; d'où vient qu'elle est souvent nommée *Livia* dans les auteurs. Après la chute de l'empire romain, elle se gouverna en république, & a eu ensuite divers maîtres, selon les révolutions de l'Italie. Enfin cette ville est revenue au saint-siège sous le pontificat de Jules II. On y comptoit en 1579 plus de vingt mille habitans; à-présent elle n'en a pas dix mille. Elle est située dans un terrain sain & fertile, à quatre lieues S. E. de Faenza, huit N. de Ravenne, dix-huit N. E. de Florence. Longit. 35<sup>d</sup>. 10'. lat. 44<sup>d</sup>. 17'. suivant le P. Riccioli. (D. J.)

**FORLONGER**, v. n. (Vén.) prendre un grand

pays & fortir du canton : on dit le cerf *forlonge*, quand il a bien de l'avance sur les chiens.

\* FORMALISTES, f. m. pl. (*Gram.*) on donne ce nom à des hommes minutieux dans leurs procédés, qui connoissent toutes les petites lois de la bienéance de la société, qui y sont sévèrement assujettis, & qui ne permettent jamais aux autres de s'en écarter. Le *formaliste* fait exactement le tems que vous pouvez laisser entre la visite qu'il vous a faite, & celle que vous avez à lui rendre ; il vous attend tel jour, à telle heure : si vous y manquez, il se croit négligé & il s'offense. Il ne faut qu'un homme comme celui-là pour embarrasser, contraindre & refroidir toute une compagnie. Il est toujours sur le quivive, & il y tient les autres ; il a tant de petits jougs qu'il porte avec une espece de soûmission religieuse, que j'ai de la peine à comprendre qu'il ait la moindre notion des grandes qualités sociales. Il n'y a rien qui répugne tant aux âmes simples & droites, que les *formalités* ; comme elles se rendent à elles-mêmes un témoignage de la bienveillance qu'elles portent à tous les hommes, elles ne se tourmentent guere à montrer ce sentiment qui leur est habituel, ni à le démêler dans les autres. Les *formalités* en quelque genre que ce soit, donnent, ce me semble, un air de méfiance, & à celui qui les observe, & à celui qui les exige.

FORMALITE, (*Logique.*) Voyez MODE & MODIFICATION.

FORMALITÉ, subst. f. (*Morale.*) Voyez ci-dessus FORMALISTES.

FORMALITÉS, f. f. pl. (*Jurispr.*) sont de certaines clauses ou certaines conditions, dont les actes doivent être revêtus pour être valables.

Les actes sous seing privé ou devant notaires, entrevus ou à cause de mort, les procédures & jugemens, sont chacun sujets à de certaines *formalités*.

On en distingue de quatre sortes ; savoir celles qui habilent la personne, comme l'autorisation de la femme par son mari, & le consentement du pere de famille dans l'obligation que contracte le fils de famille ; celles qui servent à rendre l'acte parfait, probant & authentique, qu'on appelle *formalités extérieures*, comme la signature des parties, des témoins & du notaire ; d'autres aussi extérieures qui servent à assurer l'exécution d'un acte, lequel quoique parfait d'ailleurs, ne seroit pas exécuté sans ces *formalités*, comme sont l'insinuation & le contrôle : enfin il y en a d'autres qui sont intérieures, ou de la substance de l'acte, & sans lesquelles on ne peut disposer des biens, comme l'institution d'un héritier dans un testament en pays de droit écrit, l'obligation où sont les peres dans ces mêmes pays, de laisser la légitime à leurs enfans à titre exprès d'institution.

Les *formalités* qui touchent la personne se reglent par la loi ou coûtume du domicile : celles qui touchent l'acte se reglent par la loi du lieu où il est passé, suivant la maxime *locus regit actum* : celles qui touchent les biens se reglent par la loi du lieu où ils sont situés ; on peut mettre l'insinuation dans cette dernière classe.

Il y a des *formalités* essentielles & de rigueur, dont l'observation est prescrite par la loi à peine de nullité de l'acte, comme la signature des parties, des témoins & du notaire.

Mais il y a aussi d'autres *formalités* ou formes qui, quoique suivies ordinairement, ne sont pas absolument nécessaires, à peine de nullité ; telles que sont la plupart des clauses de style des greffiers, notaires, huissiers, qui peuvent être suppléées par d'autres termes équipolens, & même quelques-unes être

entièrement omises sans que l'acte en soit moins valable. Voyez ci-après FORME. (A)

FOR-MARIAGE ou FEUR-MARIAGE, (*Jurispr.*) est le mariage qu'un homme ou femme de condition servile, contracte sans la permission de son seigneur, ou même avec sa permission, lorsque le mariage est contracté avec une personne franche, ou d'une autre seigneurie & justice que celle de son seigneur, ou hors la terre sujette à son droit de main-morte.

Ce mariage est ainsi appelé en françois & dans la basse latinité, *foris maritagium, eo quod fit foras vel foris*.

Quelquefois par le terme de *for-mariage* on entend l'amende pécuniaire que le serf ou main-mortable doit à son seigneur pour s'être ainsi marié. Voyez Ducange, au mot *Foris-maritagium*.

En certains lieux le seigneur a droit de prendre pour *for-mariage*, la moitié, le tiers, ou autre portion des biens de celui qui s'est marié à une personne d'une autre condition, ou d'une autre seigneurie & justice. Ce droit est dû au seigneur, quoique son serf ou main-mortable lui ait demandé congé & permission pour se marier ; il évite seulement par ce moyen l'amende de soixante sous ou autre somme, suivant l'usage qu'il auroit été obligé de payer pour la peine du *for-mariage* contracté sans le congé du seigneur.

Ce droit seigneurial paroît tirer son origine des Romains, chez lesquels ceux qu'on appelloit *gentiles*, c'est-à-dire *régnicoles*, défendoient à leurs esclaves de se marier avec des étrangers, dans la crainte qu'ils n'abandonnassent leurs offices, ou qu'ils ne détournassent les effets de leur maître pour les donner à des étrangers : ceux qui persistoient à demeurer en la compagnie d'un esclave, malgré l'avertissement que leur avoient donné leurs maîtres, devenoient aussi ses esclaves. Les filles régnicoles (*gentiles*) qui se marioient à des étrangers, perdoient pareillement leur liberté. Voyez Tertul. *lib. II. ad uxorem* ; l'auteur du grand coûtum, *liv. II. c. xvj.* à la fin.

Bacquet, en son *traité du droit d'aubaine, ch. iij.* rapporte un ancien mémoire tiré des registres de la chambre des comptes, concernant les droits & seigneuries appartenans au roi, à cause du gouvernement & administration générale du royaume, & par souveraineté & ancien domaine, à cause des mortemains & *for-mariage* par-tout le royaume de France, & spécialement au bailliage de Vermandois ; lesquels droits devoient être cueillis par le collecteur d'iceux & par ses lieutenans & sergens, que pour ce faire il devoit commettre & ordonner.

L'article 2 de ce mémoire porte, que le roi, en érigeant les duchés & comtés pairies qui sont au bailliage de Vermandois, retint les mortemains & *for-mariages* des bâtards, espaves, aubains & manumis, & qu'il en a joui paisiblement jusqu'à ce que les guerres & divisions sont venues en ce royaume.

L'article 7 porte que nuls bâtards, espaves, aubains, ni manumis, ne se peuvent marier à personne autre que de leur condition, sans le congé du roi ou de ses officiers, qu'ils ne soient tenus payer soixante sous parisis d'amende, lesquelles amendes ont été souvent supportées pour la pauvreté du peuple, vù les guerres & stérilités du pays ; que quand ils demandent congé, ils se montrent obéissans au roi comme ses personnes liges, & que nul n'en doit être éconduit ; qu'en ce faisant ils échevent l'amende ; mais que nonobstant ce ils doivent *for-mariage*, pour avoir pris parti qui n'est de condition pareille à eux ; que ce *for-mariage* s'estime à la moitié des biens en la prévôté de Ribemont & en celle de Saint-Quentin ; à Péronne & à Soissons, au tiers ; & aux autres lieux dudit bailliage, selon l'usage de chaque lieu.

Suivant l'article 8, ceux qui se marioient à leurs semblables & de condition pareille à eux, ne devoient amende ni *for-mariage*, parce qu'ils ne forlignoient point.

Enfin l'article 11 porte que si des hommes de condition servile, sous quelque seigneurie, se sont affranchis de servitude, quand ils sont *for-mariés* ils doivent *for-mariage* au roi, comme il a été dit; mais que les femmes n'en doivent point, parce que si elles ont lignée en mariage d'homme franc, la lignée sera de condition servile à cause du ventre.

Dans le chapitre suivant, Bacquet remarque que ces droits de *for-mariage* étoient anciennement recueillis au profit du roi par un collecteur, qui étoit comptable en la chambre des comptes; que depuis, ces droits comme domaniaux ont été reçus par les receveurs ordinaires des lieux.

On tient présentement pour maxime, qu'en *for-mariage* le pire emporte le bon, c'est-à-dire que la personne franche, soit la femme ou le mari, qui épouse une personne serve, devient de même condition. Loyfel, *liv. I. tit. j. régl. 25.* & Lauriere, *ibid.*

Dans les lieux où l'on a coûtume de prendre *for-mariage*, le seigneur de la main-morte prend pour le *for-mariage* de la femme main-mortable, les héritages qu'elle a sous lui, & dans le lieu de sa main-morte, ou la valeur de ce qu'elle emporte en mariage; ce qui est au choix de ladite femme.

Le *for-mariage* n'a pas lieu en main-morte, quand la femme n'a point d'héritage; comme il fut jugé au parlement de Dijon, le 7 Décembre 1606. Taifand sur la coûtume de Bourgogne, *tit. jx. artic. 21. note 3.* observe que cet arrêt jugea tacitement, que quand une fille est mariée par mariage divis, & qu'on ne lui a point constitué d'héritage en dot, le seigneur ne peut prétendre le droit de *for-mariage*, parce qu'il est au choix de la femme d'abandonner au seigneur les héritages qu'elle a dans le lieu de la main-morte, ou autant qu'elle a eu en mariage.

Le *for-mariage* a encore lieu dans quelques coûtumes de main-morte. Voyez l'article 144. de celle de Vitri; Meaux, *art. 5. & 78*; Troyes, *art. 3*; Chaumont, *art. 3*; & le chap. viij. de la coûtume de Nivernois, *art. 22. & 23*; & Auzanet, *pag. 8. de ses mémoires.*

Ce droit avoit lieu autrefois dans la coûtume de Reims; mais il a été aboli. Voyez Pithou sur la coûtume de Troyes, *art. 4*; Taifand sur la coûtume de Bourges, *tit. jx. art. 21. (A)*

FORMAT, *s. m. terme de Librairie*; c'est la forme du livre. La feuille de papier pliée seulement en deux feuillets pour être ajustée avec d'autres, est le *format in-folio*; la feuille pliée en quatre feuillets, fait le *format in-4°*; & la feuille *in-4°* étant pliée en deux, fait le *format in-8°*. Il y a aussi une manière de plier la feuille de papier en douze feuillets; ce qui fait l'*in-12*. Il y a encore l'*in-16*, l'*in-18*, l'*in-24*, &c.

Observez que dans les *formats* dont nous venons de parler, il y a *grand* & *petit format*; enforte qu'on dit *grand in-folio*, *petit in-folio*; *grand in-quarto*, *petit in-quarto*; *grand in-octavo*, *petit in-octavo*; & de même *grand in-douze*, *petit in-douze*. La grandeur ou la petitesse de ces *formats* dépend de la grandeur ou de la petitesse du papier que l'on a choisi pour l'impression du livre; car il y a du papier de bien des sortes.

FORMATION, *s. f. terme de Grammaire*, c'est la manière de faire prendre à un mot toutes les formes dont il est susceptible, pour lui faire exprimer toutes les idées accessoires que l'on peut joindre à l'idée fondamentale qu'il renferme dans sa signification.

Cette définition n'a pas dans l'usage ordinaire des

Grammairiens, toute l'étendue qui lui convient effectivement. Par *formation*, ils n'entendent ordinairement que la manière de faire prendre à un mot les différentes terminaisons ou inflexions que l'usage a établies pour exprimer les différens rapports du mot à l'ordre de l'énonciation. Ce n'est donc que ce que nous désignons aujourd'hui par les noms de *déclinaison* & de *conjugaison* (Voyez ces deux mots), & que les anciens comprenoient sous le nom général & unique de *déclinaison*.

Mais il est encore deux autres espèces de *formation*, qui méritent singulièrement l'attention du grammairien philosophe; parce qu'on peut les regarder comme les principales clés des langues: ce sont la *dérivation* & la *composition*. Elles ne sont pas inconnues aux Grammairiens qui dans l'énumération de ce qu'ils appellent *les accidens des mots*, comptent l'espèce & la figure: ainsi, disent-ils, les mots sont de l'espèce primitive ou dérivée, & ils sont de la figure simple ou composée. Voyez ACCIDENT.

Peut-être se font-ils crus fondés à ne pas réunir la dérivation & la composition avec la déclinaison & la conjugaison, sous le point de vue général de *formations*; car c'est à la Grammaire, peut-on dire, d'apprendre les inflexions, destinées par l'usage à marquer les diverses relations des mots à l'ordre de l'énonciation, afin qu'on ne tombe pas dans le défaut d'employer l'une pour l'autre: au lieu que la dérivation & la composition ayant pour objet la génération même des mots, plutôt que leurs formes grammaticales, il semble que la Grammaire ait droit de supposer les mots tout faits, & de n'en montrer que l'emploi dans le discours.

Ce raisonnement qui peut avoir quelque chose de spécieux, n'est au fond qu'un pur sophisme. La Grammaire n'est, pour ainsi dire, que le code des décisions de l'usage sur tout ce qui appartient à l'art de la parole: par-tout où l'on trouve une certaine uniformité usuelle dans les procédés d'une langue, la Grammaire doit la faire remarquer, & en faire un principe, une loi. Or on verra bien-tôt que la dérivation & la composition sont assujetties à cette uniformité de procédés, que l'usage seul peut introduire & autoriser. La Grammaire doit donc en traiter, comme de la déclinaison & de la conjugaison; & nous ajoutons qu'elle doit en traiter sous le même titre, parce que les unes comme les autres envisagent les diverses formes qu'un même mot peut prendre pour exprimer, comme on l'a déjà dit, les idées accessoires, ajoutées & subordonnées à l'idée fondamentale, renfermée essentiellement dans la signification de ce mot.

Pour bien entendre la doctrine des *formations*, il faut remarquer que les mots sont essentiellement les signes des idées, & qu'ils prennent différentes dénominations, selon la différence des points de vue sous lesquels on envisage leur génération & les idées qu'ils expriment. C'est de-là que les mots sont *primitifs* ou *dérivés*, *simples* ou *composés*.

Un mot est *primitif* relativement aux autres mots qui en sont formés, pour exprimer avec la même idée originelle quelque idée accessoire qui la modifie; & ceux-ci sont les *dérivés*, dont le primitif est en quelque sorte le germe.

Un mot est *simple* relativement aux autres mots qui en sont formés, pour exprimer avec la même idée quelqu'autre idée particulière qu'on lui associe; & ceux-ci sont les *composés*, dont le simple est en quelque sorte l'élément.

On donne en général le nom de *racine*, ou de *mot radical* à tout mot dont un autre est formé, soit par dérivation, soit par composition; avec cette différence néanmoins, qu'on peut appeller *racines génératrices* les mots primitifs à l'égard de leurs dérivés; & *racines*

élémentaires, les mots simples à l'égard de leurs composés.

Eclaircissions ces définitions par des exemples tirés de notre langue. Voici deux ordres différens de mots dérivés d'une même racine génératrice, d'un même mot primitif destiné en général à exprimer ce sentiment de l'ame qui lie les hommes par la bienveillance. Les dérivés du premier ordre sont *amant*, *amour*, *amoureux*, *amoureulement*, qui ajoutent à l'idée primitive du sentiment de bienveillance, l'idée accessoire de l'inclination d'un sexe pour l'autre : & cette inclination étant purement animale, rend ce sentiment aveugle, impétueux, immodéré, &c. Les dérivés du second ordre sont *ami*, *amitié*, *amical*, *amicalement*, qui ajoutent à l'idée primitive du sentiment de bienveillance, l'idée accessoire d'un juste fondement, sans distinction de sexe ; & ce fondement étant raisonnable, rend ce sentiment éclairé, sage, modéré, &c. Ainsi ce sont deux passions toutes différentes qui sont l'objet fondamental de la signification commune des mots de chacun de ces deux ordres : mais ces deux passions portent l'une & l'autre sur un sentiment de bienveillance, comme sur une tige commune. Si nous les mettons maintenant en parallèle, nous verrons de nouvelles idées accessoires & analogues modifier l'une ou l'autre de ces deux idées fondamentales : les mots *amant* & *ami* expriment les sujets en qui se trouve l'une ou l'autre de ces deux passions. *Amour* & *amitié* expriment ces passions mêmes d'une manière abstraite, & comme des êtres réels ; les mots *amoureux* & *amical* servent à qualifier le sujet qui est affecté par l'une ou par l'autre de ces passions : les mots *amoureulement*, *amicalement*, servent à modifier la signification d'un autre mot, par l'idée de cette qualification. *Amant* & *ami* sont des noms concrets ; *amour* & *amitié* des noms abstraits ; *amoureux* & *amical* sont des adjectifs ; *amoureulement* & *amicalement* sont des adverbes.

La syllabe génératrice commune à tous ces mots est la syllabe *am*, qui se retrouve la même dans les mots latins *amator*, *amor*, *amatorius*, *amatorie*, &c. . . *amicus*, *amicè*, *amicitia*, &c. & qui vient probablement du mot grec ἀμα, *una*, *simul* ; racine qui exprime assez bien l'affinité de deux cœurs réunis par une bienveillance mutuelle.

Les mots *ennemi*, *inimitié*, sont des mots composés, qui ont pour racines élémentaires les mots *ami* & *amitié*, assez peu altérés pour y être reconnoissables, & le petit mot *in* ou *en*, qui dans la composition marque souvent opposition, voyez PRÉPOSITION. Ainsi *ennemi* signifie l'opposé d'*ami* ; *inimitié* exprime le sentiment opposé à l'*amitié*.

Il en est de même & dans toute autre langue, de tout mot radical, qui par ses diverses inflexions, ou par son union à d'autres radicaux, sert à exprimer les diverses combinaisons de l'idée fondamentale dont il est le signe, avec les différentes idées accessoires qui peuvent la modifier ou lui être associées. Il y a dans ce procédé commun à toutes les langues un art singulier, qui est peut-être la preuve la plus complète qu'elles descendent toutes d'une même langue, qui est la souche originelle : cette souche a produit des premières branches, d'où d'autres sont sorties & se sont étendues ensuite par de nombreuses ramifications. Ce qu'il y a de différent d'une langue à l'autre, vient de leur division même, de leur distinction, de leur diversité : mais ce qu'on trouve de commun dans leurs procédés généraux, prouve l'unité de leur première origine. J'en dis autant des racines, soit génératrices soit élémentaires, que l'on retrouve les mêmes dans quantité de langues, qui semblent d'ailleurs avoir entre elles peu d'analogie. Tout le monde fait à cet égard ce que les langues grecque, latine, teutone, & celtique, ont fourni aux

langues modernes de l'Europe, & ce que celles-ci ont mutuellement emprunté les unes des autres ; & il est constant que l'on trouve dans la langue des Tartares, dans celle des Perses & des Turcs, & dans l'allemand moderne, plusieurs radicaux communs.

Quoi qu'il en soit, il résulte de ce qui vient d'être dit, qu'il y a deux especes générales de formations qui embrassent tout le système de la génération des mots ; ce sont la composition & la dérivation.

La composition est la manière de faire prendre à un mot, au moyen de son union avec quelqu'autre, les formes établies par l'usage pour exprimer les idées particulières qui peuvent s'associer à celle dont il est le type.

La dérivation est la manière de faire prendre à un mot, au moyen de ses diverses inflexions, les formes établies par l'usage pour exprimer les idées accessoires qui peuvent modifier celle dont il est le type.

Or deux sortes d'idées accessoires peuvent modifier une idée primitive : les unes, prises dans la chose même, influent tellement sur celle qui leur sert en quelque sorte de base, qu'elles en font une toute autre idée ; & c'est à l'égard de cette nouvelle espece d'idées, que la première prend le nom de primitive ; telle est l'idée exprimée par *canere*, à l'égard de celles exprimées par *cantare*, *cantitare*, *canturire* : *canere* présente l'action de chanter, dépouillée de toute autre idée accessoire ; *cantare* l'offre avec une idée d'augmentation ; *cantitare*, avec une idée de répétition ; & *canturire* présente cette action comme l'objet d'un desir vif.

Les autres idées accessoires qui peuvent modifier l'idée primitive, viennent non de la chose même, mais des différens points de vûe qu'envisage l'ordre de l'énonciation ; en sorte que la première idée demeure au fond toujours la même : elle prend alors à l'égard de ces idées accessoires, le nom d'idée principale : telle est l'idée exprimée par *canere*, qui demeure la même dans la signification des mots *cano*, *canis*, *canit*, *canimus*, *canitis*, *canunt* : tous ces mots ne différent entre eux que par les idées accessoires des personnes & des nombres ; voyez PERSONNE & NOMBRE. Dans tous, l'idée principale est celle de l'action de chanter présentement : telle est encore l'idée de l'action de chanter attribuée à la première personne, à la personne qui parle ; laquelle idée est toujours la même dans la signification des mots *cano*, *canam*, *canebam*, *canerem*, *cecini*, *cecineram*, *cecinero*, *cecinnissem* ; tous ces mots ne différent entr'eux que par les idées accessoires des tems. Voyez TEMS.

Telle est enfin l'idée de *chanteur de profession*, qui se retrouve la même dans les mots *cantator*, *cantatoris*, *cantatori*, *cantatorem*, *cantatore*, *cantatores*, *cantatorum*, *cantatoribus* ; lesquels ne différent entre eux que par les idées accessoires des cas & des nombres. Voyez CAS & NOMBRE.

De cette différence d'idées accessoires naissent deux sortes de dérivation ; l'une que l'on peut appeler philosophique, parce qu'elle sert à l'expression des idées accessoires propres à la nature de l'idée primitive, & que la nature des idées est du ressort de la Philosophie ; l'autre, que l'on peut nommer grammaticale, parce qu'elle sert à l'expression des points de vûe exigés par l'ordre de l'énonciation, & que ces points de vûe sont du ressort de la Grammaire.

La dérivation philosophique est donc la manière de faire prendre à un mot, au moyen de ses diverses inflexions, les formes établies par l'usage pour exprimer les idées accessoires qui peuvent modifier en elle-même l'idée primitive, sans rapport à l'ordre de l'énonciation : ainsi *cantare*, *cantitare*, *canturire*,

sont dérivés philosophiquement de *canere*; parce que l'idée primitive exprimée par *canere* y est modifiée en elle-même, & sans aucun rapport à l'ordre de l'énonciation. *Felicior* & *felicissimus* sont aussi dérivés philosophiquement de *felix*, pour les mêmes raisons.

La dérivation grammaticale est la manière de faire prendre à un mot, au moyen de ses diverses inflexions, les formes établies par l'usage pour exprimer les idées accessoires qui peuvent présenter l'idée principale, sous différens points de vûe relatifs à l'ordre de l'énonciation: ainsi *canis*, *canit*, *canimus*, *canitis*, *canunt*, *canebam*, *canebas*, &c. sont dérivés grammaticalement de *cano*; parce que l'idée principale exprimée par *cano* y est modifiée par différens rapports à l'ordre de l'énonciation, rapports de nombres, rapports de tems, rapports de personnes: *cantatoris*, *cantatori*, *cantatorem*, *cantatores*, *cantatorum*, &c. sont aussi dérivés grammaticalement de *cantator*, pour des raisons toutes pareilles.

Pour la facilité du commerce des idées, & des services mutuels entre les hommes, il seroit à désirer qu'ils parlassent tous une même langue, & que dans cette langue, la composition & la dérivation, soit philosophique soit grammaticale, fussent assujetties à des règles invariables & universelles: l'étude de cette langue se réduiroit alors à celle d'un petit nombre de radicaux, des lois de la formation, & des règles de la syntaxe. Mais les diverses langues des habitans de la terre sont bien éloignées de cette utile régularité: il y en a cependant qui en approchent plus que les autres.

Les langues grecque & latine, par exemple, ont un système de formation plus méthodique & plus fécond que la langue françoise, qui forme ses dérivés d'une manière plus coupée, plus embarrassée, plus irrégulière, & qui tire de son propre fonds moins de mots composés, que de celui des langues grecque & latine. Quoi qu'il en soit, ceux qui desirerent faire quelque progrès dans l'étude des langues, doivent donner une attention singulière aux formations des mots; c'est le seul moyen d'en connoître la juste valeur, de découvrir l'analogie philosophique des termes, de pénétrer jusqu'à la métaphysique des langues, & d'en démêler le caractère & le génie; connoissances bien plus solides & bien plus précieuses que le stérile avantage d'en posséder le pur matériel, même d'une manière imperturbable. Pour faire sentir la vérité de ce qu'on avance ici, nous nous contenterons de jeter un simple coup-d'œil sur l'analogie des formations latines; & nous sommes sûrs que c'est plus qu'il n'en faut, non-seulement pour convaincre les bons esprits de l'utilité de ce genre d'étude, mais encore pour leur en indiquer en quelque sorte le plan, les parties, les sources même, les moyens, & la fin.

Il faut donc observer, 1<sup>o</sup>. que la composition & la dérivation ont également pour but d'exprimer des idées accessoires; mais que ces deux especes de formations employent des moyens différens & en un sens opposé.

Dans la composition, les idées accessoires s'expriment, pour la plupart, par des noms ou des prépositions qui se placent à la tête du mot primitif; au lieu que dans la dérivation elles s'expriment par des inflexions qui terminent le mot primitif: *fidi-cen*, *tibi-cinium*, *vati-cinari*, *vati-cinatio*, *ju-dex*, *ju-dicium*, *ju-dicare*, *ju-dicatio*; *parti-ceps*, *parti-cipium*, *parti-cipare*, *parti-cipatio*; *ac-cinere*, *con-cinere*; *in-cinere*, *inter-cinere*; *ad-dicere*, *con-dicere*, *in-dicere*, *inter-dicere*; *ac-cipere*, *con-cipere*, *in-cipere*, *inter-cipere*: voilà autant de mots qui appartiennent à la composition. *Canere*, *canax*, *cantio*, *cantus*, *cantor*, *cantrix*, *cantare*, *cantatio*, *cantator*, *cantatrix*, *canti-*

*tare*, *canturire*, *cantillare*; *dicere*, *dicax*, *dicacitas*, *dictio*, *dictum*, *dictor*, *dictare*, *dictatio*, *dictator*, *dictatrix*, *dictatura*, *dictitare*, *dicturire*; *capere*, *capax*, *capacitas*, *capessere*, *captio*, *captus*, *captura*, *captare*, *captatio*, *captator*, *captatrix*, &c. ce sont des mots qui sont du ressort de la dérivation.

Il faut observer, 2<sup>o</sup>. qu'il y a deux sortes de racines élémentaires qui entrent dans la formation des composés; les unes sont des mots qui peuvent également paroître dans le discours sous la figure simple & sous la figure composée, c'est-à-dire seuls ou joints à un autre mot: telles sont les racines élémentaires des mots *magnanimus*, *respublica*, *senatusconsultum*, qui sont *magnus* & *animus*, *res* & *publica*, *senatus* & *consultum*: les autres sont absolument inusitées hors de la composition, quoiqu'anciennement elles aient pu être employées comme mots simples: telles sont *jux* & *jugium*, *ses* & *fidium*, *ex* & *igium*, *plex* & *plidium*, *spex* & *spidium*, *stes* & *stidium*, que l'on trouve dans les mots *conjux*, *conjugium*; *praeses*, *praesidium*; *remex*, *remigium*; *supplex*, *supplicium*; *extispex*, *frontispidium*; *antistes*, *solsitium*.

Il faut observer, 3<sup>o</sup>. qu'il y a quantité de mots réellement composés, qui au premier aspect peuvent paroître simples, à cause de ces racines élémentaires inusitées hors de la composition; quelque sagacité & un peu d'attention suffisent pour en faire démêler l'origine: tels sont les mots *judex*, *justus*, *justitia*, *juvenis*, *trinitas*, *aeternitas*; & une infinité d'autres. *Judex* renferme dans sa composition les deux racines *jus* & *dex*: cette dernière se trouve employée hors de la composition dans Cicéron; *dicis gratiâ*, par manière de dire: *judex* signifie donc *jus dicens*, ou *qui jus dicit*; & c'est effectivement l'idée que nous avons de celui qui rend la justice: ce qui prouve, pour le dire en passant, que la définition de nom, comme parlent les Logiciens, diffère assez peu, quand elle est exacte, de la définition de chose. Il en est de même de la définition étymologique de *justus* & de *justitia*: le premier signifie *in jure stans*, & le second, *in jure constantia*; expressions conformes à l'idée que nous avons de l'homme juste & de la justice.

Quant à *juvenis*, il paroît signifier *juvando ennis*; & cet *ennis* est un adjectif employé dans *bi-ennis*, *tri-ennis*, &c. pour signifier *qui a des années*: *perennis* paroît n'en être que le superlatif, tant par sa forme que par sa signification: ainsi *juvenis* veut dire *juvando ennis*, qui a assez d'années pour aider; cela est d'autant plus probable, que *juvenis* est effectivement relatif au nombre des années; & que tout homme parvenu à cet âge, est dans l'obligation réelle de mériter par ses propres services les secours qu'il tire de la société. Au reste la suppression d'une *n* dans *juvenis* ne le tire pas plus de l'analogie, que le changement de cette lettre en *m* n'en tire le mot de *solemnis*, qui semble être formé de *solitè ennis*, & signifie *solitus quot annis*, qui fieri solet quot annis; & de fait, dans plusieurs bréviaires on trouve le mot d'*annuel* pour celui de *solemnel*, dans la qualification des fêtes.

Les mots *trinitas* & *aeternitas* sont également composés: *trinitas* n'est autre chose que *trium unitas*; expression fidele de la foi de l'Eglise catholique sur la nature de Dieu; *trinus* & *unus*; *trinus in personis*, *unus in substantiâ*. Pour ce qui est du mot *aeternitas*, il signifie *avi-trinitas*, ou *avi-triplicis unitas*, la trinité du tems qui réunit & embrasse tout à la fois le présent, le passé, & le futur.

Il faut observer, 4<sup>o</sup>. que la composition & la dérivation concourent souvent à la formation d'un même mot; en sorte que l'on trouve des primitifs simples & des primitifs composés, comme des dérivés simples & des dérivés composés. *Capio* est un primitif simple; *particeps* est un primitif composé; *capax* est un dérivé simple; *participare* est un dérivé com-

posé. Les uns & les autres sont également susceptibles des formes de la dérivation philosophique & de la dérivation grammaticale : *capio*, *capis*, *capit*; *particeps*, *participis*, *participi*; *capax*, *capacis*, *capaci*; *participo*, *participas*, *participat*.

Il faut observer, 5°. que les primitifs n'ont pas tous le même nombre de dérivés, parce que toutes les idées primitives ne sont pas également susceptibles du même nombre d'idées modificatives; ou que l'usage n'a pas établi le même nombre d'inflexions pour les exprimer. D'ailleurs un même mot peut être primitif sous un point de vue, & dérivé sous un autre : ainsi *amabo* est primitif relativement à *amabilis*, *amabilitas*, & il est dérivé d'*amo* : de même *affectare* est primitif relativement à *affectatio*, *affectator*, & il est dérivé du supin, qui en est le générateur immédiat. Ainsi un même primitif peut avoir sous lui différens ordres de dérivés, tirés immédiatement d'autant de primitifs subalternes & dérivés eux-mêmes de ce premier.

Il faut observer, 6°. que comme les terminaisons introduites par la dérivation grammaticale forment ce qu'on appelle *déclinaison* & *conjugaison*, on peut regarder aussi les terminaisons de la dérivation philosophique comme la matière d'une sorte de *déclinaison* ou *conjugaison* philosophique. Ceci est d'autant mieux fondé, que la plupart des terminaisons de cette seconde espèce sont soumises à des lois générales, & ont d'ailleurs, dans la même langue ou dans d'autres, des racines qui expriment fondamentalement les mêmes idées qu'elles désignent comme accessoires dans la dérivation.

Nous disons en premier lieu, que *ces terminaisons sont soumises à des lois générales*, parce que telle terminaison indique invariablement une même idée accessoire, telle autre terminaison une autre idée; de manière que si on connoît bien la destination usuelle de toutes ces terminaisons, la connoissance d'une seule racine donne sur le champ celle d'un grand nombre de mots. Posons d'abord quelques principes usuels sur les terminaisons; & nous en ferons ensuite l'application à quelques racines.

1°. Les verbes en *are*, dérivés du supin d'un autre verbe, marquent augmentation ou répétition; ceux en *essere*, ardeur & célérité; ceux en *urire*, desir vif; ceux en *illare*, diminution.

2°. Dans les noms ou dans les adjectifs dérivés des verbes, la terminaison *tio* indique l'action d'une manière abstraite; celle *entus* ou *entum* en exprime le produit; celle en *tor* pour le masculin, & en *trix* pour le féminin, désigne une personne qui fait profession ou qui a un état relatif à cette action; celle en *ax*, une personne qui a un penchant naturel; celle en *acitas* marque ce penchant même.

On pourroit ajouter un grand nombre d'autres principes semblables; mais ceux-ci sont suffisans pour ce que l'on doit se proposer ici : un plus grand détail appartient plutôt à un ouvrage sur les analogies de la langue latine, qu'à l'Encyclopédie; & il est vraisemblable que c'étoit la matière des livres de César sur cet objet.

Eprouvons maintenant la fécondité de ces principes. Dès que l'on fait, par exemple, que *canere* signifie chanter, on en conclut avec certitude la signification des mots *cantare*, chanter à pleine voix; *cantitare*, chanter souvent; *canturire*, avoir grande envie de chanter; *cantillare*, chanter bas & à différentes reprises; *cantio*, l'action de chanter; *cantus*, le chant, l'effet de cette action; *cantor* & *cantrix*, un homme ou une femme qui fait profession de chanter, un chanteur, une chanteuse; *canax*, qui aime à chanter.

Pareillement, de *capere*, prendre, on a tiré par analogie *captare*, *capessere*, saisir ardemment, se hâ-

ter de prendre; *captio*, *captus*, *captatio*, *captator*, *captatrix*, *capax*, *capacitas*.

De la différente destination des terminaisons d'une même racine, naissent les différentes dénominations des mots qu'elles constituent : de-là les diminutifs, les augmentatifs, les inceptifs, les inchoatifs, les fréquentatifs, les desideratifs, &c. selon que l'idée primitive est modifiée par quelqu'une des idées accessoires que ces dénominations indiquent.

Nous disons en second lieu, que *ces terminaisons ont dans la même langue, ou dans quelqu'autre, des racines qui expriment fondamentalement les mêmes idées, qu'elles désignent comme accessoires dans la dérivation*; nous allons en faire l'essai sur quelques-unes, où la chose fera assez claire pour faire présumer qu'il peut en être ainsi des autres dont on ne connoitroit plus l'origine.

1°. Dans les noms, les terminaisons *men* & *mentum* signifient chose, signe sensible par lui-même ou par ses effets : l'une & l'autre paroissent venir du verbe *minere* dont Lucrece s'est servi, & qu'on retrouve dans la composition des verbes *e-minere*, *im-minere*; *pro-minere*, & qui tous renferment la signification que nous prêtons ici à *men* & à *mentum*; la voici justifiée par l'explication étymologique de quelques noms :

*Flumen*, (*men* ou *res* que *fluit*.)

*Fulmen*, (*men* quod *fulget*.)

*Lumen*, (*men* quod *lucet*.)

*Semen*, (*men* quod *seritur*.)

*Vimen*, (*men* *vinciens*, quod *vincit*.)

*Carmen*, peigne à carder, (*men* quod *carpit*.)

Il est vraisemblable que les Romains donnerent le même nom à leurs poëmes; parce que les premiers qu'ils connurent étoient satyriques & picquans comme les dents du peigne à carder, & avoient une destination analogue, celle de corriger.

*Armentum*, (*mentum* quod *arat*, ou *arare* potest.)

*Jumentum*, (*mentum* quod *juvat*, ou *mentum* *jugatorium*.)

*Monumentum*, (*mentum* quod *monet*.)

*Alimentum*, (*mentum* quod *alit*.)

*Testamentum*, (*mentum* quod *testatur*.)

*Tormentum*, (*mentum* quod *torquet*.)

La terminaison *culum* semble venir de *colo*, j'habite, & signifie effectivement une habitation, ou du moins un lieu habitable :

*Cubiculum*, (*cubandi* locus.)

*Cœnaculum*, (*cœnandi* locus.)

*Habitaculum*, (*habitandi* locus.)

*Propugnaculum*, (*propugnandi* locus.)

Il faut cependant observer, pour la vérité de ce principe, que cette terminaison n'a le sens & l'origine que nous lui donnons ici, que quand elle est adaptée à une racine tirée d'un verbe : car si on l'appliquoit à un nom, elle en feroit un simple diminutif; tels sont les mots *corculum*, *opusculum*, *corpusculum*, &c.

2°. Dans les adjectifs, la terminaison *undus* désigne *abondance* & *plénitude*, & vient d'*unda*, onde, symbole d'agitation; ou du mot *undare*, d'où *abundare*, *exundare*. Ordinairement cette terminaison est jointe à une autre racine par l'une des deux lettres euphoniques *b* ou *c*.

*Cogita-b-undus*, (*cogitationibus* undans.)

*Furi-b-undus*, (*furore* ou *furiis* undans.)

*Fœ-c-undus*, (*fœtu* abundans.)

*Fa-c-undus*, (*fandi* copiâ abundans.)

La terminaison *stus* venue de *sto*, marque stabilité habituelle.

*Justus*, (*in jure* constans.)

*Modestus*, (*in modo constans.*)

*Molestus*, (*pro mole stans.*)

*Mæstus*, (*in mærore constans.*)

*Honestus*, (*in honore constans.*)

*Scelestus*, (*in scelere constans.*)

3°. Dans les verbes, la terminaison *scere* ajoutée à quelque radical significatif par lui-même, donne les verbes inchoatifs, c'est-à-dire ceux qui marquent le commencement de l'acquisition d'une qualité ou d'un état; cette terminaison paroît avoir été prise du vieux verbe *escere*, *esco*, dont on trouve des traces dans le II. livre des lois de Cicéron, dans Lucrece, & ailleurs. Ce verbe, dans son tems, signifioit ce qu'à signifié depuis *esse*, *sum*, & a été consacré dans la composition à exprimer le commencement d'être. Selon ce principe,

*Calesco*, je commence à avoir chaud, je m'échauffe, équivaut à *calidus esco*.

*Frigesco*, je commence à avoir froid, (*frigidus esco*.)

*Albesco*, (*albus esco*.)

*Senesco*, (*senex esco*.)

*Duresco*, (*durus esco*.)

*Dormisco*, (*dormiens esco*.)

*Obsolesco*, (*obsoletus esco*.)

Une observation qui confirme que le vieux mot *escere* est la racine de la terminaison de cette espèce de verbes, c'est que comme ce verbe n'avoit ni prétérit ni supin (*voyez l'article PRÉTÉRIT*, où nous en ferons voir la cause), les verbes inchoatifs n'en ont pas d'eux-mêmes: ou ils les empruntent du primitif d'où ils dérivent, comme *ingemisco*, qui prend *ingemui* de *ingemo*; ou ils les forment par analogie avec ceux qui sont empruntés, comme *senesco* qui fait *senui*; ou enfin ils s'en passent absolument, comme *dormisco*.

Cette petite excursion sur le système des formations latines, suffit pour faire entrevoir l'utilité & l'agrément de ce genre d'étude: nous osons avancer que rien n'est plus propre à déployer les facultés de l'esprit; à rendre les idées claires & distinctes; & à étendre les vûes de ceux qui voudroient, si on peut le dire, étudier l'anatomie comparée des langues, & porter leurs regards jusque sur les langues possibles. (E. R. M.)

FORMATION, *en terme de Philosophie*; c'est l'action par laquelle une chose est produite: ainsi on dit, la formation du fœtus, (*voyez FŒTUS*); la formation des pierres, des métaux dans le centre de la terre. *Voyez PIERRE*, MÉTAL, &c.

Formation s'emploie aussi, *en Géométrie*, dans le même sens que le mot *génération*, pour désigner la manière dont une courbe, une surface, un corps est engendré. *Voyez ENGENDRER*. Ainsi on dit, la formation des sections coniques dans le cone se fait par un plan qui coupe le cone de différentes manières, &c.

Enfin formation se dit aussi en *Algebre*; on dit la formation d'une équation, pour désigner la suite des opérations qui conduisent à cette équation: on dit dans le même sens, la formation des puissances de tel ou tel nombre, telle ou telle quantité, &c. *voyez PUISSANCE*. On dit aussi, former une table de nombres, de quantités qui ont rapport à quelque objet, pour dire, calculer & construire cette table. (O)

FORME, f. f. (*Métaphysique*.) on définit ordinairement la forme, ce qui est de moins commun & de plus particulier ou de plus distingué dans un être. Quoique par cette définition, la forme semble pouvoir convenir aux esprits aussi-bien qu'aux corps, néanmoins, dans l'usage ordinaire, la forme, aussi-bien que la matière, s'attribue aux seuls corps. Je définirois volontiers la forme des corps (laquelle est à la portée de notre esprit, & dont nous pouvoys juger), la mesure

ou portion de mouvement & d'arrangement, qui nous détermine à donner à certaine partie de la matière une dénomination particulière, plutôt que toute autre dénomination.

Je ne parle pas ici de cette forme qu'on supposeiroit consister dans un germe ou un atome particulier; elle surpasseroit la sagacité de nos sens, puisque nous n'avons rien à dire de ce que nous ne pouvons connoître, & que nous ne connoissons rien dont l'idée primitive ne nous soit venue par la voie de l'expérience & des sensations.

Au reste, ce que nous avons dit de la forme ordinaire des corps, suffit pour nous donner distinctement à entendre tout ce que nous comprenons sous le nom de forme purement corporelle. Il ne faut pourtant pas croire que par-là nous puissions discerner toujours en quoi consiste précisément la forme de chaque corps, c'est-à-dire en quel degré de mouvement, d'arrangement, de situation, & de configuration de ses parties les plus petites, consiste la forme de chaque corps; c'est de quoi s'occupe la Physique, & souvent avec assez peu de succès. Cependant l'analogie d'une forme à l'autre, & celle des corps que nous connoissons à ceux que nous ne connoissons pas, nous donne en général quelque idée de la forme des corps. Ainsi il arriveroit à tout homme sensé, qui n'auroit jamais vû de la farine & du pain, d'y trouver d'abord à-peu-près la même différence de forme & même de substance, qu'entre du cuivre & de l'or: mais quand nous lui aurons fait connoître que la substance du pain n'est autre chose que de la farine dont les parties se sont rapprochées par la conglutination de l'eau, qui l'a rendue pâte, & ont encore été serrées par la cuisson qui l'a fait devenir pain, il jugera bientôt que l'eau & le feu n'y ont apporté d'autre changement, sinon celui qui s'est fait par les qualités que nous nommons couleur & dureté.

Nous jugerons de même qu'avec un changement pareil, dans un degré plus ou moins considérable, & avec plus ou moins de tems, ce qui est aujourd'hui du plomb ou du cuivre pourroit bien devenir tout autre métal, & peut-être de l'or. *Article tiré des papiers de M. FORMEY.*

Les philosophes scholastiques distinguent la figure de la forme, en ce que la première est la disposition des parties extérieures du corps; & la seconde, celle des parties intérieures: c'est ce qui donne lieu à cette scène si plaisante du mariage forcé, où Pancrace, docteur péripatéticien, soutient qu'on doit dire la figure d'un chapeau, & non la forme, & croit que l'état est renversé par l'usage contraire.

FORME SUBSTANTIELLE, (*Métaphysique*.) terme barbare de l'ancienne philosophie scholastique, dont on s'est principalement servi pour désigner de prétendus êtres matériels qui n'étoient pourtant pas matière. Nous ne nous chargeons pas d'expliquer ce que cela signifie: nous dirons seulement, que la question si épineuse de l'âme des bêtes a donné occasion à cette opinion absurde. Voici, selon toutes les apparences, par quels degrés les Scholastiques y ont été conduits, c'est-à-dire par quelle suite de raisonnemens ils sont parvenus à déraisonner.

Si les bêtes sentent, pensent, & même raisonnent, comme l'expérience paroît le prouver, elles ont donc en elles un principe distingué de la matière: car ce seroit renverser les preuves de la spiritualité de l'âme, que de croire que Dieu puisse accorder à une substance étendue le sentiment & la pensée. Or si l'âme des bêtes n'est point matière, pourquoi s'éteint-elle à la destruction de leur corps? Pourquoi l'Être suprême ayant mis dans les animaux un principe de sentiment semblable à celui qu'il a mis dans l'homme, n'a-t-il pas accordé à ce principe l'immortalité qu'il a donnée à notre âme? La philosophie de l'éco-



Je n'a pû trouver à cette difficulté d'autre réponse, sinon que l'ame des bêtes étoit matérielle sans être matière; au lieu que l'ame de l'homme étoit spirituelle: comme si une absurdité pouvoit servir à résoudre une objection; & comme si nous pouvions concevoir un être spirituel sous une autre idée que sous l'idée négative d'un être qui n'est point matière.

Les philosophes modernes, plus raisonnables, conviennent de la spiritualité de l'ame des bêtes, & se bornent à dire qu'elle n'est pas immortelle, parce que Dieu l'a voulu ainsi.

Mais l'expérience nous prouve que les bêtes souffrent; que leur condition sur ce point est à-peu-près pareille à la nôtre, & souvent pire. Or pourquoi Dieu, cet être si bon & si juste, a-t-il condamné à tant de peines des êtres qui ne l'ont point offensé, & qu'il ne peut même dédommager de ces peines dans une vie future? Croire que les bêtes sentent, & par conséquent qu'elles souffrent, n'est-ce pas enlever à la religion le grand argument que saint Augustin tire des souffrances de l'homme pour prouver le péché originel? *Sous un Dieu juste, dit ce pere, toute créature qui souffre doit avoir péché.*

Descartes, le plus hardi, mais le plus conséquent des Philosophes, n'a trouvé qu'une réponse à cette objection terrible: ç'a été de refuser absolument tout sentiment aux animaux; de soutenir qu'ils ne souffrent point; & que destinés par le créateur aux besoins & au service de l'homme, ils agissent en apparence comme des êtres sentans, quoiqu'ils ne soient réellement que des automates. Toute autre réponse, de quelques subtilités qu'on l'enveloppe, ne peut, selon lui, mettre à couvert la justice divine. Cette métaphysique est spécieuse sans doute. Mais le parti de regarder les bêtes comme de pures machines, est si révoltant pour la raison, qu'on l'a abandonné, nonobstant les conséquences apparentes du système contraire. En effet comment peut-on espérer de persuader à des hommes raisonnables, que les animaux dont ils sont environnés, & qui, à quelques legeres différences près, leur paroissent des êtres semblables à eux, ne sont que des machines organisées? Ce seroit s'exposer à nier les vérités les plus claires. L'instinct qui nous assure de l'existence des corps, n'est pas plus fort que celui qui nous porte à attribuer le sentiment aux animaux.

Quel parti faut-il donc prendre sur la question de l'ame des bêtes? Croire, d'après le sens commun, que les bêtes souffrent; croire en même tems, d'après la religion, que notre ame est spirituelle & immortelle, que Dieu est toujours sage & toujours juste; & favoir ignorer le reste.

C'est par une suite de cette même ignorance, que nous n'expliquerons jamais comment les animaux, avec des organes pareils aux nôtres, avec des sensations semblables, & souvent plus vives, restent bornés à ces mêmes sensations, sans en tirer, comme nous, une foule d'idées abstraites & réfléchies, les notions métaphysiques, les langues, les lois, les Sciences, & les Arts. Nous ignorerons du-moins jusqu'où la réflexion peut porter les animaux, & pourquoi elle ne peut les porter au-delà. Nous ignorerons aussi toujours, & par les mêmes raisons, en quoi consiste l'inégalité des esprits; si cette inégalité est dans les ames, ou dépend uniquement de la disposition du corps, de l'éducation, des circonstances, de la société; comment ces différentes causes peuvent influencer si différemment sur des ames qui seroient toutes égales d'ailleurs; ou comment des substances simples peuvent être inégales par leur nature. Nous ignorerons si l'ame pense ou sent toujours; si la pensée est la substance de l'ame, ou non; si elle peut subsister sans penser ou sentir; en quel tems l'ame commence à être unie au corps, & mille autres choses

semblables. Les idées innées sont une chimère que l'expérience réproûve: mais la maniere dont nous acquérons des sensations & des idées réfléchies, quoique prouvée par la même expérience, n'est pas moins incompréhensible. Toute la Philosophie, sur une infinité de matières, se borne à la devise de Montagne. L'intelligence suprême a mis au-devant de notre vûe un voile que nous voudrions arracher en vain: c'est un triste sort pour notre curiosité & notre amour-propre; mais c'est le sort de l'humanité.

Au reste, la définition que nous avons donnée du mot *forme substantielle*, ne doit pas s'appliquer à l'usage qui est fait de ce même mot dans le premier canon du concile général de Vienne, qui décide contre le cordelier Pierre Jean d'Olive, que *quiconque osera soutenir que l'ame raisonnable n'est pas essentiellement la forme substantielle du corps humain, doit être tenu pour hérétique*. Ce decret, qu'on auroit peut-être dû énoncer plus clairement, ne prouve pas, comme quelques incrédules l'ont prétendu, que du tems du concile de Vienne, on admettoit la matérialité de l'ame, ou du-moins qu'on n'avoit pas d'idée distincte de sa spiritualité: car l'Eglise ne peut ni se tromper, ni par conséquent varier sur cette matière importante. Voyez AME. Voyez aussi l'abregé de l'Histoire ecclésiastique, Paris 1751, sous l'année 1312. (O)

FORME, en Théologie, est une partie essentielle des sacremens.

La forme, selon les Théologiens, est tout ce qui signifie plus clairement ou plus distinctement la grace, ou ce qui détermine la matière à l'être sacramentel, suivant cette parole de S. Augustin (*traît. 80. in Joan. n. 3.*): *accedit verbum ad elementum, & fit sacramentum.*

En général la forme est une parole ou une prière qui exprime la grace & l'effet du sacrement; & on l'appelle ainsi, parce qu'elle détermine la signification plus obscure de ce qui sert de matière.

Ce mot de forme aussi-bien que celui de matière, étoit inconnu aux peres & aux anciens théologiens, qui disoient que les sacremens consistoient en choses ou en élémens, & en paroles: *rebus seu elementis, & verbis*. Vers le milieu du treizieme siècle, Guillaume d'Auxerre, théologien scholastique, imagina les mots de matière & de forme, suivant le goût de la philosophie péripatéticienne, fort à la mode en ces tems-là, & suivant laquelle on disoit que la forme déterminoit la matière à constituer tel ou tel être, plutôt que tel ou tel autre être. Les modernes adopterent ces expressions, & l'Eglise elle-même s'en est servi. Le pape Eugene IV. dans son decret donné à Florence après le départ des Grecs, réunit l'ancienne & la nouvelle maniere de s'exprimer sur ce point: *Omnia sacramenta, dit-il, tribus perficiuntur; videlicet rebus tanquam materiâ, verbis tanquam formâ, & personâ ministri conferentis sacramentum.*

L'essence & la validité de tout sacrement demande donc qu'il y ait une forme particulière & propre, relative à sa nature & à la grace qu'il signifie & qu'il confere.

Les Théologiens sont partagés pour favoir si Jesus-Christ a déterminé seulement en général ou en particulier les formes des sacremens. Chacun de ces sentimens a ses défenseurs; mais le premier paroît d'autant plus probable, qu'il suppose que J. C. a laissé à son Eglise la liberté & le pouvoir de déterminer les formes des sacremens; & qu'à l'exception de la forme du baptême & de celle de l'eucharistie, on ne trouve point exprimées dans l'écriture les formes des autres sacremens, telles qu'elles sont usitées dans l'église greque & latine.

La maniere dont la forme est conçue, se réduit en général à deux especes: elle peut être conçue, ou en termes indicatifs, ou en maniere de prière;

d'où l'on distingue *forme absolue* & *forme indicative*. Ainsi la *forme* du sacrement de pénitence est absolue chez les Latins, qui l'expriment ainsi, *ego te absolvo*; & elle est déprécative chez les Grecs, qui la commencent par cette priere: *Domine J. C. condona, dimitte, relaxa peccata, &c.*

On distingue encore la *forme* en absolue & conditionnelle: elle est absolue, quand le ministre du sacrement n'y joint aucune condition, comme dans ces paroles, *ego te baptiso*; & conditionnelle, lorsqu'il y appose une condition qui emporte avec elle un doute, comme dans celle-ci, *si non es baptisatus, ego te baptiso*. On ne trouve point d'exemple de la *forme* conditionnelle avant le huitieme siecle.

La *forme* des sacremens peut être altérée principalement de six manieres; 1°. par simple changement, soit d'idiome, soit de termes synonymes, soit de mode; 2°. par simple corruption; 3°. par addition; 4°. par détraction ou retranchement; 5°. par transposition ou par inversion; 6°. par interruption. Le principe général à cet égard est, que quand quelqu'une de ces différentes altérations est notable, enforte qu'il en résulte une erreur ou un changement substantiel qui détruit le sens de la *forme*, alors le sacrement est nul; mais une mutation accidentelle dans la *forme* n'ôte rien au sacrement de sa validité.

Quelle que soit la créance ou la foi du ministre, pourvû qu'il prononce la *forme* prescrite par l'Eglise & dans les circonstances convenables, le sacrement est valide: aussi l'Eglise n'a-t-elle jamais rejeté le baptême conféré par les hérétiques, excepté par ceux qui en altéroient la *forme*. Voyez INTENTION & SACREMENT. (G)

FORME, (*Jurispr.*) est la disposition que doivent avoir les actes; c'est un certain arrangement de clauses, de termes, de conditions & de formalités.

La *forme* des actes se rapporte, ou à leur rédaction simplement, & à ce qui peut les rendre probans & authentiques; ou à ce qui habilite les personnes qui disposent, comme l'autorisation; ou à la disposition des biens, comme l'institution d'héritier qui est nécessaire en pays de droit écrit pour la validité du testament.

Ce qui concerne la *forme* extérieure des actes se regle par la loi du lieu où ils sont passés; c'est ce que signifie la maxime *locus regit actum*.

La *forme* qui tend à habiliter les personnes, dépend de la loi de leur domicile.

Enfin celle qui concerne la disposition des biens, dépend de la loi du lieu où ils sont situés.

On confond souvent la *forme* d'un acte avec les formalités; cependant le terme de *forme* est plus général, car il embrasse tout ce qui sert à constituer l'acte; au lieu que les formalités proprement dites ne s'entendent que de certaines conditions que l'on doit remplir pour la validité de l'acte, comme l'insinuation, le contrôle. On distingue cependant aussi plusieurs sortes de formalités. Voyez ci-devant FORMALITÉS. (A)

FORME est quelquefois opposée au fond; la *forme* alors se prend pour la procédure, & le fond est ce qui en fait l'objet.

Il y a des moyens de *forme*, & des moyens du fond. Les moyens de *forme* sont ceux qui se tirent de la procédure, comme les nullités, les fins de non-recevoir; au lieu que les moyens du fond se tirent du fait & du droit.

On dit communément que la *forme* emporte le fond, c'est-à-dire que les moyens de *forme* prévalent sur ceux du fond; comme il arrive, par exemple, lorsque l'on a laissé passer le tems de se pourvoir contre un arrêt; la fin de non recevoir prévaut sur les moyens de requête civile ou de cassation que l'on auroit pû avoir. (A)

FORME AUTHENTIQUE, est celle qui fait pleine foi tant en jugement que dehors. Les actes sont revêtus de cette *forme*, lorsqu'ils sont expédiés & signés par une personne publique; comme les jugemens qui sont signés du greffier, les expéditions des contrats signés de deux notaires, ou d'un notaire, & de deux témoins. (A)

FORME EXÉCUTOIRE, est celle qui donne aux actes l'exécution parée, *paratam executionem*, c'est-à-dire le droit de les mettre directement à exécution par voie de contrainte, sans être obligé d'obtenir pour cet effet aucun jugement ni commission.

Les jugemens & les contrats sont les seuls actes que l'on mette en *forme exécutoire*.

Cette *forme* consiste à être expédiés en parchemin, & intitulés du nom du juge; & si c'est un arrêt, du nom du roi. Cette expédition est ce que l'on appelle la *grosse d'un acte*.

L'usage n'est pourtant pas par-tout uniforme à ce sujet; & il y a des pays où la *forme exécutoire* est différente: par exemple, dans quelques endroits on ne met point les sentences en grosse ni en parchemin, c'est la premiere expédition en papier qui est exécutoire. Dans d'autres les grosses des contrats sont intitulées du nom du roi, comme les arrêts.

Mettre un acte en *forme*, c'est le mettre en *forme exécutoire*.

Quand les actes sont revêtus de cette *forme*, on peut directement en vertu de ces actes faire un commandement, & ensuite saisir & exécuter, saisir réellement, même procéder par emprisonnement, si c'est un cas où la contrainte par corps ait lieu. Voy. EXÉCUTION PARÉE, EXÉCUTOIRE, & GROSSE. (A)

FORME JUDICIAIRE, c'est l'ordre & le style que l'on observe dans la procédure ou instruction, & dans les jugemens. Voyez INSTRUCTION & PROCÉDURE. (A)

FORME PROBANTE, est celle qui procure à l'acte une foi pleine & entiere, & qui le rend authentique. Un jugement & un contrat devant notaire sont des actes authentiques de leur nature; mais l'expédition que l'on en rapporte pour être en *forme probante*, doit être sur papier ou parchemin timbré, & signé du greffier, si c'est un jugement; ou des parties & des notaires & témoins, si c'est un contrat, testament, ou autre acte public.

La *forme probante* rend l'acte authentique; c'est pourquoi l'on joint ordinairement ces termes, *forme probante & authentique*. Voyez ci-devant FORME AUTHENTIQUE. (A)

FORME, en matiere bénéficiale, est la maniere dont les provisions de cour de Rome sont conçues.

Le pape a coutume de pourvoir en deux manieres; en *forme* commissioire, & en *forme* gracieuse. La *forme* gracieuse, *in formâ gratiosâ*, est lorsqu'il pourvoit lui-même sur l'attestation de l'ordinaire, sans lui donner aucune commission pour procéder à l'examen de l'impétrant, lequel peut se faire mettre en possession, *autoritate propria*.

La *forme* commissioire, qu'on appelle aussi le *committatur* du pape, est lorsqu'il mande à l'ordinaire de pourvoir; ce *committatur* se met en trois formes différentes, savoir *in formâ dignum antiquâ*, *in formâ dignum novissimâ*, & *in formâ juris*.

La *forme dignum antiquâ* n'est autre chose que la maniere, en laquelle le pape ordonne que les bulles soient expédiées tant par rapport à l'examen des capacités de l'impétrant, que pour la conservation des droits de ceux qui pourroient avoir quelque intérêt à l'établissement & à la possession du bénéfice dont il s'agit. Cette clause a été appelée *in formâ dignum*, parce que la bulle commence par ces mots: *Dignum arbitramur, ut illis se reddat sedes apostolica*

*gratiosam, quibus ad id propria virtutum merita laudabiliter suffragantur, &c. Mandamus quatenus, si post diligentem examinationem dictum N. . . . repereris. . . . eidem. . . . conferas, &c.*

Elle est surnommée l'ancienne *antiqua*, parce que c'étoit autrefois la seule *forme* usitée avant les réservations qui ont donné lieu à la *forme* appelée *novissima*: c'est pourquoi à Rome on met souvent *in formam dignum* simplement, sans ajouter *antiqua*; ce qui est la même chose.

Les provisions expédiées *in formam dignum novissimam*, sont pour les bénéfices dont la collation est réservée au saint-siège. Cette *forme* n'accorde aux commissaires que trente jours pour l'exécution des provisions; passé lequel tems, on peut recourir à l'ordinaire le plus voisin. Cette *forme* a été surnommée *novissima*, pour la distinguer de l'ancienne.

La clause *in formam juris* se met dans les dévolus & les vacances, qui emportent privation du bénéfice. La *forme* de cette commission est la clause d'un rescrit de justice; mais cette *forme* est abusive, & n'est point reçue dans le royaume.

Pour connoître plus à fond les effets de ces différentes *formes*, il faut voir le traité de l'usage & pratique de cour de Rome de Castel, avec les notes de Noyer, tom. I. pag. 395. & suiv. (A)

FORME DE PAUVRETÉ, *in formam pauperum*, c'est la manière dont on expédie en cour de Rome les dispenses de mariage entre personnes qui sont parentes en degré prohibé, lorsque ces personnes ne sont pas en état de payer les droits que l'on a coutume de payer aux officiers de cour de Rome pour ces sortes de dispenses. Pour en obtenir une en la *forme de pauvreté*, il faut avoir une attestation de l'ordinaire, de son grand-vicaire ou official, portant que les parties sont si misérables, qu'elles ne peuvent vivre & subsister que de leur industrie & du travail de leurs bras seulement, *quod labore & industria tantum vivunt*. Voyez Castel, loc. cit. tom. II. pag. 228. (A)

FORME, en Architecture, espèce de libage dur, qui provient des ciels de carrière.

*Forme de pavé*, c'est l'étendue de sable de certaine épaisseur, sur laquelle on assied le pavé des cours, des ponts, chaussées, grands chemins, &c. en latin *statumen*.

*Forme d'église*: on appelle ainsi les chaises du chœur d'une église. Il y a les hautes & les basses. Les hautes sont adossées ordinairement contre un riche lambris, couronné d'un petit dôme ou dais continu, comme celles des grands Augustins, qui ont été faites pour les cérémonies de l'ordre du Saint-Esprit. Les hautes & basses *formes* qui portent sur des marche-piés, sont séparées par des museaux ou accoudoirs assemblés avec les dossiers; ainsi chaque place avec sa sellette, soutenue d'un cul-de-lampe, est renfermée de son enceinte appelée *parclose*. Il s'en voit qui n'ont d'autre dossier que celui de leur parclose, comme celles de Saint Eustache & de quelques paroisses de Paris, où la clôture du chœur est à jour. Les basses *formes* ne devraient pas être vis-à-vis les hautes, comme on le pratique; mais au contraire le dossier d'une basse devrait répondre au museau de la parclose d'une haute, afin que le vuide fût vis-à-vis de ceux à qui on annonce quelque antienne, ou qu'on encense, ainsi qu'elles sont en partie à Notre-Dame de Paris. Les *formes* de l'abbaye de Pontigny près d'Auxerre, sont des plus belles; celles des PP. Chartreux de Paris, des plus propres & des mieux travaillées. (P)

FORME, (Marine.) c'est un petit bassin revêtu de maçonnerie, ayant en-dedans des degrés pour descendre sur des banquettes de pierre, disposées en amphithéâtre, pour faciliter aux ouvriers le

moyen de manœuvrer autour du navire qu'on y a introduit à marée haute, & qu'on y maintient ensuite à sec quand la mer s'est retirée, en fermant l'écluse qui est à son entrée; ce qui se pratique avec assez d'aisance dans les ports où le flux & le reflux ont lieu: ou bien si ces *formes* sont sur la Méditerranée, l'on en puise l'eau avec des machines. *Architecture hydraulique, tome II. liv. III. ch. xij.*

Mais pour prendre une idée juste de ce qu'on appelle *forme*, il faut avant d'entrer dans un plus grand détail, jeter les yeux sur la *Planche IX. figure 1. & suiv.* qui représente le plan & les profils de la *forme* construite à Rochefort, pour la bâtisse & le radoub des vaisseaux du roi, dont le dessein est ici d'un plus grand détail & d'une plus grande précision que celui qu'on a inséré dans l'*Architecture hydraulique*; excellent ouvrage dont on ne peut assez faire l'éloge, & dont j'extraurai ce dont j'aurai besoin pour celui-ci.

On place les *formes* dans l'arsenal, ou le plus près qu'il est possible; mais dans quelque endroit qu'on les place, il faut qu'elles ayent beaucoup d'espace tout-autour pour la facilité du travail. Voyez la *Pl. VII.* dans le plan d'un arsenal de Marine, la situation des *formes*.

Lorsque le terrain ne permet pas de placer plusieurs *formes* de front, l'on en bâtit deux au bout l'une de l'autre qui ont une entrée commune; telle est la double *forme* de Rochefort, qui passe pour la plus belle qu'il y ait en Europe.

La première de ces *formes*, qui est la plus profonde & la plus grande, sert pour les vaisseaux du premier rang: aussi a-t-elle un plus grand nombre de rampes & de banquettes que la seconde, destinée pour ceux du second & du troisième rang. Il faut avoir la *Planche IX.* sous les yeux. La première est appelée *forme inférieure*, & l'autre *forme supérieure*. La différence de l'élévation de leur plate-forme est de sept piés; ce qu'on a fait dans la vûe qu'on feroit moins incommodé des eaux de fond. L'on voit qu'ayant fait entrer à marée haute un vaisseau dans chacune de ces *formes* & fermé les portes de l'écluse, aussi-tôt que la mer en se retirant les a laissés à sec, on peut les radouber tous deux en même tems. On les fait fortir lorsqu'ils sont réparés, en profitant d'une marée favorable.

Il faut renfermer la capacité des *formes* dans de justes bornes. La longueur la plus raisonnable qu'on puisse donner à celles destinées pour les vaisseaux du premier rang, est de cent quatre-vingts piés depuis le bord supérieur du fond jusqu'à l'angle du buse de l'écluse. A l'égard de la largeur des mêmes *formes*, comprise entre le bord des ailes, il faut la régler sur celle qu'il conviendra de donner à l'écluse, parce qu'elle est la même qu'aura la plate-forme; à quoi il faut ajouter l'espace qu'occuperont les banquettes: par exemple, si l'on donne quarante-huit piés à l'écluse, & que l'on fasse trois banquettes, chacune de cinq piés, elles en occuperont ensemble trente, qui étant ajoutés à la largeur de l'écluse, donnent soixante-dix-huit piés pour toute la largeur de la *forme*.

Le fond d'une *forme* doit être planchéyé avec autant de soin que le radier d'une écluse. Il faut apporter beaucoup d'attention pour établir solidement le massif de maçonnerie qui doit régner sur toute l'étendue de la plate-forme, & se régler sur la nature du terrain que l'on rencontrera après avoir fouillé jusqu'à la profondeur convenable. Le plancher du fond doit former un plan incliné de six pouces, depuis le fond de la *forme* jusqu'aux bords des heurtois de l'écluse, afin de faciliter l'écoulement des eaux.

Comme le principal mérite de ces sortes de bassins est de pouvoir y travailler à sec dans quelque

tems que ce soit, que cependant il est bien difficile que l'eau ne s'y introduise tant de la part des portes de l'écluse, que des sources qui transpirent dans le fond, malgré les précautions que l'on prend pour s'en garantir; il est d'une extrême conséquence de faire en sorte que les eaux qui s'y amassent s'écoulent d'elles-mêmes au tems des basses-marées ordinaires, sans être obligé d'employer continuellement des machines pour les puiser; ce qui coûte beaucoup. Pour éviter cet inconvénient, il faut établir la surface du fond environ à un pié au-dessus du niveau des basses eaux dans le port; au cas que cela se puisse sans anticiper trop sur le tirant d'eau des plus grands vaisseaux qu'on pourra y faire entrer non-lestés: autrement il faudroit faire de son mieux pour concilier ces deux objets. Il est bon d'observer que les vaisseaux du premier rang qui tirent avec leur charge ordinaire 25 à 26 piés d'eau, n'en exigent que 16 à 17 quand ils ne sont pas lestés, après qu'on a un peu chargé l'avant, ou soulagé l'arrière avec des coffres pour diminuer la différence du tirant-d'eau: ainsi voilà un point fixe, d'où l'on pourra partir pour se régler en conséquence; & comme le tirant-d'eau des navires que l'on fait passer dans une forme, doit se mesurer au-dessus du chantier qui a environ 3 piés de relief, il suffit, quand on y est contraint par le défaut de profondeur d'eau, de ne lui en donner que deux seulement, pour pouvoir encore travailler commodément aux parties du vaisseau qui répondent à la quille.

Lorsqu'on ne peut empêcher que la plate-forme ne soit inondée, soit de la part des sources du fond, soit des pluies, ou de l'eau de la mer qui filtre par les portes de l'écluse, on y remédie par des machines pour épuiser ces eaux, dont on peut voir la conduite & le dessein rendu dans toutes ses parties, tant en plan qu'en profil, dans la *Planche IX.* à laquelle nous renvoyons pour éviter un plus long détail. (Z)

FORME, dans l'art de Peinture, est un terme dont le sens ne paroît être autre chose que l'apparence des objets: en conséquence prescrire aux artistes de regarder comme l'objet principal de leur étude de bien imiter les formes, ne seroit que leur recommander de dessiner exactement la nature; cependant comme dans l'explication que je cherche à donner des termes qu'on employe dans l'art dont il s'agit, j'embrasse ordinairement & les significations simples & celles qui sont plus recherchées, je crois devoir joindre ici à l'occasion de ce mot, quelques idées intéressantes.

Je suppose à plusieurs artistes le projet de représenter un objet qui s'offrirait à leur vûe; il arriveroit qu'ils pourroient le représenter d'une façon différente les uns des autres, & que cependant tout le monde reconnoitroit dans chacune des copies l'objet qu'ils auroient imité: ainsi s'ils avoient eu le but, par exemple, de dessiner un homme qu'ils auroient tous regardé du même point de vûe, le dessein de chacun de ces artistes donneroit à ceux qui le verroient l'idée générale d'un homme, quoique les formes des parties qui composent cet homme pussent être différentes, à plusieurs égards, dans chaque dessein. Mais si l'on donnoit à ces mêmes artistes deux hommes à-peu-près semblables à représenter, chacun d'eux seroit excité à les comparer & à démêler dans des parties, qui à la première vûe leur auroient paru semblables, les différences de formes qui pourroient les distinguer; la représentation de plusieurs hommes de même âge & de même taille, les conduiroit enfin à un examen plus détaillé, plus réfléchi; & pour lors ceux qui auroient un discernement plus délicat & un sentiment plus fin, parviendroient plus aisément à discerner & à saisir ce qui fait le caractère distinctif des formes.

Il résulte de ce développement, que les objets ont des formes générales & des formes caractéristiques; & que la finesse & la sensibilité avec lesquelles l'artiste découvre & exprime ces différences particulières & caractéristiques, sont une source de supériorité dans son talent: peut-être ce talent est-il un don de la nature; mais il a besoin d'être développé & cultivé; les connoissances de toute espece l'augmentent. Je vais faire encore une supposition pour le prouver. Un artiste à qui l'on donneroit à imiter un objet qui lui seroit totalement inconnu, & dont il n'auroit jamais approché qu'à la distance nécessaire pour le voir distinctement, l'imiteroit sans doute avec une exactitude apparente, qui paroîtroit devoir suffire à la représentation: cependant il est certain que cette représentation ne rendra l'objet parfaitement, que pour ceux qui n'en auront pas approché de plus près que l'artiste dont il s'agit. Ceux qui l'auront touché exigeront davantage dans l'imitation; & l'artiste, après avoir connu en partie sa nature, par exemple sa dureté ou sa mollesse, sa légèreté même ou sa pesanteur, rendra le portrait de cet objet plus relatif aux desirs de ces spectateurs plus instruits; il opérera encore différemment, s'il a plus de connoissance de la contexture & de l'usage de l'objet supposé, & satisfera alors pleinement ceux à qui il est intimement connu.

Un peintre qui voudra représenter des arbres ou des plantes, ne laissera donc pas échapper, s'il est instruit, certaines formes caractéristiques, qui indiqueront aux Botanistes mêmes les différences apparentes qui leur sont connues. Qu'on s'éleve de cette imitation de plantes à celle des hommes, & qu'on ait pour objet de les représenter aux yeux d'un peuple instruit, agités des mouvemens que les passions occasionnent, avec les nuances d'expressions que répandent sur eux les âges, les états, les tempéramens; quel discernement naturel ne faudroit-il pas? par combien de connoissances ne fera-t-il pas nécessaire d'éclairer le talent, & que des réflexions profondes & justes devront être employées à le guider? *Article de M. WATELET.*

\* FORME, (Cartonnier.) espece de chaffis de bois fait d'un cadre & de traverses, & couvert de fils de laiton. Il n'est pas fort différent de la forme des Papetiers; le laiton en est seulement plus fort, & la forme du Papetier a un rebord. La forme du Cartonnier sert à lever les feuilles de carton. *Voyez les Pl. du Cartonnier, & les articles CARTON & PAPETERIE.*

\* FORME, terme de Chapelier, gros cylindre de bois, arrondi par le haut & tout-à-fait aplati par le bas, dont on se sert pour dresser & enformer les chapeaux, après qu'ils ont été foulés & feutrés. C'est dans ce sens qu'on dit mettre un chapeau en forme, ou l'enformer. *Voyez les Planches du Chapelier.*

Les Chapeliers appellent aussi forme, la tête du chapeau, ou plutôt la cavité du chapeau, destinée à recevoir la tête de celui qui s'en sert. C'est dans ce sens qu'on dit communément: ce chapeau est trop haut, trop bas, trop large, trop étroit de forme.

\* FORME, (Cordonnerie.) c'est le morceau de bois qui a à-peu-près la figure d'un pié, sur lequel on monte le soulier pour le faire. *Voyez la Planche du Cordonnier.* Il y a la forme simple, & la forme brisée: celle-ci est composée de deux demi-formes; à chacune est une coulisse, entre laquelle on fait entrer à force une clé ou espece de coin de bois, qui écarte les deux demi-formes. *Voyez la Planche du Cordonnier-Bottier.* L'usage de cette forme est d'élargir les souliers quand ils sont trop étroits.

On appelle Formiers, ceux qui font les formes pour les Cordonniers & Bottiers.

FORME, dans l'usage de l'Imprimerie, désigne une

quantité de composition mise dans le format décidé, & enfermée dans un châssis de fer, où elle est maintenue par le secours des bois de garniture, de biseaux & des coins. *Voyez les Planches d'Imprimerie.*

**FORME**, (*Manège & Maréchal.*) tumeur calleuse, indolente, de la nature de celle qui dans l'homme est connue sous le nom de *ganglion*. Son siège est fixé dans les ligamens même de l'articulation du pié ou de la couronne, avec le paturon; aussi se montre-t-elle toujours sur un des côtés, ou sur les deux côtés de cette dernière partie, soit qu'elle attaque le devant, soit qu'elle attaque le derrière de l'animal.

Les causes en sont ordinairement externes; elle peut être l'effet d'une constitution, d'une piquûre: elle est le plus souvent la suite des efforts, auxquels le cheval a été contraint dans des courses violentes, ou en maniant à des airs qui exigent beaucoup de force. Tout ce qui peut insulter les fibres ligamenteuses en les tirant, en les alongeant, en les meurtrissant, en les dilacérant, doit nécessairement produire ou une dilatation, ou une obstruction des vaisseaux qui charrient la lymphe dans ces ligamens, ou une extravasation de cette humeur: de-là une tumeur légère & molle dans son origine, mais qui augmente insensiblement en volume & en consistance au point d'offenser d'une part les ligamens en les gênant, & de rendre de l'autre la circulation difficile dans les vaisseaux qui l'avoisinent: c'est ainsi que le desséchement de l'ongle & la claudication, deviennent des accidens inséparables de cette maladie.

On la reconnoît à la présence de la tumeur, & le signe univoque est l'indépendance totale de cette même tumeur qui ne tient en aucune façon au tégument, sous lequel elle est située.

Je ne proposerai pour la détruire ni l'opération de dessoler, ni l'application inutile d'un cautère actuel, dont l'effet ne s'étend pas au-delà de la peau; j'indiquerai des topiques capables de la résoudre, tels que la pommade mercurielle, que l'on doit faire succéder à des frictions sèches. On peut encore, après avoir froissé la tumeur & l'avoir fortement comprimée sous le doigt, dans l'intention de briser l'humeur qui la forme, y placer un emplâtre d'onguent de *vigo* au triple de mercure, ou du diabolatum mercurisé, & recouvrir le tout d'une plaque de plomb, que l'on assujettira sur la partie par le moyen d'un bandage. Il est même à-propos, lorsque la tumeur est très-considérable, de la battre avec une petite palette de bois avant de tenter de la dissiper par ces résolutifs, que l'on employera toujours avec succès, sur-tout s'ils sont accompagnés des médicamens internes, qui peuvent atténuer & liquéfier la lymphe. Ces médicamens sont le *crocus metallorum*, donné à la dose d'une once chaque jour; l'*aquila alba*, à la dose d'une dragme & plus; la poudre de vipère, &c. Si les frictions, les frottemens, les compressions occasionnent une inflammation, on ne continuera pas les applications des emplâtres prescrits; on recourra à des topiques émolliens, qui seront suivis de l'usage de ces mêmes emplâtres, lorsque la partie cessera d'être enflammée. (e)

\* **FORME**, (*Papeterie.*) châssis sur lequel la feuille de papier prend sa forme; il est composé d'un cadre de bois *AA*, *BB* (*voyez les Planc. de Papeterie.*) de figure quadrilatère, mais plus long que large: le vuide de ce cadre est de la grandeur dont on veut la feuille; il est traversé par de petits barreaux de bois, ou des fils de laiton, qu'on appelle *verjures*. Les verjures ont une arrête assez tranchante (*voyez les figures K & I*): la première représente la partie inférieure d'une verjure qui est arrondie; & l'autre, la partie supérieure. Sur les arrêtes des verjures *DD*,

qui sont assemblées dans les longs côtés du châssis, & qui viennent presque à son affleurement, on étend des fils de laiton *BBB*, que l'on fixe les uns auprès des autres par d'autres fils encore plus fins qui font le tour des verjures, comme le filet d'une vis sur son noyau; de manière que le vuide du châssis soit entièrement rempli. Ces lignes droites que l'on remarque au papier en le regardant au jour, sont les impressions des verjures: quant aux écritures & marques du manufacturier, elles se font par l'impression d'un fil de crin cousu sur la forme, suivant le dessein qu'on veut avoir. En général, la feuille prend la trace de toutes les parties éminentes de l'intérieur du cadre de la forme.

On voit, *fig. 1.* la forme par-dessus; *fig. 2.* la forme par-dessous; & *fig. 3.* le cadret que l'on tient sur la forme, pour lui servir de rebord. On conçoit qu'en plongeant la forme dans une chaudière pleine d'eau & de pâte à faire du papier; la faisant entrer de champ; la tenant horizontalement sous l'eau, en sorte qu'il y ait, par exemple, six pouces depuis la surface de la forme jusqu'à la surface de l'eau; la levant ensuite parallèlement à la surface de l'eau, on emportera sur la forme toutes les parties de pâte qui se trouveront au-dessus; que l'eau s'échappera à-travers le réseau de la forme; & que les parties de pâte retenues s'affaissant les unes sur les autres, formeront une feuille. *Voyez l'article PAPETERIE.*

\* **FORMES**, en terme de Raffineur de sucre; ce sont des moules de terre cuite, de figure conique, dans lesquels on coule & on fait le sucre: la figure leur est nécessaire, pour que les sirops ne trouvent point de retraite où séjourner. Avant de se servir des formes neuves, on les met en trempe pendant vingt-quatre heures, pour les dégraisser: mais quand elles ont déjà servi, elles n'y restent que douze heures, après lesquelles on les lave & on les prépare pour l'emploi, *voyez EMPLI*. Il y en a d'autant de sortes qu'il y a de différens poids dans les pains de sucre, ou plutôt de degrés de finesse, *voyez SUCRE*. Il faut encore que toutes les formes soient humides avant de les employer, excepté celles que l'on prépare pour les vergeoises & les verpointes. *Voyez VERGEOISES & VERPOINTES.*

**FORME**, (*Vénerie.*) s'entend d'un espace de terre sur lequel un filet est étendu, en la couvrant lorsqu'on le fait agir.

*Formes* se dit des femelles des oiseaux de proie, qui donnent le nom à l'espèce; au lieu que les mâles s'appellent *tiercelets*; parce qu'en général, la femelle de l'oiseau de proie est plus grande, plus hardie, & plus forte que son mâle. Les formes ne sont point propres à la volerie.

**FORMÉ**, en terme de Blason. Une croix formée est une croix étroite au centre & large aux extrémités; c'est ainsi que l'appellent Leigh & Morgan, quoique la plupart des auteurs la nomment *patée*. *Voyez PATÉE.*

**FORMÉE**, adj. f. pris substantivement, (*Jurisp.*) ce terme s'applique à plusieurs objets différens.

Dans l'ancienne coutume de Chauny, *art. 17.* les formées sont les services que l'on fait pour un défunt; ce qui vient sans doute de ce qu'il n'y a que la forme ou représentation d'un défunt.

*Partie formée*, dans quelques coutumes, signifie *partie civile* en matière criminelle. *Voyez Haynaut, ch. xxj. Larue d'Indre, art. 35. Bourdelois, art. 79.*

*Office formé*, c'est-à-dire qui est créé pour subsister à perpétuité, avec tous les caractères d'un véritable office. *Voyez OFFICE. (A)*

**FORMÉES**, (*LETTRES*) *litteræ formatae*; on appelloit ainsi des lettres dont l'usage a été commun parmi les Chrétiens dans les premiers siècles de l'Eglise,

parce qu'on y mettoit, au commencement ou à la fin, certains caractères particuliers & convenus entre les églises particulières, pour donner confiance à ce qu'elles contenoient & à ceux qui en étoient porteurs.

Les évêques donnoient de ces lettres formées aux voyageurs, afin qu'ils fussent reconnus pour Chrétiens, & reçus dans les autres églises: on les appelloit aussi lettres canoniques de paix, de recommandation, de communion: il en est souvent parlé dans les anciens conciles, où il est défendu de recevoir un clerc dans une église, s'il n'est muni d'une lettre de son évêque; & c'est l'origine des dimissoires encore en usage aujourd'hui. Voyez DIMISSOIRE.

Le concile d'Elvire, tenu vers l'an 305, en parle ainsi, canon 25: « On donnera seulement des lettres de communion à ceux qui apporteront des lettres de confession, de peur qu'ils n'abusent du nom glorieux de confesseurs, pour exercer des confessions sur les simples ». Sur quoi M. Fleury remarque que les Chrétiens en voyage prenoient ces lettres de leurs évêques, pour témoigner qu'ils étoient dans la communion de l'Eglise. S'ils avoient confessé la foi devant les persécuteurs, on le marquoit; & quelques-uns en abusoient. Par ces mêmes lettres les Eglises pouvoient être informées de l'état les unes des autres. Il étoit défendu aux femmes de donner de ces lettres en leur nom, ni d'en recevoir adressées à elles seules. Hist. eccles. tom. II. liv. IX. n°. xv. pag. 553.

Le pere Thomassin, discipl. ecclésiastiq. part. I. liv. I. ch. xl. remarque que dans les premiers tems les évêques des Gaules eux-mêmes ne pouvoient voyager sans avoir de ces lettres formées, qui leur étoient données par les métropolitains; mais on supprima cet usage au concile de Vannes, tenu en 442, parce qu'alors les évêques étoient censés se connoître suffisamment. Le P. Sirmond nous a conservé des formules de ces lettres formées.

On appelloit aussi une loi formée, celle qui étoit scellée du sceau de l'empereur. Et enfin les Grecs modernes ont donné à l'eucharistie le nom de formée, parce que les hosties portoient empreinte la forme d'une croix. Ducange, glossar. latin. (G)

\* FORMEL, adj. (Gram.) qui est revêtu de toutes les formes nécessaires; c'est en ce sens qu'on dit un démenti formel: qui ordonne ou qui défend une action de la manière la plus exacte & la plus précise; c'est en ce sens qu'on dit la loi est formelle: qui n'a de rapport qu'à la forme ou à la qualité; c'est en ce sens qu'on dit que l'objet formel de la Logique, c'est la conduite de l'esprit dans la recherche de la vérité, &c. Voyez l'article suivant. Les Théologiens distinguent encore le formel & le matériel des actions; ainsi ils assurent qu'on n'est point auteur d'un péché où l'on n'a mis que le matériel, mais non le formel; d'où l'on voit que le formel d'une action en est la malice. De formel, on a fait l'adverbe formellement, qui a toutes les acceptions de l'adjectif.

FORMEL, (Philosophie scholast.) on appelle dans l'école distinction formelle, celle qui est entre des choses réellement différentes, par opposition à la distinction virtuelle qui se fait par une simple opération de l'esprit. On demande, par exemple, si les degrés qu'on appelle dans l'école métaphysiques, sont distingués formellement ou virtuellement. Nous avons apprêté au mot DEGRÉ cette frivole & ridicule question. Les Scholastiques font encore d'autre usage du mot formel; ainsi ils distinguent l'objet matériel de l'objet formel. Voyez OBJET. Ils font aussi grand usage dans leur argumentation des termes matériellement & formellement; c'est-à-dire qu'ils embrouillent par des mots barbares des choses déjà intelligibles par elles-mêmes, & qui ne méritent pas que nous nous y arrêtions. (O)

FORMEL, (Jurisprud.) ce terme a dans cette matière plusieurs significations différentes.

Ajournement formel dans quelques coutumes, est différent de l'ajournement simple, comme dans celle de la Marche, art. 16. Il est aussi parlé d'ajournement formel dans la coutume de Poitou, art. 327. & 366. & Angoumois 56. & 77.

On appelle contradiction formelle, celle qui est expressée sur le cas ou fait dont il s'agit; cout. de Berry, tit. xj. art. 2.

Garant formel, est celui qui est tenu de prendre le fait & cause du garanti. Voyez GARANT.

Partage formel, se dit dans la coutume d'Auvergne pour exprimer un partage réel & effectif. Chap. xxvij. art. 7. & 8.

Partie formelle, est la même chose que partie formée ou partie civile; Nivernois, tit. j. art. 20. & suiv. Solle, tit. xxxv. art. 1. Ordonnances du duc de Bouillon, art. 276. (A)

FORMER, voyez ci-devant FORMATION.

FORMER, DRESSER, (Art milit.) v. act. on dit former des soldats, dresser des troupes. Le premier de ces deux mots exprime les soins que l'on prend pour accoutumer le soldat à la discipline, le plier à l'obéissance, & lui inspirer l'esprit de son état. L'autre indique aussi l'éducation militaire qu'on donne à une troupe, mais ne tombe que sur la partie qui a rapport au maniment des armes, aux manœuvres, aux évolutions, & autres détails du service. Enfin le terme former est restreint à un certain nombre d'hommes, qui ne composent pas encore un tout, & désigne un acte purement moral. Dresser s'étend à une troupe complète, telle qu'une compagnie, un bataillon, un régiment, & porte uniquement sur le physique des instructions qu'on leur donne.

Former, en Tactique, se prend dans une acception différente, qui le rapproche des mots ordonner, disposer. Former dans ce cas signifie l'action de ranger des soldats dans un certain ordre, & annonce que cet ordre est leur état habituel, c'est-à-dire celui dans lequel il est convenu qu'on mettra toujours une troupe, à moins que des circonstances particulières n'obligent ceux qui la commandent, à l'ordonner suivant une autre méthode.

Ce mot ordonner, bien plus générique que le premier, tient à tous les ordres de bataille possibles, & peut également s'entendre du bataillon carré, de la colonne, du coin, &c. Voyez ORDRE DE BATAILLE.

Disposer exprime l'opération générale par laquelle on distribue les différens corps d'une armée dans les postes qu'ils doivent occuper, suivant un plan de bataille qui aura été déterminé; ou celle par laquelle on leur fait prendre le rang qu'ils doivent tenir dans une marche ou dans un campement.

Exemple. Les troupes prendront les armes à quatre heures. Tous les régimens se formeront à la tête de leur camp. Ils se porteront en ordre de bataille (c'est aujourd'hui en France être formés sur trois de hauteur, & cette ordonnance doit être appelée l'état habituel); ils se porteront, dis-je, six cents pas en-avant des faisceaux, où chaque bataillon sera ordonné en colonne. Les lieutenans-généraux & maréchaux-de-camp disposeront alors leurs divisions, suivant l'ordre de marche ou de bataille, dont la veille on leur aura remis une copie. Article de M. LIEBAUT, chargé du dépôt de la guerre.

FORMERET, f. m. en Architecture gothique, ce sont les arcs ou nervures des voûtes gothiques, qui forment les arcades ou lunettes par deux portions de cercle, qui se coupent à un point. (P)

FORMI, f. m. (Fauconnerie.) espèce de maladie qui survient au bec de l'oiseau de proie.

FORMIER, f. m. ouvrier qui fait & vend des formes de bois, sur lesquelles on bâtit des fouliers.

Il y a peu de ces sortes d'artisans à Paris. Ils ne font point un corps de jurande, & n'ont ni statuts ni jurés; mais ils travaillent librement sans qualité & sans maîtrise.

FORMORT, FORMORTURE, FORMOTURE, FORMOUTURE, ou FREMETURE, (*Jurisprud.*) terme usité dans quelques coutumes pour exprimer l'échoite ou droit de succession, qui appartient à quelqu'un par le décès d'un autre.

Dans la coutume de Hainaut, *ch. x. art. 5.* c'est la moitié des meubles que le survivant de deux conjoints entre roturiers doit donner en nature ou équivalant aux enfans issus d'un premier lit, lorsqu'il passe à des secondes nœces. *Voyez la jurisprudence de Hainaut, pag. 29.*

En la coutume de Cambrai, *tit. vij. art. 11.* de Lalleue sous Arras, de Namur, *art. 86.* c'est l'échoite ou droit successif qui appartient à quelqu'un, ou bien qui est dû au seigneur quand quelqu'un non marié, ni bourgeois, est décédé en sa seigneurie & justice, soit à l'égard des meubles ou autres biens.

La coutume de Mons, *ch. xxxvj.* se sert du terme *fremeture.*

Pinault des Jaunaux sur Cambrai, *loc. cit.* prétend que le mot *formouture* tire son étymologie de *formé le moitié*; mais cette idée est réfutée avec raison par le commentateur d'Artois sur l'*art. 153.* où il observe que la préposition *for* est fréquente & ajoutée à plusieurs dictions pour exprimer *davantage*, comme *formariage forban.* Il semble néanmoins que toutes ces dictions soient d'abord dérivées de *foras* ou *foris*, qui signifie *dehors*, & que *formouture* soit une abréviation de *foris-motura*, c'est-à-dire les choses que l'on emporte hors la maison mortuaire.

Tout ce qui est acquis à quelqu'un par mort, soit à titre de communauté, de succession ou de legs, peut être nommé *formouture.*

Les immeubles & les meubles échus par mort à ces différens titres, sont également compris sous le nom de *formouture.*

Il y a cependant des coutumes où le terme de *formouture* est restreint à la portion mobilière prise à titre de communauté, de succession, ou de legs.

L'usage certain du pays d'Artois, est que le mot pur & simple de *formouture* ou *formouture* ne comprend que la portion, l'échoite, ou l'échéance mobilière, & non l'immobilière.

Ainsi une veuve qui renonce à la *formouture* de son mari, un enfant qui renonce à la *formouture* de son pere ou de sa mere, ne sont pas exclus pour cela de la faculté de demander leurs parts & portions des immeubles de la communauté ou de la succession.

*Voyez la somme rurale, liv. I. tit. lxxvj. art. 2. & 4. Carondas eodem, & Ducange en son gloss. latin, aux mots mortalagium, mortalitas, mortuarium. (A)*

FORMOSE, (*Géog.*) selon le P. Duhalde, grande île de la mer de la Chine, à l'orient de la province de Fokien, & qui s'étend du nord au sud 22<sup>d.</sup> 8'. de lat. septentrionale jusqu'au 25<sup>d.</sup> 20'. Une chaîne de montagnes la sépare dans cette longueur, en orientale & occidentale. La partie orientale n'est habitée que par les naturels du pays. La partie occidentale est sous la domination des Chinois, qui la cultivent avec soin; ils en ont chassé les Hollandois en 1661, & y ont nommé un viceroi en 1682. *Voyez le P. Duhalde, descript. de la Chine, & le P. Charlevoix, hist. du Japon. Le Tai-Ouang-Fou est la capitale de cette île. Long. 139. 10-141. 28. lat. 22. 8-23. 20. (D.J.)*

FORMULAIRE, f. m. (*Théol. & Hist. ecclési.*) on appelle ainsi en général toute formule de foi qu'on propose pour être reçue ou signée; mais on donne

aujourd'hui ce nom (comme par excellence) au fameux *formulaire* dont le clergé de France a ordonné la signature en 1661, & par lequel l'on condamne les cinq propositions dites de Jansénius.

Ce *formulaire*, auquel un petit nombre d'ecclésiastiques refuse encore d'adhérer, est une des principales causes des troubles dont l'église de France est affligée depuis cent ans. La postérité aura-t-elle pour les auteurs de ces troubles de la pitié ou de l'indignation, quand elle saura qu'une dissension si acharnée se réduit à favoir, si les cinq propositions expriment ou non la doctrine de l'évêque d'Ypres? car tous s'accordent à condamner ces propositions en elles-mêmes. On appelle (très-improprement) *Jansénistes*, ceux qui refusent de signer que Jansénius ait enseigné ces propositions. Ceux-ci de leur côté qualifient (non moins ridiculement) leurs adversaires de *Molinistes*, quoique le Molinisme n'ait rien de commun avec le *formulaire*; & ils appellent *athées* les hommes sages qui rient de ces vaines contestations. Que les opinions de Luther & de Calvin ayent agité & divisé l'Europe, cela est triste sans doute; mais du moins ces opinions erronées rouloient sur des objets réels & importans à la religion. Mais que l'Eglise & l'Etat ayent été bouleversés pour favoir si cinq propositions inintelligibles sont dans un livre que personne ne lit; que des hommes, tels qu'Arnauld, qui auroient pu éclairer le genre humain par leurs écrits, ayent consacré leur vie & sacrifié leur repos à ces querelles frivoles; que l'on ait porté la démence jusqu'à s'imaginer que l'Être suprême ait décidé par des miracles une controverse si digne des tems barbares: c'est, il faut l'avouer, le comble de l'humiliation pour notre siècle. Le seul bien que ces disputes ayent produit, c'est d'avoir été l'occasion des *Provinciales*; modele de bonne plaisanterie dans une matière qui en paroïssoit bien peu susceptible. Il ne manqueroit rien à cet immortel ouvrage, si les *fanatiques*\* des deux partis y étoient également tournés en ridicule: mais Pascal n'a lancé ses traits que sur l'un des deux, sur celui qui avoit le plus de pouvoir, & qu'il croyoit mériter seul d'être immolé à la risée publique. M. de Voltaire dans son chapitre *du Jansénisme*, qui fait partie du siècle de Louis XIV. a su faire de la plaisanterie un usage plus impartial & plus utile; elle est distribuée à droite & à gauche, avec une finesse & une legereté qui doit couvrir tous ces hommes de parti d'un mépris ineffaçable. Peut-être aucun ouvrage n'est-il plus propre à faire sentir combien le gouvernement a montré de lumieres & de sagesse en ordonnant enfin le silence sur ces matières, & combien il eût été à désirer qu'une guerre aussi insensée eût été étouffée dès sa naissance. Mais le cardinal Mazarin qui gouvernoit alors, pouvoit-il prévoir que des hommes raisonnables s'acharneroient pendant plus de cent ans les uns contre les autres pour un pareil objet? La faute que ce grand ministre fit en cette occasion, apprend à ceux qui ont l'autorité en main, que les querelles de religion, même les plus futiles, ne sont jamais à mépriser; qu'il faut bien se garder de les aggraver par la persécution; que le ridicule dont on peut les couvrir dès leur origine, est le moyen le plus sûr de les anéantir de bonne-heure; qu'on ne sauroit sur-tout trop favoriser les progrès de l'esprit philosophique, qui en inspirant aux hommes l'indifférence pour ces frivoles disputes, est le plus ferme appui de la paix dans la religion & dans l'état, & le fondement le plus sûr du bonheur des hommes. (O)

FORMULE, f. f. (*Algebre.*) est un résultat général tiré d'un calcul algébrique, & renfermant une infinité de cas; enforte qu'on n'a plus à substituer que

\* Nous disons les *fanatiques*; car en tout genre le fanatisme seul est condamnable.

des chiffres particuliers aux lettres, pour trouver le résultat particulier dans quelque cas proposé que ce soit. Une *formule* est donc une méthode facile pour opérer; & si l'on peut la rendre absolument générale, c'est le plus grand avantage qu'on puisse lui procurer; c'est souvent réduire à une seule ligne toute une science. Mais pour qu'une *formule* générale soit vraiment utile, & qu'il y ait du mérite à l'avoir trouvée, il faut que la *formule* générale soit plus difficile à trouver que la *formule* particulière, c'est-à-dire que le problème énoncé généralement renferme des difficultés plus grandes que le problème particulier qui a donné occasion de chercher la méthode générale. Feu M. Varignon, géometre de l'académie des Sciences, aimoit à généraliser ainsi des *formules*; mais malheureusement les *formules* générales étoient presque toujours privées de l'avantage dont nous parlons: & dans ce cas une *formule* générale n'est qu'une puérité ou une charlatanerie. M. Bernoulli, ou un autre géometre, résolvoit-il un problème difficile? M. Varignon aussi-tôt le généralisoit, de manière que l'énoncé plus général renfermoit en apparence plus de difficultés, mais en effet n'en avoit aucune de plus, & n'exigeoit pas qu'on ajoutât la moindre chose à la méthode particulière: aussi M. Bernoulli disoit-il quelquefois après avoir résolu un problème, qu'il le laissoit à généraliser à M. Varignon. (O)

FORMULE, (*Hist. rom.*) regle prescrite par les loix de Rome, dans des affaires publiques & particulières.

La république romaine avoit établi pour l'administration des affaires, certaines *formules* dont il n'étoit pas permis de s'écarter. Les stipulations, les contrats, les testamens, les divorces, se faisoient par des *formules* prescrites, & toujours en certains termes dictés par la loi, dont la moindre omission ou addition étoit capable d'annuler les actes les plus importants. La même chose avoit lieu pour les affaires publiques religieuses & civiles, les expiations; les déclarations de guerre, les dévoiemens, &c. avoient leurs *formules* particulières, que l'histoire nous a conservées. Enfin il y avoit dans quelques conjonctures éclatantes, certaines *formules* auxquelles on attachoit des idées beaucoup plus vastes, que les termes de ces *formules* ne sembloient désigner. Ainsi quand le sénat ordonnoit par un décret que les consuls eussent à pourvoir qu'il n'arrivât point de dommage à la république, *ne quid respublica detrimenti caperet*, c'étoit une *formule* des plus graves, par laquelle les magistrats de Rome recevoient le pouvoir le plus étendu, & qu'on ne leur confioit que dans les plus grands périls de l'état. (D. J.)

FORMULES DES ACTIONS ou FORMULES ROMAINES (*Jurisp.*), *legis actiones*; c'étoit la manière d'agir en conséquence de la loi, & pour profiter du bénéfice de la loi; c'étoit un style dont les termes devoient être suivis scrupuleusement & à la rigueur. C'étoit proprement la même chose que les formalités établies parmi nous par les ordonnances & l'usage, pour le style des actes & la procédure.

Ce qui donna lieu à introduire ces *formules*, fut que les lois romaines faites jusqu'au tems des premiers consuls, ayant seulement fait des réglemens sans rien prescrire pour la manière de les mettre en pratique, il parut nécessaire d'établir des *formules* fixes pour les actes & les actions, afin que la manière de procéder ne fût pas arbitraire & incertaine. Il paroît que ce fut Appius-Claudius Cæcus, de l'ordre des patriciens, & qui fut consul l'an de Rome 446, qui fut choisi par les patriciens & par les pontifes, pour rédiger les *formules* & en composer un corps de pratique. Ces *formules* furent appelées *legis actiones*, comme qui diroit la manière d'agir suivant la loi;

elles servoient principalement pour les contrats, affranchissemens, émancipations, cessions, adoptions, & dans presque tous les cas où il s'agissoit de faire quelque stipulation, ou d'intenter une action.

L'effet de ces *formules* étoit 1°. comme on l'a dit, de fixer le style & la manière de procéder; 2°. que par ce moyen tout se faisoit juridiquement & avec solennité, tellement que le défaut d'observation de ces *formules* emportoit la nullité des actes; & l'omission de quelques-uns des termes essentiels de ces *formules*, faisoit perdre irrévocablement la cause à celui qui les omettoit; au lieu que parmi nous on peut en certain cas revenir par nouvelle action. 3°. Elles ne dépendoient d'aucun jour ni d'aucune condition, c'est-à-dire qu'elles avoient lieu indistinctement tous les jours, même dans ceux que l'on appelloit *dies festos*, & elles ne changeoient point suivant les conventions des parties. 4°. Chacune de ces *formules* ne pouvoit s'employer qu'une fois dans chaque acte ou contestation. Enfin il falloit les employer ou prononcer soi-même, & non par procureur.

Les patriciens & les pontifes qui étoient dépositaires de ces *formules*, de même que des fastes, en faisoient un mystère pour le peuple; mais Cnæus-Flavius secrétaire d'Appius, les rendit publiques; ce qui fut si agréable au peuple, que le livre des *formules* fut appelé *droit flavien*, du nom de celui qui l'avoit publié; & Flavius fut fait tribun du peuple. Les fastes & les *formules* furent proposés au peuple sur des tables de pierre blanche; ce qu'on appelloit *in albo*.

Autant le peuple fut satisfait d'être instruit des *formules*, autant les patriciens en furent jaloux; & pour se conserver le droit d'être toujours les dépositaires des *formules*, ils en composèrent de nouvelles qu'ils cachèrent encore avec plus de soin que les premières, afin qu'elles ne devinssent pas publiques; mais Sextus-Ælius-Pœtus-Catus étant édile-curule, l'an de Rome 553, les divulga encore, & celles-ci furent nommées *droit alien*. Ces nouvelles *formules* furent comprises dans un livre d'Ælius, intitulé *tripertita*.

Les jurisconsultes ajoutèrent dans la suite quelques *formules* aux anciennes; mais tout cela n'est point parvenu jusqu'à nous. Les *formules* commencèrent à être moins observées sous les empereurs. Les fils de Constantin rejetterent celles qui avoient rapport aux testamens; Théodose le jeune les abrogea toutes, & depuis elles ne furent plus de vigueur, ni même usitées: cependant l'habitude où l'on étoit de s'en servir, fit qu'il en demeura quelques restes dans la plupart des actes.

Plusieurs savans ont travaillé à rassembler les fragmens de ces *formules*, dispersés dans les lois & dans les auteurs. L'ouvrage le plus complet en ce genre est celui du président Brisson, de *formulis & solemnibus populi romani verbis*. Il est divisé en huit livres, qui contiennent les *formules* des actes & de la procédure, & même celles touchant le religion & l'art militaire.

Le célèbre Jérôme Bignon, qui publia en 1613 les *formules* de Marculfe, avec des notes, y a joint quarante-six anciennes *formules* selon les lois romaines.

M. Terrasson a aussi très bien expliqué l'objet de ces *formules*, dans son histoire de la jurisprudence romaine, *part. II. §. 16. pag. 207.* & à la fin de l'ouvrage parmi les anciens monumens qu'il nous a donnés de la jurisprudence romaine, il a aussi rapporté plusieurs *formules* des contrats & actions. (A)

FORMULES DE MARCULFE, sont des modèles d'actes & de procédures, recueillis par le moine Marculfe qui vivoit vers l'an 660. On présume qu'il avoit été chapelain de nos rois avant de se retirer dans une solitude. Son recueil de *formules* est divisé



en deux livres. Le premier contient des *formules* des lettres qui s'expédioient aux palais des rois, *chartæ regales*. L'autre livre contient celles qui étoient données devant le comte ou les juges des lieux, appellées *chartæ pagenses*. Cet ouvrage est nécessaire pour bien entendre l'histoire de nos rois de la première race, & la jurisprudence qui avoit lieu alors. Jérôme Bignon dont on a parlé ci-dessus, publia cet ouvrage en un volume in-8°. qu'il enrichit de savantes remarques. Il y a joint des *formules* romaines, & d'autres anciennes *formules* françoises dont l'auteur est incertain. (A)

FORMULES DES ACTES, qu'on appelle aussi *formules* simplement, se prennent en plusieurs sens différens. On entend quelquefois par-là le style uniforme que l'on avoit projeté d'établir pour les actes & procédures; quelquefois la marque & inscription qui est au-haut du papier & du parchemin timbrés: quelquefois par *formule* on entend le papier même ou parchemin qui est timbré.

L'origine des *formules* en France vient des ordonnances que Louis XIV. fit faire pour la réformation de la justice, & notamment celles des mois d'Avril 1667, Août 1669 & 1670. Aussi-tôt que la première de ces ordonnances parut, le roi crut que pour rendre à ses sujets l'exécution des ordonnances plus facile, & afin qu'il y eût à l'avenir un style uniforme dans toutes les cours, il devoit faire dresser des *formules* tant des exploits que des autres procédures, actes & formalités nécessaires dans la poursuite des procès. On commença donc par dresser des *formules* pour l'exécution de l'ordonnance de 1667, lesquelles furent vûes & examinées dans le conseil de réformation, & arrêtées pour servir de règle & de modèle à tous les praticiens & autres sujets du roi. Le recueil de ces *formules* fut imprimé en un volume in-4°. en 1668. Il ne paroît pas que l'on ait fait le même travail sur les autres ordonnances.

Cependant par un édit du mois de Mars 1673, le roi annonça encore qu'il avoit estimé nécessaire de faire dresser en *formules* les actes & procédures les plus ordinaires, en conformité des nouvelles ordonnances, pour être lesdites *formules* portées dans chaque siège, & y être observées sans aucun changement; & pour faciliter l'observation de ces *formules* & ôter tout prétexte de s'en écarter, il ordonna que ces *formules* seroient imprimées, & que les officiers publics se serviroient de ces imprimés, tant pour les originaux que pour les copies de leurs actes, dans lesquelles *formules* ils rempliroient à la main les blancs de ce qui seroit propre à chaque acte. Les motifs allégués dans cet édit, étoient de rendre le style uniforme dans tous les tribunaux; de prévenir les fautes où tombent souvent des copistes peu intelligens; de rendre l'instruction des procès plus prompte & plus facile, & de diminuer les frais. Ces *formules* imprimées avoient paru si commodes, que l'on s'en servoit déjà dans l'instruction de différentes affaires & procès, & que néanmoins les parties n'en tiroient point d'avantage, vû qu'on leur faisoit toujours payer les mêmes droits, que si les actes étoient entièrement écrits à la main.

L'édit ordonna en conséquence que les huissiers, sergens, procureurs, greffiers & autres officiers ministres de justice des conseils de S. M. parlemens, grand-conseil & autres cours, sièges & justices royales, & ceux des justices des seigneurs, mêmes des officialités & autres juridictions tant ordinaires qu'extraordinaires, seroient tenus, chacun à leur égard, de se servir, tant pour originaux que pour copies, des *formules* d'exploits, procédures & autres actes judiciaires, pour être les blancs des imprimés remplis, & par eux employés à leurs usages; qu'à cet effet il seroit dressé un recueil de ces *formules*, qui seroit ar-

rêté par S. M. & envoyé dans toutes les cours premières & principales, pour y avoir recours & servir de modèle aux imprimés des *formules*.

Qu'il seroit fait un autre recueil des *formules* des contrats, obligations & autres actes les plus communs & usités, & qui sont journellement passés par les notaires & tabellions, soit royaux, apostoliques ou des seigneurs; comme aussi des lettres de mer, connoissemens, chartes parties, & autres actes & contrats maritimes, pour servir aux écrivains de vaisseau.

Qu'il seroit pareillement fait un recueil des lettres les plus ordinaires de justice, finance & de grace; tant de la grande chancellerie, que de celles qui servent près les cours & présidiaux, & des provisions des bénéfices & offices, des lettres des Arts & Métiers, & autres de toute nature.

Que l'on seroit pareillement un recueil des *formules* des lettres de provisions, présentations & nominations de bénéfices des archevêques, évêques, chapitres, abbés, & autres collateurs & patrons ecclésiastiques, & généralement de toutes les lettres qui sont données par les archevêques & évêques; comme aussi des lettres de maître-ès-arts, de bachelier, de licentié & de docteur en toutes les facultés des universités, & de toutes les autres lettres qui s'expédient dans les secrétariats des universités, & de celles qui sont données par toutes autres communautés ecclésiastiques & séculières.

Enfin qu'il seroit aussi fait un recueil des *formules* des quittances, qui s'expédient annuellement pour les revenus casuels de S. M. marc-d'or, recette générale des finances & particulières des tailles, payeurs des rentes sur la ville de Paris, & généralement par tous les officiers comptables; ensemble par les rentiers & autres parties prenantes; comme aussi des acquits, certificats, passeports, passavants & autres actes qui servent à la régie de nos fermes & perception de nos droits, même des commissions des tailles des paroisses.

Que sur les modèles de ces *formules* seroient imprimés les exemplaires, qui seroient employés par ceux qui s'en devoient servir, soit en parchemin ou en papier, suivant l'usage; & que toutes ces *formules* imprimées seroient marquées en tête d'une fleur-de-lis, & timbrées de la qualité & substance des actes.

On devoit, sous peine de nullité des actes, se servir des exemplaires imprimés, trois mois après que les recueils de *formules* auroient été mis au greffe des cours.

Cet édit fut enregistré au parlement, le roi y étant en son lit de justice, le 23 Mars 1673. Il fut enregistré le même jour en la chambre des comptes, de l'ordre de S. M. porté par Monsieur, son frere unique, assisté du maréchal du Plessis - Praslin & des conseillers d'état.

Par une déclaration du 30 Juin suivant, le roi ordonna que les recueils de *formules* & le tarif arrêté en son conseil le 22 Avril précédent, seroient enregistrés dans toutes les cours.

Cette déclaration fut portée au parlement de Paris, avec les recueils de *formules* & le tarif des droits; mais elle n'y fut point enregistrée, à cause de l'inconvénient que l'on trouva dans les *formules*, qui ne pouvoient servir à tous les divers actes dont la disposition est différente, selon les personnes, les lieux & les choses.

Le roi voulant accélérer la perception des droits portés par le tarif des *formules*, pour fournir aux dépenses de la guerre qu'il faisoit en personne, donna une autre déclaration le 2 Juillet 1673, par laquelle il ordonna que le travail commencé pour dresser les *formules* seroit continué & achevé, pour

être ensuite procédé à l'enregistrement de tous les recueils ; & cependant que les commis préposés pour la distribution desdites *formules*, pourroient vendre & distribuer à tous officiers ministres de justice & autres qu'il appartiendroit, le papier & parchemin qu'il conviendroit, marqué en tête d'une fleur-de-lis, & timbré de la qualité & substance des actes, avec mention du droit porté par le tarif; le corps de l'acte entierement en blanc, pour être écrit à la main, &c. le tout seulement jusqu'à ce que les recueils de *formules* fussent achevés ; après quoi les officiers publics seroient tenus de se servir des *formules* en la maniere portée par les recueils.

C'est de-là que le papier & le parchemin timbrés tirent leur origine ; on a cependant conservé le nom de *formule* au timbre, & quelquefois on donne aussi ce nom au papier même ou au parchemin timbrés, à cause que dans les commencemens ils étoient destinés à contenir les *formules* des actes, au lieu desquelles on s'est contenté de mettre en tête un timbre ou marque, avec le nom des actes ; le projet des *formules* imprimées ayant été totalement abandonné, à cause des difficultés que l'on a trouvé dans l'exécution.

La *formule* ou timbre que la ferme générale fait apposer au papier & parchemin destinés aux actes publics, change ordinairement à chaque bail. Il y a une *formule* particulière pour chaque généralité.

Outre la *formule* commune qui est apposée sur tous les papiers & parchemins de chaque généralité, il y en a encore de particulières pour les actes reçus par certains officiers, comme pour les expéditions des greffiers, pour les actes des notaires, pour les lettres de chancellerie, les quittances de finance, les quittances de ville, &c.

Le bail des *formules* fait partie de la ferme des aides. Aussi ce qui concerne la perception des droits du Roi pour les *formules*, est-il traité dans l'ordonnance des aides de 1680, sous le titre dernier, des *droits sur le papier & le parchemin timbré*.

Il y a un recueil des réglemens faits pour l'usage du papier & parchemin timbrés, que l'on appelle communément le *recueil des formules*, par le sieur Deniset, où l'on trouve tout ce qui concerne cette matière.

Il y a aussi un mémoire instructif sur les droits de la *formule*, qui est à la fin du dictionnaire des aides, par le sieur Brunet de Grand-maison. *Voyez PAPIER TIMBRÉ & PARCHEMIN. (A)*

FORMULE, (*Pharm.*) *prescription, ordonnance, recette*, & quelquefois même *recipe*, est une exposition par écrit de la matière & de la forme d'un médicament quelconque, de la maniere de le préparer, de la quantité ou dose à laquelle on doit le faire prendre au malade, & de toutes les différentes circonstances qui peuvent varier son administration.

L'art de dresser des *formules* ou de *formuler*, est plus essentiel au medecin qu'on ne le pense communément, & il suppose plusieurs connoissances très-utiles, ou dont il est au-moins honteux de manquer : rien n'est si ordinaire cependant que de voir des medecins de la plus haute réputation, commettre les fautes les plus grossières en ce genre ; fautes qui à la vérité sont ignorées du public, mais qui exposent l'art à la dérision des garçons apothicaires, & très-souvent les malades à ne point éprouver le bien que le medecin avoit en vûe, & même à essuyer de nouveaux maux.

Pour l'honneur de l'art donc, & même pour le salut des malades, le medecin praticien doit être en état de *formuler* selon toutes les regles, auxquelles il n'est dispensé de se conformer scrupuleusement,

que quand il est en état de bien discerner ce qui est d'appareil & d'élégance, d'avec ce qui est de nécessité absolue.

M. Jérôme David Gaubius professeur de Leyde, a donné sur l'art de dresser des *formules*, un ouvrage qui peut être regardé comme achevé. Les gens de l'art doivent l'étudier tout entier. Le lecteur non-medecin sera très-suffisamment instruit sur cette matière, par la connoissance abrégée que nous allons lui en donner ici.

On doit avoir deux vûes générales dans la prescription des remedes ; de soulager le malade, & de lui épargner le desagrément du remede autant qu'il est possible. Le premier objet est en partie entre les mains de la nature ; le second est entierement en nos mains.

On doit pour remplir la première vûe, pourvoir à la guérison du malade par le remede le plus simple qu'il est possible. Les *formules* très-chargées de divers matériaux, sont le plus souvent des productions de la charlatanerie ou de la routine : le dessein d'ajouter à la drogue qui fait la base du remede, un adjuvant & un dirigeant, selon l'idée des anciens, ce dessein, dis-je, est absolument chimérique. Nous avons dit ailleurs ce qu'il falloit penser de l'emploi des correctifs, qui étoit encore un des ingrédients essentiels des compositions pharmaceutiques anciennes. Celui des matériaux que Gaubius appelle *constituans*, est le même que notre excipient. *Voyez EXCIPIENT*. Mais si par les considérations que nous avons exposées au mot COMPOSITION, on se détermine à prescrire des remedes magistraux composés, il faut que les divers ingrédients de ces remedes n'agissent pas les uns sur les autres, qu'ils ne se décomposent pas, ou qu'ils ne se combinent pas diversement contre l'intention du medecin, & même qu'ils ne se départent point réciproquement, ou n'acquierent point un goût desagrèable par leur mélange. C'est ainsi qu'il ne faut point mêler les sels ammoniacaux avec les alkalis fixes, ou les terres absorbantes ; les acides avec les alkalis, en comptant sur la vertu médicinale de chacune de ces substances : car ces corps sont absolument dénaturés par la combinaison, ou par la précipitation. *Voyez MENSTRUE & PRÉCIPITATION*. Les altérations de ce genre produisent aussi des changemens considérables dans les odeurs & dans les saveurs. Le vinaigre mêlé au foie de soufre, produit une odeur détestable, dont chacun des réactifs étoit exempt ; les huiles par expression, mêlées ou plutôt confondues avec des corps doux, comme le miel ou la manne, ont une saveur très-desagrèable, &c.

Une attention moins essentielle, mais qu'il ne faut pas négliger dans les *formules* composées, c'est de prescrire ensemble les drogues de la même espèce, les racines avec les racines, les feuilles avec les feuilles, &c. & de les arranger dans le même ordre que l'apothicaire doit les employer.

Il faut connoître nécessairement les rapports des différentes substances qu'on veut employer, entre elles & avec l'excipient qu'on veut leur donner, aussi-bien que la consistance de chacun de ces ingrédients, afin qu'on ne s'avise pas de vouloir dissoudre un sel avec de l'huile, ou un baume avec de l'eau, & de vouloir faire une poudre avec six grains d'un sel lixiviel & huit gouttes d'une huile essentielle, comme je me souviens de l'avoir vû ordonner une fois.

Il faut encore favoir les différens noms que porte quelquefois dans les boutiques une même drogue simple, ou une même préparation, afin de ne pas risquer d'ordonner plusieurs fois dans la même *formule*, la même drogue sous des noms différens ; ne

pas prescrire, par exemple, dans un julep *syruporum de diacodio, de meconio & de papavere albo ana dragmam unam, &c.* On commettrait une faute du même genre, si l'on ordonnoit en même tems diverses préparations parfaitement semblables en vertu, de la même substance; par exemple la décoction, l'extrait ou le sirop simple de chicorée, &c. Ou si ayant prescrit une composition officinale, on demande d'ailleurs la plupart des ingrédients de cette composition.

Il faut être instruit encore des tems de l'année où l'on peut avoir commodément certaines substances, comme les plantes fraîches, les fruits récents, &c.

Les différens ingrédients des formules se déterminent par poids & par mesure. Voyez POIDS & MESURE.

Le *modus* pharmaceutique, ou la manière de préparer la formule ou de la réduire sous la forme prescrite, termine ordinairement la formule & en constitue proprement la souscription, qui comprend aussi le tems & la manière de faire prendre le remède au malade.

Cette dernière partie de la souscription qui est appelée *signature*, doit dans la grande exactitude être séparée du corps de la formule, & être écrite en langue vulgaire (le corps de la formule s'écrit ordinairement en latin), avec ordre de l'appliquer ou de la transcrire sur le vaisseau, la boîte, ou le paquet, dans lequel l'apothicaire livrera le médicament. Il n'est personne qui n'aperçoive l'utilité de cette pratique, qui peut seule empêcher les gardes malades, les domestiques, & en général les assistants de confondre les différens remèdes qu'on fait prendre quelquefois aux malades dans le même jour, ou de les donner hors de propos.

Les règles que nous venons d'exposer sont absolument générales, & conviennent aux médicamens préparés sous les diverses formes qui sont en usage. Voyez l'article MÉDICAMENT.

On use dans les formules ordinaires de divers caractères & de diverses abréviations, pour désigner les poids, les mesures, certains ingrédients très-ordinaires, les noms génériques des drogues, & certains mots d'usage & de style qui reviennent dans presque toutes les formules. On trouvera les caractères des poids & mesures, aux articles généraux POIDS & MESURE, & aux articles particuliers ONCE, GRAIN, FAISCEAU, GOUTTE, &c. Voici la liste des abréviations les plus usitées.

Aq. C. *aqua communis*. Q. S. *quantum sufficit*. S. A. *secundum artem*. ā ā. *ana*, de chacun. M. *misce*. F. *fiat*. M. F. *pulvis*. *Misce fiat pulvis*. S. *signatur*. D. *detur*. Rad. *radices*. Fol. *folia*. Fl. *flores*. &c. Les abréviations du genre de ces trois dernières s'entendent assez sans explication.

Au reste on trouvera des exemples de formules régulières, & revêtues de tout leur appareil, l'inscription, le commencement, l'ordre, la souscription, la signature, aux articles OPIATE, POTION, POUDRE, TISANE, &c. (b)

On ne peut s'empêcher d'ajouter ici d'autres considérations importantes sur les qualités qui résultent du mélange des drogues dans les formules composées, soit magistrales, soit officinales, & l'on empruntera ces considérations du même ouvrage de M. Gaubius.

Les qualités qui résultent du mélange des drogues, & qui sont souvent très-différentes de celles de chacune prise séparément, méritent une attention particulière; parce que le changement qui arrive après le mélange est si notable, qu'il attaque même la vertu médicinale des remèdes & leur nature: ce qui prouve assez combien on a tort de préférer les composés aux simples, quand il n'y a pas de nécessité absolue qui l'exige.

Tome VII.

Les qualités auxquelles on doit avoir égard dans les formules composées, sont sur-tout la consistance, la couleur, l'odeur, la saveur, & la vertu médicinale.

Les vices de la consistance sont l'inégalité du mélange, quand elle est trop sèche ou trop épaisse, trop fluide ou trop molle. Pour éviter cet inconvénient, il faut connoître la consistance propre à chaque formule, & la consistance de chaque ingrédient prise séparément.

Rien n'est si changeant que la couleur, sur-tout si on mêle des matières différentes. On voit bien des gens sur qui cet objet fait grande impression, & qui aiment mieux les compositions d'une couleur diaphane, blanche, dorée, rouge, bleue, que celles qui en ont une jaune, verte, noire, opaque. On ne peut pas néanmoins déterminer physiquement en général, quelle sera la couleur résultante des différentes couleurs mélangées. La Chimie par le mélange des matières sans couleur, en produit une blanche, jaune, rouge, bleue, brune, noire, &c. elle tire même toutes sortes de couleurs de toutes sortes de matières; elle est presque ici la seule science qui donne les exemples & les règles dont le médecin a un besoin essentiel.

Les odeurs ne changent pas moins que les couleurs dans le mélange des remèdes différens; mais leur efficacité est bien plus grande & plus réelle. Ainsi remarquez 1°. qu'il y a peu de règles pour rendre les odeurs agréables; que ces règles sont très-bornées & très-incertaines; que les odeurs qui plaisent à quelques personnes, déplaisent à beaucoup d'autres. 2°. Que l'agréable & l'utile ne vont point ici de pair; les hypocondriaques & hystériques se trouvent quelquefois ne pouvoir pas supporter ce qui sent très-bon; souvent les odeurs fortes, fœtides ou suaves, font de grandes impressions en bien & en mal. 3°. Qu'en général on aime davantage ce qui n'a point d'odeur, ou ce qui ne sent ni bon ni mauvais. 4°. Que souvent toute la vertu des remèdes dépend de leurs odeurs, ou du principe qui les produit.

De plus, on ne peut pas prévoir toujours l'odeur du mixte par celle des ingrédients. Voici cependant ce que nous apprend la Chimie, & qui prouve combien il est utile de la savoir quand on commencera à formuler.

1°. Il y a des matières sans odeur, que le mélange rend très-odoriférantes. Quand on mêle, par exemple, le sel alkali fixe ou la chaux vive qui sont l'un & l'autre sans odeur, avec le sel ammoniac; quelle odeur forte ne sent-on pas tout-à-coup? La même chose arrivera, si on verse l'acide vitriolique sur le nitre, le sel marin, le sel ammoniac, le tartre régénéré, & autres semblables. 2°. Il y a des ingrédients très-odoriférans, qui après le mélange n'ont plus d'odeur: l'esprit de sel ammoniac, joint à l'acide du nitre ou du sel marin, en est un exemple. 3°. Il résulte quelquefois une odeur extrêmement fétide, du mélange d'odeurs, ou suaves, ou médiocrement fétides: pareillement des matières très-fétides mêlées ensemble, donnent des odeurs très-agréables. Quand on verse du vinaigre sur une dissolution de soufre par les alkalis fixes, on sent l'odeur d'œuf pourri. Des sucs très-puans que M. Lemery avoit mis dans un petit sac, rendirent une odeur de musc. *Hist. de l'acad. roy. ann. 1706. pag. 7.*

Les saveurs demandent les mêmes précautions & les mêmes connoissances chimiques, que les odeurs. Les saveurs naturelles, douces, acides, amères, un peu salées, &c. sont les meilleures. Les plus désagréables sont celles qui sont putrides, rances, urineuses. La Chimie apprend qu'il y en a d'autres bien différentes, & souvent très-extraordinaires, qui

A a ij



naissent du mélange de différentes matières. Les acides & les alkalis mêlés ensemble, se détruisent. Rien n'est plus desagréable que le goût salé que contractent les acides par le mélange des yeux d'écrevisses qui sont naturellement fades, & de tous les autres absorbans marins. Les terres grasses, insipides, jointes à un acide, deviennent alumineuses; le plomb uni aux acides, acquiert une douceur de sucre; le fer de doux devient stiptique. On fait quel goût affreux ce même mélange donne aux autres métaux.

Quelquefois même il arrive des choses qu'on n'attendait pas naturellement dans le mélange. En voici quelques exemples. Les acides & les alkalis mêlés ensemble, perdent leurs forces particulières, & deviennent un sel neutre. Les terres bolaires, médicinales, jointes aux acides, acquièrent une force astringente plus considérable, & même alumineuse. Un acide joint à la scamonée, la rend aussi peu active que le sable; au lieu qu'un alkali fixe en aide l'action. Le sel de tartre adoucit la force du jalap & de la coloquinte. Le sucre affoiblit les mucilagineux & les astringens.

Le mercure mêlé au soufre & changé en éthiops ou en cinnabre, cesse d'être salivant. Si vous le broyez bien exactement avec le double de sucre ou d'yeux d'écrevisse, vous produirez un éthiops blanc qui n'aura que peu d'action. Remarquez néanmoins que le turbith minéral, mêlé avec les pilules de *duobus* & le camphre, d'évacuant qu'il étoit devient altérant. Le mercure doux joint au soufre d'antimoine, a de la peine à exciter le ptyalisme, le vomissement, à pousser par les felles & les urines. Le sublimé corrosif devient doux, quand on y mêle une quantité de mercure crud. Plusieurs chaux de mercure où l'acide se fait sentir par son âcreté, s'adoucisent en les broyant avec des alkalis ou des absorbans terreux. L'éthiops ou le cinnabre mêlé avec les alkalis fixes, ne se change-t-il pas?

Les alkalis dissous par les acides, & les acides par les alkalis, sont ordinairement une effervescence & perdent beaucoup de leurs forces. Le vitriol de Mars mêlé avec les alkalis, se change en une espèce de tartre vitriolé & d'ochre. Il en est de même dans les autres métaux & demi-métaux, excepté le cuivre. Les alkalis précipitent l'alun en une chaux morte; ce qui fait connoître la nature des magistères alumineux. Le soufre dissous par un sel alkali, est chassé de cet alkali par un acide, &c.

Si donc dans une formule l'on joint sans précaution les acides, surtout les fossiles, aux métaux ou aux minéraux de quelque espèce qu'ils soient, il en peut résulter des changemens étonnans, souvent même de violens poisons. Le mercure sublimé, le précipité rouge, la pierre infernale, le beurre d'antimoine & plusieurs autres, en sont des preuves.

Enfin les vertus médicinales d'un corps dissous ou extrait par tel & tel menstrue, sont fort différentes. La plupart des purgatifs végétaux extraits par un menstrue aqueux, réussissent fort bien. Ceux qui l'ont été par un menstrue spiritueux, donnent des tranchées, & purgent moins. Le verre d'antimoine, ou le safran des métaux, communiqué au vin une vertu émétique; ce qu'il ne fait point à l'eau, au vinaigre distillé, à l'esprit-de-vin, ou à son alcool. Le cuivre dissous par un acide est très-émétique; par un alkali volatil, il pousse efficacement par les urines; par le sel ammoniac, il devient cathartique, &c. Boerhaave, *elem. chim. vol. II. pag. 475. & seq.*

Il seroit aisé de citer beaucoup d'autres exemples, & je voudrois pouvoir les rapporter tous: mais comme il n'y a point de bornes dans les compositions & les mélanges, il s'en faut de beaucoup que nous connoissions au juste les altérations qui en résultent; on n'y parviendra que quand on aura découvert les

principes naturels des simples, les rapports réciproques qu'ils ont chacun entr'eux, & la véritable manière dont ils agissent.

Cependant un homme instruit de la Chimie, s'il veut mêler plusieurs drogues dans ses formules, fera toujours sur ses gardes; parce qu'il sait mieux que personne que de certains mélanges il résulte des changemens prodigieux, & qu'il y en a sans doute une infinité qu'on ne connoît pas: car on n'a point encore ni fait les mélanges possibles de tous les corps, ni bien examiné les produits de ceux qui ont été mêlés. (D. J.)

**FORMULÉ**, adj. (*Jurisprud.*) Papier formulé. On appelle quelquefois ainsi le papier timbré, à cause que dans l'origine il étoit destiné à contenir des formules imprimées de toutes sortes d'actes; & comme on a confondu les termes de *timbre* & de *formule*, on dit aussi indifféremment *papier timbré* ou *formulé*. (A)

**FORNACALES** ou **FORNICALES**, (*Mytholog.*) nom propre d'une fête que les Romains célébroient en l'honneur de la déesse Fournaise. Voyez FÊTE.

On y faisoit des sacrifices devant une fournaise ou devant le four, où l'on avoit coutume de brûler le blé ou de cuire le pain, &c.

C'étoit une fête mobile que le grand Curion indiquoit tous les ans le 12 des calendes de Mars.

Elles furent instituées par Numa. Les Quirinales étoient pour ceux qui n'avoient pas célébré les *fornacales*. Voyez QUIRINALES. Trév. & Chambers. (G)

**FORNICATION**, f. f. (*Morale.*) Le dictionnaire de Trévoux dit que c'est un terme de Théologie. Il vient du mot latin *fornix*, petites chambres voûtées dans lesquelles se tenoient les femmes publiques à Rome. On a employé ce terme pour signifier le *commerce des personnes libres*. Il n'est point d'usage dans la conversation, & n'est guère reçu aujourd'hui que dans le style marotique. La décence l'a banni de la chaire. Les Casuistes en faisoient un grand usage, & le distinguoient en plusieurs espèces. On a traduit par le mot de *fornication* les infidélités du peuple juif pour des dieux étrangers, parce que chez les prophètes ces infidélités sont appelées *impuretés*, *soiillures*. C'est par la même extension qu'on a dit que les Juifs avoient rendu aux faux dieux un hommage *adultère*. Article de M. DE VOLTAIRE.

La *fornication*, entant qu'union illégitime de deux personnes libres, & non parentes, est proprement un commerce charnel dont le prêtre n'a point donné la permission. L'ancienne loi condamne celui qui a commis la *fornication* avec une *vierge*, à l'épouser, ou à lui donner de l'argent, si son pere la refuse en mariage. *Exode 22*. Elle ne paroît pas avoir imposé de peine pour la *fornication* avec une fille publique, ou même avec une veuve. Ce n'est pas que cette *fornication* fût permise; nous voyons par un passage des *actes des apôtres*, xv. 20. 29. qu'on prescrivoit aux Juifs nouvellement convertis, de conserver, entr'autres observations légales, l'abstinence de la *fornication* & des *chairs étouffées*. Cette attention à faire marcher de pair deux abstinences si différentes, paroît prouver, ou que la manducation des chairs étouffées (indifférente en elle-même) étoit traitée par la loi des Juifs comme un grand mal, ou que la *fornication* étoit regardée comme une simple faute contre la loi, plutôt que comme un crime. La loi nouvelle a été plus sévère & plus juste. Un chrétien regarde comme un plus grand mal de jouir d'un commerce charnel, qui n'est pas revêtu de la dignité de sacrement, que de manger de la chair de cochon ou de la chair étouffée. Mais la simple *fornication*, quoique péché en matière grave, est de toutes les unions illégitimes celle que le Christianisme condamne le moins; l'adultère est traité avec raison par l'Évan-

gile comme un crime beaucoup plus grand. *Voyez ADULTERE.* En effet, au péché de la *fornication* il en joint deux autres : le larcin, parce que l'on dérobe le bien d'autrui ; la fraude, par lequel on donne à un citoyen des héritiers qui ne doivent pas l'être. Cependant, abstraction faite de la religion, de la probité même, & considérant uniquement l'économie de la société, il n'est pas difficile de sentir que la *fornication* lui est en un sens plus nuisible que l'adultère ; car elle tend, ou à multiplier dans la société la misère & le trouble, en y introduisant des citoyens sans état & sans ressource ; ou ce qui est peut-être encore plus funeste, à faciliter la dépopulation par la ruine de la fécondité. Cette observation n'a point pour objet de diminuer la juste horreur qu'on doit avoir de l'adultère, mais seulement de faire sentir les différens aspects sous lesquels on peut envisager la Morale, soit par rapport à la religion, soit par rapport à l'état. Les législateurs ont principalement décerné des peines contre les forfaits qui portent le trouble parmi les hommes ; il est d'autres crimes que la religion ne condamne pas moins, mais dont l'Être suprême se réserve la punition. L'incrédulité, par exemple, est pour un chrétien un aussi grand crime, & peut-être un plus grand crime que le vol ; cependant il y a des lois contre le vol, & il n'y en a pas contre les incrédules qui n'attaquent point ouvertement la religion dominante ; c'est que des opinions (même absurdes) qu'on ne cherche point à répandre, n'apportent aux citoyens aucun dommage : aussi y a-t-il plus d'incrédules que de voleurs. En général on peut observer, à la honte & au malheur du genre humain, que la religion n'est pas toujours un frein assez puissant contre les crimes que les lois ne punissent pas, ou même dont le gouvernement ne fait pas une recherche sévère, & qu'il aime mieux ignorer que punir. C'est donc avoir du Christianisme une très-fausse idée, & même lui faire injure, que de le regarder, par une politique toute humaine, comme uniquement destiné à être une digue aux forfaits. La nature des préceptes de la religion, les peines dont elle menace, à la vérité aussi certaines que redoutables, mais dont l'effet n'est jamais présent, enfin le juste pardon qu'elle accorde toujours à un repentir sincère, la rendent encore plus propre à procurer le bien de la société, qu'à y empêcher le mal. C'est à la morale douce & bienfaisante de l'Evangile qu'on doit le premier de ces effets ; des lois rigoureuses & bien exécutées produiront le second.

On a remarqué avec raison ci-dessus, que la *fornication* se prend dans l'Écriture non-seulement pour une union illégitime, mais encore pour signifier l'*idolâtrie* & l'*hérésie*, qui sont regardées comme des *fornications spirituelles*, comme une espèce de copulation, s'il est permis de parler de la sorte, avec l'esprit de ténèbres. Cette distinction peut servir à expliquer certains passages de l'Écriture contre la *fornication*, & à les concilier avec d'autres. (O)

**FORT**, adj. *voyez les articles FORCE.*

**FORT**, s. m. c'est dans l'*Art militaire*, un lieu ou un terrain de peu d'étendue fortifié par l'art ou par la nature, ou par l'un & l'autre en même tems.

Les *forts* différent des villes fortifiées, non-seulement parce qu'ils renferment un espace plus petit, mais encore parce qu'ils ne sont ordinairement occupés ou habités que par des gens de guerre. Ce sont des espèces de petites citadelles destinées à garder des passages importants, comme le *fort* des Barraux. Ils servent encore à occuper des hauteurs sur lesquelles l'ennemi pourroit s'établir avantageusement, à couvrir des écluses, des têtes de chaussées, &c. Tel est le *fort* de Scarpe auprès de Douai, celui de Nieulay à Calais, de saint François à Aire, &c.

Lorsque la ligne de défense de ces *forts* a 120 toises, ou environ, on les appelle *forts royaux*. (Q)

**FORT DE CAMPAGNE** ; c'est une espèce de grande redoute dont les côtés se flanquent réciproquement, & qui ne se construit que pendant la guerre. On s'en sert alors pour couvrir & garder des postes ou des passages importants.

Lorsque les *forts de campagne* sont triangulaires ou quarrés, & qu'ils sont ouverts d'un côté, on leur donne le nom de *redoutes*. *Voyez REDOUTE.* Mais quand ils sont fermés de tous côtés, & qu'ils donnent des feux croisés, c'est alors qu'ils portent proprement le nom de *forts*.

La grandeur des *forts de campagne* varie suivant l'usage auquel on les destine ; mais leur ligne de défense doit toujours être plus petite que celle des villes fortifiées. On peut la fixer entre 40 & 60 toises au plus, ce qui est à-peu-près la plus grande longueur que l'on peut donner aux côtés de ces *forts*. Ils sont formés d'un fossé de 10 ou 12 piés de profondeur sur 15 ou 18 de largeur ; d'un parapet de huit ou neuf piés d'épaisseur & de sept de hauteur, & assez ordinairement d'un chemin couvert, palissadé lorsqu'on a la commodité de le faire.

Pour construire un *fort de campagne* triangulaire, décrivez d'abord un triangle équilatéral. Divisez chacun de ses côtés en trois parties égales ; prolongez une de ces parties au-delà du triangle, & faites ce prolongement égal à cette partie. Tirez ensuite de son extrémité au sommet de l'angle opposé au côté prolongé, la ligne de défense. Faites la gorge égale au tiers du côté, & élevez le flanc de manière qu'il fasse un angle à-peu-près de 100 degrés, avec les deux autres tiers du même côté. Faites après cela la même chose sur les autres côtés du triangle ; & il sera fortifié par trois demi-bastions. Il y a des auteurs qui fortifient le triangle avec des bastions entiers ; mais les angles de ces bastions se trouvent alors si aigus, qu'ils n'ont aucune solidité.

La fortification du quarré avec des demi-bastions se fait de la même manière que celle du triangle ; excepté qu'au lieu de diviser le côté en trois parties égales, on le partage en quatre, & que le prolongement de chaque côté est pris du quart de ce côté, de même que la gorge du demi-bastion.

Cette sorte de fortification donne des angles morts ou rentrants, qui ne sont pas défendus ; mais le peu d'élevation des *forts de campagne* rend ces angles bien moins défectueux ou préjudiciables que dans les villes de guerre, parce que l'espace qui n'est pas défendu se trouve alors beaucoup plus petit.

Parmi les *forts de campagne*, il y en a qu'on nomme *forts à étoile*, parce qu'ils en ont à-peu-près la figure. Ils sont formés de quatre, cinq, ou six côtés qui donnent autant d'angles saillans & rentrants.

Pour faire un *fort* en étoile qui soit exagonal ou qui ait six angles rentrants, il faut d'abord décrire un triangle équilatéral, diviser chaque côté en trois parties égales des deux extrémités de la partie du milieu de chaque côté & de son intervalle, décrire deux arcs qui se coupent dans un point en-dehors le triangle ; tirant de ce point des lignes aux centres de ces arcs, on aura le *fort* tracé.

Si l'on veut un *fort* pentagonal à étoile, on commencera par décrire un pentagone de la grandeur qu'on jugera nécessaire ; on divisera ensuite chaque côté en deux également, & du point du milieu on élèvera une perpendiculaire en-dedans le pentagone. On donnera à cette perpendiculaire le quart du côté ; & par son extrémité on tirera aux angles du pentagone des lignes qui formeront les angles rentrants de ce polygone.

Si l'on trouve que cette construction donne les angles faillans trop aigus, on les augmentera en diminuant un peu la grandeur de la perpendiculaire, qui peut être réduite à la cinquième ou à la sixième partie du côté du pentagone.

On construira de la même manière un carré en étoile, en donnant environ la septième ou la huitième partie du côté du carré à la perpendiculaire élevée en dedans sur le milieu de chaque côté.

Si l'on veut faire un fort à étoile à huit angles, il faut commencer par en construire un à quatre, de la manière qu'on vient de l'enseigner; ensuite, de l'extrémité du tiers de chaque côté, pris de part & d'autre du sommet des angles rentrants, & de l'intervalle de ces deux extrémités, décrire deux arcs qui se couperont dans un point; tirant de ce point des lignes au centre de ces arcs, on aura l'étoile à huit angles.

Les angles rentrants des forts à étoiles ne sont pas propres à être défendus (voyez ANGLE MORT); & cette considération a fait dire à quelques auteurs que ces forts étoient des comètes fatales à ceux qui les construisoient. Mais ce jugement est un peu rigoureux; car il est certain qu'on peut s'en servir assez avantageusement pour garder différens postes à la guerre. Ils étoient autrefois en usage dans les lignes de circonvallation; on s'en sert plus rarement aujourd'hui. M. de Clairac dit dans son livre de l'ingénieur de campagne, qu'il en fit construire un de cette espèce sur la Queich en 1743, qui fut approuvé. (Q)

FORT À ÉTOILE, voyez ci devant FORT DE CAMPAGNE. (Q)

FORT ROYAL; c'est celui dont la ligne de défense a environ 120 toises. Voyez LIGNE DE DÉFENSE & FORT. (Q)

FORT & FORTS, f. m. nom donné à une espèce de monnaie d'or, frappée par les ordres de Charles de France, duc d'Aquitaine, fils de Charles VII. & frère de Louis XI.

Ce prince y étoit représenté d'un côté la couronne en tête, déchirant un lion, avec ces mots: KAROLUS FRANCORUM REGIS FILIUS ACQUITANORUM DUX. On voit au revers une croix fleurdelisée & cantonnée de lis & de léopards; au milieu est l'écu du prince, qui porte écartelé au 1<sup>er</sup> & au 4<sup>e</sup> de France, au 2<sup>e</sup> & 3<sup>e</sup> d'Aquitaine, qui est d'or au léopard de gueules; on lit autour: TU ES DOMINE DEUS MEUS, FORTITUDO MEA ET LAUX MEA.

Le nom de cette monnaie se trouve conservé dans le traité de Budé, de assè & partibus ejus, où en parlant en général des monnaies d'Angleterre, & en particulier de celle qu'on appella des nobles à la rose, qu'Édouard prince de Galles & duc d'Aquitaine fit faire en grande quantité, il dit qu'elles étoient moins pesantes que celles de Charles d'Aquitaine, qu'on appelloit des forts. Rosatos, Edouardeosque pondere superant Carolei Aquitaniæ nummi qui FORTES appellatur.

Il est aisé de comprendre pourquoi on donna le nom de fort à cette monnaie. Elle étoit plus forte que celle des ducs prédécesseurs de Charles de France; d'ailleurs l'action dans laquelle ce prince étoit représenté, avoit pu contribuer à cette dénomination qui s'accorde encore avec le mot fortitudo qu'on lit dans l'inscription du revers. Enfin ce nom pouvoit avoir été pris par opposition à celui de HARDS, qu'on avoit donné aux monnaies des princes anglois, derniers ducs d'Aquitaine, & prédécesseurs de Charles de France, qui y étoient représentés tenant une épée nue. Ce nom qui se communiqua aux petites espèces de cuivre & de billon, a formé selon toutes les apparences celui de liard, dont nous nous servons, comme qui diroit li hardi, c'est-à-dire en vieux françois le hardi. *Mém. de l'acad. des Belles-Lettres, tom. I. (G)*

FORT, DENIER FORT, prêter son argent au denier fort, c'est le prêter sur un pié au-delà du taux ordonné par le prince, ou le donner à un plus haut prix que celui qui est réglé par le courant de la place. Ceux qui prêtent leur argent au denier fort, sont réputés usuriers. Voyez USURE. *Diction. du Comm. & Chamb. (G)*

FORT se dit des poids & des mesures. On dit qu'une mesure est plus forte dans un endroit que dans un autre, pour faire entendre qu'elle contient davantage dans un lieu que dans l'autre; qu'une balance est trop forte, lorsqu'elle ne trebuché pas avec facilité; qu'un poids est trop fort, lorsqu'il n'est pas juste, & qu'il est plus pesant qu'il ne faut.

On appelle le fort de la balance romaine, le côté le moins éloigné du centre de la balance, qui sert à peser les marchandises les plus pesantes. *Diction. de Comm. & Chamb. (G)*

FORT, parmi les Commerçans, & sur-tout à Paris, signifie un porte-faix, un crocheteur, un gagne-denier qui travaille à la décharge ou au transport des marchandises.

Les principaux lieux de Paris où il y a des forts établis, sont la douane, la halle aux draps, la halle aux toiles, le port Saint-Paul, & le port Saint-Nicolas.

Les forts de la douane dépendent des fermiers-généraux: ceux de la halle aux draps sont préposés par les maîtres & gardes-drapiers & merciers: ceux de la halle aux toiles sont placés par les officiers de cette halle; & ceux des ports sont autorisés par les prévôts des marchands & échevins.

Dans chacun de ces endroits, il n'y a qu'un certain nombre de forts réglé, n'étant pas permis à d'autres personnes de la ville d'y venir travailler à leur préjudice. Voyez GAGNE-DENIER. *Dictionnaire de Commerce. (G)*

FORT, adv. en Musique, s'écrit dans les parties pour marquer qu'il faut forcer le son avec véhémence, mais sans le hausser; chanter à pleine voix, tirer beaucoup de son de l'instrument; ou bien, pour détruire le mot doux sur les notes où l'on veut faire cesser de chanter ou jouer doux. Voyez DOUX.

Les Italiens ont encore le superlatif fortissimo, dont on n'a guère besoin dans la Musique françoise: car on y chante ordinairement très-fort. (S)

FORT de bouche, (Manège.) cheval dont la bouche est forte, cheval qui a de la gueule. Voy. MORS. (e)

FORT, on dit volée de poing fort, c'est quand on jette les oiseaux de poing après le gibier.

FORT, (Bot. & Arts méch.) est l'épaisseur du bois.

FORT-DAUPHIN, (Géog.) fort de l'île de Madagascar, sur la pointe méridionale de la province d'Anossi. Il a été bâti par les François, présentement abandonné, & est à 1<sup>d</sup>. 37'. 20". au-delà du tropique du Capricorne. (D. J.)

FORT de l'ÉCLUSE, (Géog.) arx clausula; fort de France sur un grand rocher, & à quelques lieues de Genève, à la droite du Rhône. Long. 23. 48. lat. 46. 12. (D. J.)

FORT-LOUIS, (LE) Géog. Arx Ludovicæ; place forte de France, en Alsace, bâtie par Louis XIV. dans une île formée par le Rhin, à 8 lieues de Strasbourg & de Landau, 12 de Philisbourg, 5 de Weisfenbourg. Longit. 25<sup>d</sup>. 44'. 0". latit. 48<sup>d</sup>. 48'. 0". (D. J.)

FORTAGE, f. m. (Commerce.) on appelle en France droit de fortage, ce qu'on paye aux seigneurs des rochers ou pierres de grès qui servent à faire des pavés. Ce droit va environ à cent sous pour 100 de pavé. Voyez PAVÉ. *Dict. de Comm. (G)*

FORTE CLAMEUR, (Jurisprud.) voyez au mot CLAMEUR. (A)

FORTERESSE, f. f. (Fortificat.) c'est un nom gé-

néral dont on appelle toutes les places fortifiées, soit par la nature, soit par l'art.

Ainsi les villes fortifiées, les châteaux, les citadelles, &c. sont des *forteresses*. M. Maigret a donné un *traité de la sûreté & conservation des états par le moyen des forteresses*, dans lequel il explique leur utilité, leur nombre, & leur situation, pour assurer les frontières & l'intérieur d'un état. « Si l'on ne connoît pas bien, dit cet auteur, l'utilité, ou pour mieux dire tous les différens usages des *forteresses*, on peut négliger d'en faire dans des endroits où on en pourroit tirer de grands avantages. Si on ignore la quantité précisément nécessaire, on se jettera dans des dépenses inutiles, & quelquefois préjudiciables; ou pour épargner on laissera un passage ouvert à l'ennemi: si on ne fait pas bien distinguer la force que la nature a donnée à de certains lieux, on en méprisera où avec peu de dépense on feroit une place plus forte que ne pourroient faire tous les ouvrages inventés par les plus habiles ingénieurs; ou bien on entreprendra d'en fortifier que l'art ne peut jamais mettre en état de faire une bonne défense. Si on peche dans la grandeur d'une *forteresse*, dans la figure, dans la solidité & dans la construction de ses ouvrages, elle ne produira jamais tout l'effet qu'on auroit pu s'en être promis ». *Préface du livre de M. Maigret.*

On peut appliquer à la situation & au nombre des *forteresses* nécessaires pour la défense des états, la première maxime de la Fortification, c'est-à-dire qu'elles doivent être disposées de manière qu'elles ferment tous les passages par où l'ennemi pourroit faire entrer ses armées dans le pays.

Il faut beaucoup de connoissances du pays, pour juger de la situation la plus avantageuse des *forteresses*; & des différens intérêts des princes, pour n'en point construire dans des lieux où il est à présumer qu'on ne les laissera point subsister, & où elles donneroient trop de jalousie aux puissances voisines. A peine la *forteresse* de Montroyal étoit-elle construite, qu'il fallut la raser, en conformité du traité de Riswick en 1697. (Q)

FORTEVENTURA, (*Géog.*) île d'Afrique dans l'Océan Atlantique, l'une des Canaries, découverte en 1417. Elle appartient aux Espagnols, & est à 36 lieues de Ténériffe. *Long. 4. lat. 28. 30-29. 15.* (D. J.)

FORTFUYANCE, *f. f. (Jurisp.)* ou plutôt FORFUYANCE, *quasi foris-fuga*, est une espèce de droit d'aubaine dont le duc de Lorraine jouit dans ses duchés. Il en est fait mention en un *vidimus* de l'an 1577, dans lequel on voit que le duc Charles accorde à un particulier d'acquérir dans ses états, jusqu'à huit cents livres de rente, nonobstant qu'il eût son domicile à Verdun; & que ses héritiers ou ayans cause puissent lui succéder & jouir paisiblement de ces rentes, nonobstant le droit de *fort-fuyance*, qui appartient au duc, &c. (A)

FORTH (LE) *Géog.* grande rivière de l'Ecosse méridionale, qui a sa source près du lac de Tay, baigne la ville de Sterling, & se décharge au fond du golfe d'Edimbourg, auquel il donne aussi le nom de *golfe de Forth*. La rivière de *Forth* a environ 30 lieues de longueur. *Voyez* sa description dans Salmonet, *hist. des troubles de la G. B.* (D. J.)

FORTIFICATION, (LA) *f. f. ou l'ART DE FORTIFIER* (*Ordre encycl. Entend. Raison. Philosoph. ou Science. Géomét. Arch. milit. Fortification.*), consiste à mettre une place ou tout autre lieu qu'on veut défendre, en état de résister avec peu de monde aux efforts d'un ennemi supérieur en troupes, qui veut s'en emparer.

Les ouvrages qu'on construit pour cet effet sont appelés *fortifications*; tels sont nos *bastions*, *demi-lunes*, *ouvrages-à-corne*, &c.

Les *fortifications* sont de différentes espèces, c'est-à-dire qu'elles sont relatives à l'objet auquel on les destine, & aux machines avec lesquelles on peut les attaquer.

Ainsi si l'on n'attaquoit les places qu'avec le fusil, de simples murailles seroient une *fortification* suffisante pour y résister. Si l'ennemi n'avoit aucun expédient pour parvenir au haut de ces murailles, il seroit inutile de leur donner d'autre élévation que celle qui seroit nécessaire pour n'être pas franchie aisément.

On voit par-là qu'un lieu n'est fortifié que par rapport aux différentes attaques qu'il peut avoir à soutenir. Un château, par exemple, est fortifié lorsqu'il est entouré de fossés & de murailles qui le mettent en état de résister à un parti qui n'a point de canon; mais ce même château devient sans défense contre une armée qui a un équipage d'artillerie, parce qu'elle peut le détruire sans que ceux qui sont dedans puissent en empêcher.

Les premières *fortifications* furent d'abord très-simples; elles ne consistoient que dans une enceinte de pieux ou de palissades. On les forma ensuite de murs, avec un fossé devant, qui empêchoit d'en approcher. On ajouta depuis à ces murs des tours rondes & carrées, placées à une distance convenable les unes des autres, pour défendre toutes les parties de l'enceinte des places. Car comme le dit Vegece, « les anciens trouverent que l'enceinte d'une place ne devoit point être sur une même ligne continue, à cause des béliers qui battoient trop aisément en breche; mais par le moyen des tours placées dans le rempart assez près les unes des autres, leurs murailles présentoient des parties saillantes & rentrantes. Si les ennemis veulent appliquer des échelles, ou approcher des machines contre une muraille de cette construction, on les voit de front, de revers, & presque par-derrière; ils sont comme enfermés au milieu des batteries de la place qui les foudroyent ». *Nouv. trad. de Vegece.*

Pour défendre encore plus sûrement le pié du mur de l'enceinte & celui des tours, les anciens faisoient le haut de la muraille en *massocoulie* ou *machicoulis*. *Voyez* BASTION. Ils se servoient des intervalles des machicoulis pour jeter des pierres, du plomb fondu, de l'huile bouillante, & différentes sortes de matières propres à éloigner l'ennemi du pié des murailles. On y faisoit aussi couler des masses fort pesantes, qui par leur chute & rechûte retardoient beaucoup le progrès de ses travaux.

Les anciens ne terrassoient pas toujours leurs murailles; & M. de Folard prétend qu'ils en usoient ainsi pour se mettre à l'abri de l'*escalade*. Car l'ennemi étant parvenu au haut de la muraille, n'étoit pas pour cela dans la place; il lui falloit des échelles pour y descendre, & pendant cette longue opération, ceux qui étoient dans la ville pouvoient s'assembler pour les repousser. Cependant Vitruve remarque qu'il n'y a rien qui rende les remparts plus fermes, que quand les murs sont soutenus par de la terre; & du tems de Vegece on les terrassoit. On pratiquoit vers le haut une espèce de petit terre-plein de 3 ou 4 piés de largeur, duquel on tiroit sur l'ennemi par les creneaux du parapet. Les tours dominoient sur ce terre-plein, & par-là elles avoient l'avantage de découvrir une plus grande étendue de la campagne, & de pouvoir défendre les courtines ou les parties de l'enceinte qui étoient entr'elle.

Pour défendre encore plus facilement ces parties, on observoit en bâtissant les places, de couper le terre-plein en-dedans vis-à-vis les tours. On substituoit à cette coupure une espèce de petit pont de bois qu'on pouvoit ôter très-facilement dans le besoin.

Telle étoit la *fortification* ordinaire de l'enceinte des places chez les anciens. Cette enceinte étoit environnée du côté de la campagne, d'un fossé large & profond, qui retardoit l'approche des machines dont on se servoit alors pour battre les places, & qui rendoit l'accès du rempart plus difficile & moins propre à l'*escalade*. Voyez ESCALADE.

Cette *fortification* a subsisté sans changement considérable, jusqu'à l'usage du canon dans les sièges. Il fallut abandonner alors les machicoulis, qui en étoient d'abord ruinés, & augmenter l'épaisseur du parapet. Comme on diminueoit par-là la capacité des tours, on songea à les aggrandir; mais leur partie extérieure n'étant plus défendue des machicoulis, donnoit au pié un lieu sûr à l'ennemi, pour travailler à ruiner la tour, & à la faire sauter par la mine. Voyez MINE. En effet l'épaisseur du parapet de cette partie extérieure empêchoit que les soldats qui y étoient placés, ne pussent en découvrir le pié; & à l'égard des flancs des tours voisines, ils ne pouvoient voir que les extrémités de ce même côté extérieur des tours quarrées, devant lequel il restoit un espace triangulaire qui n'étoit point vû de la place. Cet espace étoit plus petit dans les tours rondes que dans les tours quarrées, mais il étoit toujours plus que suffisant pour y attacher un mineur qui pouvoit y travailler tranquillement. Cet inconvénient fit penser à renfermer dans les tours l'espace qu'elles laissoient sans défense. On les termina pour cela par deux lignes droites, formant ensemble un angle saillant vers la campagne. Par cette correction les tours furent composées de quatre lignes, savoir de deux faces, & de deux flancs. Voyez FACE & FLANC; & elles prirent alors le nom de *bastions triangulaires*, ou simplement de *bastions*. Voyez BASTION.

Il n'est pas aisé de fixer l'époque précise de l'invention des bastions, mais l'usage paroît s'en être établi à-peu-près vers l'an 1500. Quelques auteurs en attribuent l'honneur à Zisca, chef des Hussites en Bohême, & ils prétendent qu'il s'en servit à la *fortification* de Tabor. M. le chevalier de Folard croit que le premier qui s'en servit, fut Achmet Bassa, qui ayant pris Otrante en 1480, fit fortifier cette ville avec les bastions qu'on y voit encore aujourd'hui. Mais M. le marquis Maffei, dans sa *Verona illustrata*, en donne la gloire à un ingénieur de Verone, nommé *San-Micheli*, qui fortifia cette ville avec des bastions triangulaires, à la place des tours rondes & quarrées qui étoient alors en usage. Comme cet ingénieur n'est connu par aucun ouvrage de sa façon, M. Maffei allegue deux raisons qui le portent à lui attribuer l'invention de nos bastions. La première, c'est l'autorité de George Vafari, qui dans ses *vite excellentium architectorum*, imprimées en italien à Florence en 1597, dit en termes formels qu'avant *San-Micheli*, on faisoit les bastions ronds, & que ce fut lui qui les construisit *triangulaires*. L'autre raison est tirée des bastions qu'on voit à Verone, & qu'on croit les plus anciens. On voit sur ces bastions des inscriptions qui portent 1523, 1529, & les années suivantes. Les murs en sont très-solide-ment bâtis. Ils ont 24 piés d'épaisseur, & ils sont encore en bon état, quoiqu'ils aient plus de 200 ans de construction. M. le Marquis Maffei prétend que les premiers livres qui ont parlé des bastions, n'ont paru que depuis l'an 1500 en Italie, & depuis 1600 dans les autres pays de l'Europe, ce qui n'est pas entièrement exact; car Daniel Specke, ingénieur de la ville de Strasbourg, qui mourut en 1589, publia avant sa mort un livre de *fortification* qu'on estime encore aujourd'hui, dans lequel il se regarde comme le premier allemand qui ait écrit des bastions triangulaires. Le premier qui ait écrit en France sur cette *fortification*, est Errard de Bar-le-Duc, ingénieur du

roi Henri IV. Son ouvrage est postérieur à ceux de plusieurs italiens, & à celui de Specke. On trouvera sa méthode de fortifier à la suite de cet article, avec celle des principaux auteurs qui ont écrit sur la *fortification* moderne, ou avec des bastions.

Cette *fortification* est toujours composée d'un rempart avec son parapet, d'un fossé, & d'un chemin-couvert. Voyez ces mots aux articles qui leur conviennent.

Les maximes ou préceptes qui servent de base à la *fortification*, peuvent se réduire aux quatre suivans.

1°. Qu'il n'y ait aucune partie de l'enceinte d'une place, qui ne soit vûe & défendue de quelqu'autre partie.

2°. Que les parties de l'enceinte qui sont défendues par d'autres parties de la même enceinte, n'en soient éloignées que de la portée du fusil, c'est-à-dire d'environ 120 toises. Voyez LIGNE DE DÉFENSE.

3°. Que les parapets soient à l'épreuve du canon. Voyez PARAPET.

4°. Que le rempart commande dans la campagne tout-autour de la place, à la portée du canon. Voyez COMMANDEMENT.

Outre ces quatre principes généraux, il y en a d'autres qui en sont comme les accessoires, & auxquels on doit avoir égard autant qu'il est possible. Tels sont ceux-ci.

1. Que la défense soit la plus directe qu'il est possible; c'est-à-dire que les flancs soient disposés de manière que les soldats placés dessus puissent défendre les faces des bastions sans se mettre obliquement; parce que l'expérience a fait remarquer que dans l'attaque, le soldat tire vis-à-vis de lui, sans prendre la peine de chercher à découvrir l'ennemi. Suivant cette maxime, l'angle du flanc doit être un peu obtus. On peut le régler à 98 ou 100 degrés.

2. Que les parties qui défendent les centres, comme par exemple les flancs, ne soient pas trop exposées aux coups de l'ennemi.

3. Que la place soit également forte par-tout; car il est évident que si elle a un endroit foible, ce sera celui que l'ennemi attaquera; & qu'ainsi les autres parties plus exactement fortifiées, ne procureront aucun avantage pour la défense de la ville.

4. Que les bastions soient grands & capables de contenir un nombre suffisant de soldats, pour soutenir long-tems les efforts de l'ennemi.

Errard prétendoit qu'un bastion étoit assez grand lorsqu'il pouvoit contenir deux cents hommes: mais ce nombre se trouveroit trop foible aujourd'hui pour soutenir un assaut; il faut au moins cinq ou six cents hommes. Au reste la fixation exacte de la grandeur de toutes les parties du bastion, n'est ni fort aisée ni fort importante; parce que quelques toises de plus ou de moins ne peuvent produire aucun effet sensible sur la force ou la bonté du bastion. Voyez BASTION.

La *fortification* se divise ordinairement en régulière & irrégulière, & en *fortification* durable & passagère.

La *fortification régulière* est celle dans laquelle tous les bastions sont égaux, & qui appartient à une figure ou un polygone régulier. Voyez POLYGONE. Elle a toutes ses parties semblables, égales entr'elles, & qui forment les mêmes angles; c'est-à-dire par exemple, que dans la *fortification régulière* les faces des bastions sont égales entr'elles, les flancs aussi égaux entr'eux, les angles du flanc de même nombre de degrés, &c.

La *fortification irrégulière* est celle dans laquelle les parties semblables de chaque côté de l'enceinte ne sont pas toutes égales entr'elles: ainsi dans cette *fortification* les flancs des bastions ne sont pas tous égaux,



non plus que les faces, les courtines, les différens angles des bastions, &c. Cette fortification est presque la seule d'usage; parce qu'il est rare de trouver des places dans un terrain uni, & dont l'enceinte forme un polygone régulier qui ait ses côtés de la grandeur nécessaire pour être fortifiée.

Comme dans la fortification régulière on n'est gêné par aucune circonstance ni du terrain ni de l'enceinte, on dispose l'arrangement de toutes les parties de la fortification de la manière la plus avantageuse pour la défense: c'est pourquoi les règles qu'on suit alors, servent de principes pour la fortification irrégulière qui se trouve d'autant plus parfaite, que ces règles y sont plus exactement observées.

La fortification régulière est préférable à l'irrégulière; parce que tous ses côtés opposent la même résistance, & qu'elle n'a point de parties foibles dont l'ennemi puisse profiter. La fortification irrégulière n'a pas le même avantage; la nature du terrain de la place, la bisarrerie de son enceinte jointe à l'inégalité de ses côtés & de ses angles, rendent souvent cette fortification très-difficile. On fait en sorte de rendre tous les côtés ou les fronts également forts; mais malgré l'habileté des Ingénieurs, on ne peut presque jamais y parvenir. Les places les mieux fortifiées en Europe en fournissent plusieurs exemples.

La fortification durable est celle qu'on emploie aux villes & aux lieux qu'on veut mettre en état de résister en tout tems aux entreprises de l'ennemi; c'est celle de nos places de guerre, & de tous les autres lieux qu'on dit être fortifiés.

La fortification passagère, qu'on appelle aussi fortification de campagne, est celle qu'on emploie dans les camps & les armées, & dont les travaux se font & ne subsistent que pendant la guerre: telle est celle qu'on fait pour assurer la tête des ponts à la guerre, pour couvrir des quartiers, retrancher & fortifier un camp, assurer des communications, &c.

Dans cette fortification l'on n'a nul égard à la solidité & à la durée. « Il faut se déterminer sur le champ, dit M. de Clairac dans son livre de l'ingénieur de campagne, » & tracer de même; il faut régler l'ouvrage sur le tems & sur le nombre des travailleurs; ne compter que sur les matériaux que l'on a sous la main, & n'employer que la pelle, la pioche & la hache. C'est plus particulièrement en campagne que par-tout ailleurs, qu'un ingénieur doit avoir le coup-d'œil juste, savoir prendre un parti & saisir ses avantages, être fertile en expédiens, inépuisable en ressources, & faire paroître une activité infatigable ».

On divise encore la Fortification en naturelle, artificielle, ancienne, moderne, offensive, & défensive.

La fortification naturelle est celle dans laquelle la situation propre du lieu en empêche l'accès à l'ennemi: telle seroit une place sur le sommet d'une montagne, dont les avenues ou les chemins pourroient être fermés facilement: telle seroit encore une place entourée de marais inaccessibles, &c. Ces obstacles & ceux de pareille espèce que le terrain fournit, sont des fortifications naturelles.

La fortification artificielle est celle dans laquelle on emploie le secours de l'art pour mettre les places & les autres lieux qu'on veut conserver à l'abri des surprises de l'ennemi. C'est proprement notre fortification ordinaire, dans laquelle on tâche par différens travaux d'opposer à l'ennemi les mêmes obstacles & les mêmes difficultés qu'on éprouve dans la fortification naturelle.

La fortification ancienne est celle des premiers tems, laquelle s'est conservée jusqu'à l'invention de la poudre à canon; elle consistoit en une simple enceinte de muraille flanquée de distance en distance par des

tours rondes ou quarrées. Voyez le commencement de cet article.

La fortification moderne est celle qui s'est établie depuis la suppression de l'ancienne, & dans laquelle on emploie les bastions au lieu de tours.

Lorsqu'un château, une ville, ou quelque autre lieu est fortifié avec des tours, on dit qu'il est fortifié à l'antique; & lorsqu'il l'est avec des bastions, on dit qu'il est fortifié à la moderne.

La fortification offensive a pour objet toutes les précautions nécessaires pour attaquer l'ennemi avec avantage; elle consiste principalement dans les différens travaux de la guerre des sièges.

La fortification défensive est celle qu'on emploie pour résister plus avantageusement aux attaques & aux entreprises de l'ennemi. On peut dire qu'en général toutes les fortifications sont défensives, car leur objet est toujours de mettre un petit nombre en état de résister & de se défendre contre un plus grand.

Un général qui a en tête une armée ennemie beaucoup plus nombreuse que la sienne, cherche à suppléer au nombre qui lui manque par la bonté des postes qu'il lui fait occuper, ou par les différens retranchemens dont il fait se couvrir. On ne fortifie les places, qu'afin qu'une garnison de cinq, six, huit ou dix mille hommes, puisse résister pendant quelque tems à une armée, quelque nombreuse qu'elle puisse être. S'il falloit pour défendre les places des garnisons beaucoup plus fortes, capables de se soutenir en campagne devant l'ennemi, la fortification deviendroit non-seulement inutile, mais onéreuse à l'état par les grands frais qu'exigent sa construction & son entretien.

Il est dangereux par ces deux considérations, de multiplier le nombre des places fortes sans grande nécessité, & sur-tout, dit un auteur célèbre, « de n'entreprendre pas aisément d'en fortifier de nouvelles; parce qu'elles excitent souvent la jalousie des états voisins, & qu'elles deviennent la source d'une longue guerre, qui finit quelquefois par un traité, dont le principal article est leur démolition ».

Depuis l'établissement de la fortification moderne, les Ingénieurs ont proposé différentes manières de fortifier, ou, ce qui est la même chose, différens systèmes de fortification. Bien des gens en imaginent encore tous les jours de nouveaux; mais comme il est fort difficile d'en proposer de plus avantageux moins dispendieux que ceux qui sont en usage, la plupart de ces idées nouvelles restent dans les livres, & personne ne se met en devoir de les faire exécuter.

Ce qu'on peut désirer dans un nouveau système de fortification, peut se réduire à quatre points principaux.

1°. A donner à l'enceinte des places une disposition plus favorable, pour que toutes les parties en soient moins exposées au feu de l'ennemi, & particulièrement au ricochet.

2°. Que le nouveau système puisse s'appliquer également aux places régulières & irrégulières, & se tracer aisément sur le papier & sur le terrain.

3°. Qu'il n'exige point de dépense trop considérable pour la construction & l'entretien de la fortification.

Et 4°. que cette fortification n'ait pas besoin d'une garnison trop nombreuse pour être défendue. V. GARNISON. Ce point est un des plus importans; car outre l'inconvénient de renfermer dans des places des corps de troupes, qui serviroient souvent plus utilement à grossir les armées, il faut des magasins considérables de guerre & de bouche, pour l'approvisionnement de ces places. Or si une longue guerre vous en ôte le pouvoir, les villes ne peuvent plus faire qu'une

médiocre résistance, quelle que soit l'excellence de leur fortification. « Les remparts sont admirables ; » mais le soldat est mal payé ; l'artillerie est inutile » faute de poudre ; les armes sont mauvaises, & l'on » en manque ; les magasins sont épuisés ; & de braves » gens rendent une place qu'on estimoit imprenable, parce qu'ils sont hors d'état de la défendre : au » lieu que des places sans nom sont capables d'arrêter » une armée, quand elles sont bien munies ».

Il est sans doute très-difficile de changer la forme de notre fortification actuelle en une autre plus avantageuse ; mais l'impétuosité & la violence de nos sièges, demandent que l'on fasse les plus grands efforts pour mettre un peu plus d'équilibre entre l'attaque & la défense des places. Voyez DÉFENSE.

Les principales méthodes de l'art de fortifier dont on fait le plus de cas en Europe, sont celles du comte de Pagan, du baron de Coehorn, de Scheiter, & sur-tout du maréchal de Vauban. C'est de ces différentes méthodes qu'il importe d'être instruit, parce qu'elles ont été exécutées dans plusieurs places, particulièrement celle de M. de Vauban, qui a fait travailler à 300 places anciennes, & qui en a fait 33 neuves.

Les autres systèmes ne peuvent guere servir qu'à l'histoire du progrès de la fortification. On donnera néanmoins ceux des ingénieurs les plus célèbres dans cet article, afin de mettre sous les yeux ce qu'il y a de plus intéressant sur ce sujet, dans les meilleurs auteurs qui ont écrit sur la Fortification.

On commencera par le système d'Errard de Bar-le-duc, ingénieur du roi Henri IV. dont nous avons déjà parlé. On prétend que la citadelle d'Amiens est fortifiée à sa manière, & qu'il a construit aussi plusieurs ouvrages au château de Sedan.

*Système d'Errard.* Cet auteur ayant remarqué quelle étoit l'importance du flanc des bastions dans les sièges, pour défendre le pié des breches & le passage du fossé, s'appliqua à chercher une construction qui le cachât à l'ennemi ; il la trouva, en imaginant de faire le flanc perpendiculaire à la face du bastion : de cette manière il rentre en-dedans le bastion, & il se dérobe à l'ennemi. Mais il a aussi l'inconvénient de ne pouvoir rien découvrir, & par conséquent de ne contribuer, pour ainsi dire, en rien à la défense de la place. Ce défaut, qui a été remarqué de tous les ingénieurs qui sont venus ensuite, a fait abandonner la construction d'Errard. Cette construction n'est pas fort utile à connoître aujourd'hui : cependant on la joint ici en faveur de ceux qui sont bien-aîsés de voir d'une manière sensible les différens degrés par lesquels la fortification est parvenue dans l'état où elle est actuellement.

*Construction d'Errard de Bar-le-duc.* Soit  $AB$  le côté d'un exagone (*Plan. II. de la Fortific. fig. 1.*), dont le centre est  $O$  : tirez les rayons obliques  $OA$ ,  $OB$ , & les lignes  $AC$ ,  $BD$ , qui fassent avec ces rayons les angles  $OAC$ ,  $OBD$ , chacun de 45 degrés : divisez l'un de ses angles, comme  $OAC$ , en deux parties égales, par la ligne droite  $AD$ , qui terminera la ligne de défense  $AD$ , au point  $D$  : prenez la grandeur de cette ligne  $BD$ , & portez-la sur  $AC$  : par les points  $C$  &  $D$ , tirez la courtine  $DC$  ; & enfin des points  $D$  &  $C$ , tirez les perpendiculaires  $DE$ ,  $CF$ , sur les lignes de défense  $AC$ ,  $BD$ , elles feront les flancs des demi-bastions du front  $AB$ . Faisant les mêmes opérations sur les autres côtés de l'exagone, il sera fortifié à la manière d'Errard.

Comme il n'y a aucune ligne dont la quantité soit déterminée par cette construction, on peut supposer la ligne de défense  $BD$  de 120 toises : ainsi faisant une échelle de cette quantité de toises avec cette ligne,

on connoitra par son moyen la valeur de toutes les autres lignes de cette fortification.

Errard ne prend point la ligne de défense pour l'échelle de sa construction, mais le flanc de chacun de ses polygones. Dans l'exagone il suppose son flanc de 16 toises, de 19 dans l'heptagone, & de 21 dans l'octogone. Il est plus commode de supposer tout-d'un-coup la ligne de défense de 120 toises, pour éviter ces différentes suppositions.

Pour décrire le fossé dans ce système, on prend la grandeur du flanc  $CF$  ; puis du point  $B$  & de l'intervalle  $CF$ , on mena également une parallèle à la face du bastion  $BF$  ; on mena également une parallèle à la face  $AE$ , & l'on aura le fossé tracé ; après lequel on construira le chemin-couvert & le glacis. Voyez CHEMIN-COUVERT.

Errard enseigne aussi à construire des orillons sur les flancs ; il leur en faisoit occuper les deux tiers, ce qui achevoit d'anéantir, pour ainsi dire, tout son flanc déjà trop petit & trop rentrant dans le bastion, pour s'opposer efficacement au passage du fossé.

*Système de Marolois, appelé communément le système des Hollandois.* Marolois a été fort célèbre chez les Hollandois. Sa méthode a été regardée comme celle qu'ils avoient adoptée particulièrement. On trouve dans cette méthode les flancs d'Errard corrigés. L'auteur, pour leur faire découvrir plus facilement le fossé, les fait perpendiculaires à la courtine. Il a pour principe de conserver du feu de courtine, c'est-à-dire de faire ses lignes de défense fichantes, & de former autour du rempart de la place & sur le bord intérieur du fossé, une basse enceinte appelée fausse braie. Voyez FAUSSE BRAIE.

Pour fortifier un exagone à sa manière, on commencera par tirer une ligne indéfinie  $AB$  (*Plan. II. de la Fortification, fig. 2.*) ; on fera au point  $A$  l'angle  $BAO$  égal à la moitié de l'angle de la circonférence de l'exagone, c'est-à-dire de 60 degrés ; & comme, suivant Marolois, l'angle flanqué de l'exagone doit avoir 80 degrés, le demi-angle flanqué en aura 40 : on fera donc l'angle diminué  $BAD$  de 20 degrés. On prendra sur  $AD$ ,  $AE$ , de 48 toises ou de 24 verges, la verge valant 12 piés ou deux toises. Du point  $E$ , on mena sur  $AB$  la perpendiculaire  $EN$  ; on portera, si l'on veut avoir une fausse braie à la place, 64 toises de  $N$  en  $I$ , & 72, si l'on ne veut point de cette basse-enceinte, pour la longueur de la courtine. On prendra après cela  $IB$  égale à  $AN$  ; on élèvera au point  $I$  la perpendiculaire  $IL$ , égale à  $NE$  ; & menant la ligne  $LB$ , elle fera la face du demi-bastion opposé à  $AE$ . On tirera ensuite  $OB$ , qui fasse avec  $AB$  l'angle  $ABO$  de 60 degrés. Au point  $E$  & sur  $NE$  prolongée, on fera l'angle  $BEF$  de 55 degrés ; le côté  $EF$  de cet angle coupera  $OA$  dans un point  $F$ , duquel on mena  $FM$  parallèle à  $AB$ . On prolongera les perpendiculaires  $NE$ ,  $IL$ , jusqu'à la ligne  $FM$ , & l'on aura  $EG$  &  $LH$  pour les flancs des demi-bastions construits sur le côté extérieur  $AB$ ,  $GH$ , en fera la courtine. On achevera ensuite le principal trait de la fortification proposée, en décrivant un cercle du centre  $O$  & du rayon  $OA$  ou  $AB$ , dans lequel on inscrira l'exagone ; on en fortifiera chaque côté de la même manière que le côté  $AB$  ; ou si l'on veut plus facilement, en se servant de toutes les mesures déterminées sur le front  $AB$ .

La ligne magistrale de cet auteur étant ainsi tracée, on lui mena en-dedans & à la distance de 20 piés, une parallèle pour terminer la largeur du parapet. On mena aussi une parallèle à la même distance, mais en-dehors du polygone ; elle donnera la largeur du terre-plein de la fausse braie. Et enfin une autre parallèle à cette ligne & en-dehors à la même

distance de 20 piés, elle terminera le parapet de la fausse braie. Le fossé se mene parallèlement aux faces des bastions, & à la distance de 25 toises.

Cette maniere de fortifier de Marolois donne un moyen facile de travailler sur le terrain, où l'on ne peut guere décrire exactement un polygone régulier par le moyen d'un cercle. On trace le polygone, le premier trait des courtines & des bastions, en faisant premièrement sur terre l'angle du polygone égal à celui qui est décrit sur le papier, & achevant le reste comme il vient d'être enseigné.

Il faut observer que Marolois donne 60 degrés à l'angle flanqué de son carré, 72 au pentagone, 80 à l'hexagone, 85 à l'heptagone, & 90 à l'octogone & aux autres polygones.

Il y a d'autres manieres de fortifier à la hollandaise, comme celle d'Adam Fritach polonois, qui a donné un traité sur la *Fortification*, traduit en françois en 1640; de Dogen, &c. mais comme les principes de ces auteurs ne different pas beaucoup de ceux de Marolois; qu'ils font comme lui le flanc perpendiculaire à la courtine; qu'ils construisent des fausses braies à leurs places, & que leurs lignes de défense sont fichantes, il paroît assez inutile de s'arrêter à donner leurs constructions, qui sont absolument hors d'usage: car, comme le dit Ozanam dans son traité de *Fortification*, elles n'en valent pas la peine. « En effet, bien que plusieurs » ayent cru, dit cet auteur, que la fortification des » Hollandois étoit la meilleure, à cause de la longue » durée des guerres de ce pays-là qui devoit les avoir » rendus savans dans cet art par une longue expérience, & que pour résister à un grand prince ils » ayent tâché d'y renchérir par-dessus les autres nations; néanmoins la même expérience a fait voir » dans les guerres de 1672, 1673, &c. que la plupart de leurs meilleures places ont été emportées » en trois semaines de tems, & qu'elles l'auroient » été plutôt sans le nombre de leurs dehors; ce qui » depuis ce tems-là a diminué beaucoup la réputation » où elles étoient, & que nous méprisons entièrement » les manieres dont elles ont été fortifiées. Comme » dans toutes ces manieres de fortifier on a affecté d'avoir un second flanc sur la courtine, & qu'on y a » fait la contrescarpe parallele aux faces des bastions, » il arrive ce défaut considérable, savoir que le flanc » qui est la principale partie de la défense, ne découvre point tout le fossé, à cause que la contrescarpe » étant parallele à la face du bastion, lorsqu'il y a un » second flanc, le prolongement du bord extérieur du » fossé va bien souvent rencontrer la courtine, au » lieu qu'il devoit aboutir à l'angle de l'épaule; ce » qui fait que les ennemis peuvent être logés dans le » fossé sans craindre les coups du flanc, parce que la » contrescarpe les couvre contre ce flanc, & qu'ils » sont seulement vûs du second flanc, qui étant bien » tôt ruiné, l'entrée du fossé est rendue facile aux » assiégeans ». Ozanam, traité de *Fortification*.

*Du système de Stevin de Bruges.* On pourroit encore dans la classe des ingénieurs hollandois, mettre le savant Stevin, dont on a un système qui n'est pas plus d'usage aujourd'hui que les précédens. Cet auteur étoit fort estimé de Maurice prince d'Orange. Les états de Hollande lui avoient donné la charge de castraméteur, ou la fonction de marquer & distribuer leurs camps. Il a donné aussi à cette occasion un traité de la *Castramétation*.

Il commence la fortification par l'hexagone, lui donnant 1000 piés de Deist pour côté (qui est sensiblement égal au pié françois). Il donne à la demi-gorge 180 piés, grandeur plus petite que la 5<sup>e</sup> partie du côté, au flanc 140, qui differe de peu de la 7<sup>e</sup> partie du même côté. Il fait ce flanc perpendiculaire à la courtine; puis de son extrémité & de l'angle du flanc

opposé, il tire la ligne de défense, qui se termine par la rencontre du rayon oblique du polygone prolongé. De cette maniere les faces sont extrêmement longues; son angle flanqué est obtus, & il augmente selon le nombre des côtés du polygone.

Cet auteur fait aussi des places basses & des places hautes à tous les flancs. Il employe les fausses braies à-peu-près comme Marolois & Fritach, & il élève de plus un cavalier dans le centre de chacun de ses bastions. Ses lignes de défense sont rasantes.

Son flanc est couvert par un orillon, ou plutôt un épaulement formé par le prolongement de la face du bastion; mais si cet épaulement couvre son flanc, il le rend aussi si petit, qu'il n'a presque plus aucune défense.

Ceux qui voudront connoître le détail de cette construction, pourront consulter le livre de l'auteur, ou le second volume des *travaux de Mars*, par Allain Maneffon Mallet, où elle est rapportée dans les propres termes de Stevin.

*Système ou construction du chevalier Antoine de Ville.* Cet auteur étoit ingénieur en France sous le roi Louis XIII. On a de lui un excellent traité de *Fortification*, dans lequel il fait voir beaucoup de savoir & beaucoup d'intelligence dans cet art. Cet auteur a eu l'avantage de joindre la théorie à la pratique, & il dit lui-même qu'il n'a rien écrit que lui ou son frere n'ait vû ou pratiqué. Sa méthode est appelée dans la plupart des auteurs, la *méthode françoise*, comme celle de Marolois est appelée la *hollandaise*. Il a pour maximes particulieres de faire toujours l'angle flanqué droit, & le flanc égal à la demi-gorge.

Il fortifie extérieurement, c'est-à-dire en-dehors du polygone. Son flanc est perpendiculaire sur la courtine, & ses lignes de défense sont fichantes. Sa méthode ne peut commencer à se pratiquer qu'à l'hexagone; parce que les autres polygones de moins de côtés ont leurs angles trop petits pour qu'elle puisse y convenir.

Pour donner le détail de la construction de cet auteur, soit *AB* (Plan. II. de la *Fortification*, fig. 3.) le côté d'un hexagone.

On divisera ce côté en six parties égales. On prendra *AC* & *BD* pour les demi-gorges des bastions du front *AB*, de la sixieme partie de ce côté. Des points *C* & *D*, on élèvera sur *AB* les perpendiculaires *CL* & *DH*, égales chacune à *AC* ou *BD*; elles seront les flancs des demi-bastions du front *AB*. On tirera ensuite les rayons obliques *OA*, *OB*, prolongés indéfiniment au-delà de *A* & de *B*. On abaissera du point *L* sur le prolongement de *OA*, la perpendiculaire *LQ*. On fera *QM* égale à *LQ*, & l'on tirera la ligne *ML*, qui sera la face du demi-bastion *MLC*. On déterminera de même la face *HN* de l'autre demi-bastion. Si l'on répète ensuite les mêmes opérations sur tous les côtés du polygone, on aura le principal trait, ou la ligne magistrale de la construction du chevalier de Ville.

Il est évident par la construction de cet auteur, que les angles flanqués sont droits, de même que ceux du flanc.

Le chevalier de Ville prend le côté intérieur *AB* pour l'échelle de son plan; il lui donne cent vingt toises: ainsi les demi-gorges & les flancs qui sont la sixieme partie de ce côté, sont chacun de 20 toises. Le fossé de la place doit être mené parallèlement aux faces des bastions, & à la distance de 20 toises.

Si l'on veut couvrir le flanc *HD* par un orillon, on le divisera en trois parties égales. On prendra *GD* d'une de ces parties, par le point *G* & le point *M*, angle flanqué du bastion opposé; on tirera la ligne *GM*, sur laquelle on prendra *GK* égale à *GD*. On prolongera la face *NH*, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *MG* dans un point *R*. De ce point pris

pour centre & de l'intervalle  $RK$ , on décrira un arc qui coupera en  $I$  le prolongement de la face  $NH$ . On tirera après cela la ligne  $KI$ , & sur  $IK$  on construira l'orillon de cette manière.

On élèvera au point  $I$  sur  $IN$  & en-dedans le bastion, une perpendiculaire indéfinie; puis sur le milieu de  $IK$ , & toujours vers le bastion, une seconde perpendiculaire, qui rencontrera la première dans un point qui sera le centre de l'orillon, c'est-à-dire que de ce point pris pour centre, on ouvrira le compas jusqu'en  $I$  ou en  $K$ , & qu'on décrira l'arc de l'orillon.

Si, au lieu d'arrondir l'orillon, on se contente de le laisser terminé par la droite  $IK$ , il sera nommé *épaulement*. Voyez EPAULEMENT.

Outre l'orillon, le chevalier de Ville faisoit une place haute à son flanc, c'est-à-dire qu'il n'élevoit guère la partie  $GD$  qu'au niveau de la campagne, & que derrière cette partie il pratiquoit un second flanc  $EF$ , beaucoup plus élevé que le premier.

Pour avoir ce second flanc ou cette place haute, il faut prolonger  $KG$  de sept toises en-dedans le bastion, c'est-à-dire de  $G$  en  $F$ ; du point  $F$  mener  $FE$  parallèle à  $GD$ ,  $FE$  fera la place haute &  $GD$  la basse, qu'on appelle aussi *casemate*. Voyez CASEMATE.

Ce que l'on trouve à reprendre dans ce système, c'est principalement la défense oblique des flancs, comme dans celui de Marolois, lesquels étant perpendiculaires à la courtine, ne peuvent défendre directement les faces des bastions opposés. D'ailleurs les demi-gorges & les flancs sont trop petits. C'est ce que le comte de Pagan, qui est venu après le chevalier de Ville, a corrigé dans ses constructions.

Il n'est pas inutile d'observer que cet auteur n'est pas favorable à ceux qui veulent se donner pour inventeurs de plusieurs systèmes; & en effet cette invention est fort facile, lorsqu'on la fait consister à changer quelque chose dans la mesure ou la disposition des parties de la *fortification* des autres auteurs. Un homme qui n'a point vû la guerre doit être extrêmement circonspect sur les corrections qu'il propose. Il est fort aisé de trouver à redire à ce que les autres ont fait, mais il ne l'est pas également de faire mieux. « J'avois imaginé, dit le chevalier de Ville, dans son *traité de la charge d'un gouverneur*, » de mettre quelque douzaine de constructions de *fortifications* dans mon livre; mais j'ai » après considéré que c'étoit une moquerie qui ne » servoit à rien, & qu'il valoit bien mieux n'en mettre qu'une seule, celle qui me sembleroit la plus » raisonnable, & montrer par les raisons & expériences en quoi consiste la perfection de la forme » de la *fortification*, rapportant tout aux maximes » générales dont tout le monde est d'accord, & par » ce moyen desabuser plusieurs qui s'imaginent que » cette science consiste à savoir précisément le nombre des degrés & des minutes des angles; & les » mesures des parties, jusqu'aux piés & aux pouces. J'avertis ceux qui ne le savent pas, dit toujours le même auteur, que tout cela n'est que » vanterie, qui ne sert qu'à faire perdre du tems, » & qu'il n'est point nécessaire à un commandant de » savoir ces petites ergoteries de calcul, non plus que des choses qui ne se mettent jamais en pratique ». Les gouverneurs des places peuvent tirer beaucoup de choses utiles du livre qu'on vient de citer. Il y a peu d'ouvrages où leurs devoirs soient traités avec autant de faveur & d'étendue. Ceux qui voudront s'en convaincre par eux-mêmes, seront fort aises qu'on leur ait donné occasion de l'étudier.

*Fortification à l'italienne ou de Sardi.* Les Italiens ont un grand nombre d'auteurs qui ont très-bien écrit sur la *fortification* depuis l'invention des bas-

tions. Il seroit assez inutile de parcourir toutes leurs différentes idées à ce sujet, & il seroit d'ailleurs trop long de le faire; car un seul de ces auteurs nommé le capitaine *François de Marchi*, bolonnois & gentilhomme romain, donne dans un gros *in-folio* italien imprimé à Bresse en 1599, & intitulé *della architettura militare*, 161 planches conçues sur des desseins différens, c'est-à-dire autant de systèmes qu'il proteste avoir tous inventés; encore se plaint-il, malgré cette abondance, qu'on lui a volé plusieurs autres desseins de même espèce. Il est aisé de juger par la fécondité de cet auteur de l'immense détail dans lequel il faudroit entrer, si l'on vouloit examiner toutes ces différentes constructions; il y en a cependant un assez bon nombre de fort ingénieuses, & dans *Marchi*, & dans les autres italiens; mais on se bornera ici à dire un mot de la méthode de *Sardi*, laquelle paroît être une des plus simples & des meilleures.

Cet auteur commence la description de ses figures par l'hexagone. Il donne 800 piés géométriques du Rhin à son côté; & comme ce pié a onze pouces sept lignes & demie, suivant plusieurs auteurs, ce côté a environ 136 toises. Il le divise en 16 parties égales; il prend trois de ces parties pour la demi-gorge, qui a ainsi 25 toises trois piés. Il élève son flanc perpendiculaire à la courtine, & il le fait égal à la demi-gorge. Il divise sa courtine en huit parties égales, il en laisse une pour le feu de courtine ou le second flanc; ensuite par l'extrémité de cette partie & celle du flanc, il tire la face de son bastion indéfiniment. En faisant la même opération sur tous les côtés du polygone, la rencontre des faces donne l'angle flanqué du bastion de cet auteur, & l'on a ainsi la ligne magistrale ou le principal trait de la *fortification*.

*Sardi* couvre aussi son flanc par un orillon ou un épaulement, c'est-à-dire qu'il arrondit la partie du flanc proche l'épaule, ou qu'il la laisse en ligne droite. Il construit une place basse à son flanc, mais elle n'a de longueur que le tiers du flanc, les deux autres tiers sont pour l'orillon. Il fait des cavaliers à ses places, au milieu des courtines. Il leur donne la figure carrée; les faces en sont parallèles au parapet du rempart, éloignées du même parapet à-peu-près de quatre toises trois piés. Il place sur ses cavaliers sept pièces d'artillerie, dont trois sont destinées à battre la campagne, & les quatre autres à tirer sur les bastions voisins pour en défendre les breches & détruire les logemens de l'ennemi. Il est évident par la construction qu'on vient d'expliquer, que *Sardi* fortifie à lignes de défense fichantes; que les flancs & les demi-gorges sont d'une grandeur raisonnable, & que sa *fortification* est plus parfaite que celles de tous les auteurs, dont on a donné ci-devant les constructions.

On remarquera à l'occasion du système de *Sardi*, qu'Ozanam dans sa *fortification* donne 800 pas géométriques, au lieu de 800 piés, au côté de cet auteur, ce qui est évidemment une faute d'impression; car autrement, comme le pas géométrique vaut cinq piés communs, le côté du polygone de *Sardi* seroit de 4000 piés, c'est-à-dire de 666 toises: ce qui est une longueur exorbitante, & qui ne peut être admise. D'ailleurs *Sardi* dans sa *construction*, fixe lui-même 800 piés géométriques pour son côté, & non 800 pas. Cependant M. l'abbé *Deidier*, dans son *parfait ingénieur françois*, où il rapporte le système de *Sardi* d'après Ozanam, bien loin de croire qu'il y a une faute dans cet auteur, cherche à rectifier *Sardi*, & il pense qu'il faut donner 160 toises à son côté intérieur: mais rectifier ainsi les auteurs, n'est pas donner leurs systèmes. Si M. l'abbé *Deidier* avoit consulté *Sardi* ou les *travaux de*

Mars de Mallet, il auroit vû que sa correction étoit inutile, & que l'erreur venoit d'une méprise ou d'une faute d'impression du livre d'Ozanam.

*Fortification à l'espagnole.* On donne ici cette méthode à l'espagnole, telle que la rapporte Ozanam dans son traité de fortification.

Les Espagnols qui estiment que les angles flanqués obtus sont bons, négligent un second flanc sur la courtine, faisant leurs fortifications toujours à défense rasante; c'est-à-dire n'ayant jamais aucune ligne de défense fichante, sans se mettre en peine si l'angle du bastion est aigu, droit, ou obtus. Leur manière de fortifier, à l'exception de l'angle flanqué droit & du second flanc, est la même que celle du chevalier de Ville; laquelle, à cause de cela a été appelée *trait composé*, parce qu'elle est composée de l'italienne & de l'espagnole. Il s'agit donc, pour fortifier un polygone régulier selon cette méthode, de diviser le côté en six parties égales; de faire les demi-gorges d'une de ces parties; d'élever les flancs perpendiculairement sur les courtines, & de les faire égaux aux demi-gorges; enfin de l'angle du flanc & de l'extrémité des flancs, tirer les faces, qui en se rencontrant donneront l'angle flanqué des bastions.

Après avoir exposé jusqu'ici les principales constructions des anciens ingénieurs les plus célèbres, il faut avant de passer aux modernes, dire un mot de l'ordre renforcé, d'autant plus que plusieurs personnes s'imaginent que M. le maréchal de Vauban a fait cette construction au neuf Brisack; il est important de la leur faire connoître, pour qu'ils puissent la comparer avec celle de ce célèbre ingénieur, laquelle on donnera à la suite de cet article du mot fortification.

*Fortification selon l'ordre renforcé.* Cette méthode de l'ordre renforcé est attribuée à différens auteurs italiens, & particulièrement au capitaine de Marchi, dont on a déjà parlé; mais on la trouve particulièrement expliquée dans le *livre de fortification* du pere Bourdin jésuite, ouvrage imprimé en 1655. Ce pere donne cette méthode pour corriger l'irrégularité des polygones qui ont leurs côtés trop longs pour être fortifiés selon la construction ordinaire; & c'est d'après lui que Mallet, Ozanam, &c. donnent l'ordre renforcé.

Soit (*Planche II. de Fortification, figure 4.*) un polygone régulier quelconque inscrit dans un cercle, par exemple un exagone. On supposera chacun de ses côtés  $AB$ ,  $AC$ , de 160 toises; on divisera le côté  $AB$  en huit parties égales; on donnera une de ces parties aux demi-gorges des bastions construits en  $A$  & en  $B$ ; on élèvera aux points  $D$  &  $E$ , qui terminent ces demi-gorges, les perpendiculaires indéfinies  $DK$ ,  $EL$  pour les flancs des demi-bastions en  $A$  & en  $B$ . On prendra après cela  $DF$  &  $GE$ , chacune du quart de  $AB$  & des points  $F$  &  $G$ ; on élèvera en-dedans le polygone les perpendiculaires  $FH$ ,  $GI$ , égales à la huitième partie de  $AB$ ; on tirera la courtine rentrante  $HI$ ; ensuite par le point  $I$  & le point  $F$ , on mènera la ligne  $IM$  terminée en  $M$ , par le prolongement du rayon oblique du polygone: cette ligne coupera la perpendiculaire  $DK$  en  $K$ , & l'on aura  $DK$  le flanc du demi-bastion  $A$ ,  $KM$  la face, &  $HF$  le flanc rentrant ou le double flanc du front  $AB$ . On opérera de même pour avoir l'autre demi-bastion en  $B$ ; & faisant après les mêmes opérations sur tous les côtés du polygone, on aura le principal trait de l'ordre renforcé. Il est aisé d'observer qu'on lui a donné ce nom, à cause des flancs saillans & rentrans dont chaque front est accompagné. Ce système peut servir, comme le pere Bourdin l'emploie, aux côtés qui ont plus de 120 ou 140 toises. On peut le pratiquer jusqu'à un front de 200 toises.

Comme le capitaine de Marchi, dont on a déjà parlé plusieurs fois, a donné différens desseins qui approchent de l'ordre renforcé, Manesson Mallet croit que les auteurs de cet ordre en ont pris les premières pensées dans le livre de ce capitaine; & il représente à cet effet un plan de cet italien qui approche beaucoup de l'ordre renforcé. *Voyez la seconde édition des travaux de Mars*, par Allain Manesson Mallet, page 230 du II. Volume.

*Fortification suivant la méthode ou le système du comte de Pagan.* Le comte de Pagan est un auteur également respectable par sa science, son expérience, & par la noblesse de sa maison. Le grand nombre de sièges où il avoit assisté du tems du roi Louis XIII. lui avoit donné lieu de remarquer la foiblesse des fortifications des anciens ingénieurs, & le peu de défense dont elles étoient susceptibles. Il s'appliqua à trouver le moyen de remédier à ce défaut, & surtout à la défense oblique des flancs perpendiculaires sur la courtine. C'est de tous les auteurs qui l'ont précédé, dit M. Hebert dans une *espece de commentaire* qu'il a donné de la fortification du comte de Pagan, celui qui a su le mieux réserver dans ses flancs du canon à couvert des batteries de l'ennemi, pour servir utilement à battre de revers dans la breche du bastion opposé. Enfin il est le premier qui ait su loger assez de canon pour faire une résistance considérable & pour défendre long-tems le passage du fossé. On peut dire, sans rien diminuer de l'estime qu'on a pour les illustres ingénieurs qui l'ont suivi, qu'ils n'ont presque fait que perfectionner sa construction, & corriger ce qu'il pouvoit y avoir de défectueux dans une première pensée, qu'il n'eut jamais le tems ni l'occasion de rectifier.

Le comte de Pagan divise sa fortification en grande, moyenne, & petite.

Pour construire la moyenne, soit (*Planche II. de Fortification, fig. 5.*)  $AB$  le côté d'un polygone régulier quelconque, par exemple celui d'un exagone, on le supposera de 180 toises.

Il faudra le diviser en deux également en  $D$ ; on élèvera de ce point, en-dedans le polygone, la perpendiculaire  $DC$ , à laquelle on donnera 30 toises. Des points  $A$  &  $B$ , on tirera par  $C$  les lignes de défense indéfinies  $AN$  &  $BM$ . On prendra les faces  $AE$ ,  $BF$  de 55 toises, puis  $CM$  &  $CN$  chacune de 32. On tirera les lignes  $EM$  &  $FN$ , qui seront les flancs du front  $AB$ ;  $MN$  en fera la courtine.

On peut déterminer les flancs  $FN$  &  $EM$ , en faisant tomber des points  $F$  &  $E$ , des perpendiculaires sur les lignes de défense  $AN$  &  $BM$ .

Pour construire la grande fortification du même auteur, on supposera le côté  $AB$  de 200 toises; on donnera de même 30 toises à la perpendiculaire  $DC$ , & 60 toises aux faces des bastions. Les flancs sont toujours dans les différentes constructions de cet auteur les perpendiculaires abaissées des points  $E$  &  $F$  sur les lignes de défense  $BM$  &  $AN$ .

Le côté extérieur de la petite fortification n'a que 160 toises; la perpendiculaire  $DC$  toujours 30. A l'égard des faces, elles n'ont que 50 toises.

Le comte de Pagan pour augmenter le feu de son flanc, fait trois flancs élevés les uns sur les autres en amphitêatre, & il construit un second bastion dans le premier.

Pour construire ces places, ou comme on les appelle communément, ces *casemates*, on divisera le flanc  $FN$  en deux également en  $G$ ; par le point  $A$  & le point  $G$ , on tirera la ligne  $AG$ , qu'on prolongera indéfiniment dans le bastion. On prolongera de même la ligne de défense  $AN$ . On prendra ensuite  $GH$  de cinq toises, & l'on mènera par  $H$ , la ligne  $HI$  parallèle à  $FN$  ou  $GN$ . On mènera après cela  $LK$  parallèle à  $HI$ , & à la distance de sept toises

de cette ligne. On donnera 14 toises à  $LK$ , qui seront prises de  $K$  en  $L$ . Enfin à la distance de sept toises de  $KL$ , on lui mènera la parallèle  $OP$ , à laquelle on donnera de  $O$  en  $P$  14 toises 3 piés. On mènera par le point  $P$ , la ligne  $PK$ , parallèle à  $FB$ . Cette ligne sera la face du bastion intérieur dont  $OP$  sera le flanc. On donnera au parapet de trois toises d'épaisseur ou de largeur, aux trois flancs  $HI$ ,  $LK$ , &  $OP$ , c'est-à-dire de la même épaisseur qu'à toute l'enceinte du polygone.

Le fossé de la place est de 16 toises vis-à-vis les angles flanqués des bastions. On le construit en l'alignant de l'arrondissement de la contrescarpe aux angles de l'épaule des bastions opposés. *Voy. FOSSÉ.*

Les remparts du comte de Pagan n'ont que quatre toises de largeur ou de terre-plein, non compris l'épaisseur du parapet, qui est, comme on vient de le dire, de trois toises.

Cet auteur a des dehors qui lui sont particuliers, & qu'on peut voir dans son *traité de fortification*. Le premier qu'il appelle *petit dehors*, consiste en une demi-lune avec un réduit. Mais les bastions sont couverts par des espèces de contre-gardes à flancs, lesquels flancs sont pris sur la contrescarpe de la demi-lune.

Le second qu'il nomme *grand dehors*, consiste dans des espèces de contre-gardes ou bastions détachés, dont il couvre les bastions de la place. Ces contre-gardes ont aussi trois flancs l'un sur l'autre comme les bastions, & elles sont jointes ensemble par une espèce de courtine qui forme un angle saillant vis-à-vis l'angle rentrant de la contrescarpe. Ces dehors ont un fossé comme celui de la place, avec une demi-lune vis-à-vis la courtine.

La construction du comte de Pagan a beaucoup d'avantage sur celles des autres auteurs dont on a parlé. Les flancs de ses bastions sont plus grands; & comme ils sont perpendiculaires sur les lignes de défense, ils défendent directement le fossé des bastions opposés. Mais ils ont aussi cet inconvénient de se trouver trop exposés à l'ennemi. À l'égard de ses trois flancs placés les uns sur les autres, il est aisé de les rendre inutiles par le canon & par les bombes dont on fait bien plus d'usage aujourd'hui que du tems du comte de Pagan, où l'on ne faisoit que de commencer à s'en servir en France. Le système de ce comte a été rectifié dans la suite par M. le maréchal de Vauban. Allain Manesson Mallet, auteur des *travaux de Mars*, a corrigé aussi la grandeur des angles du flanc du comte de Pagan. On va donner un précis de sa construction, avant de passer à celle de M. de Vauban.

*Fortification de Manesson Mallet.* Soit un polygone régulier quelconque  $X$ , (*Pl. II. de Fortification, fig. 6.*) inscrit dans un cercle, par exemple, un hexagone dont  $AB$  soit un des côtés, on tirera d'abord tous les rayons obliques de ce polygone, & on les prolongera indéfiniment au-delà des angles de la circonférence. On divisera ensuite le côté  $AB$  en trois parties égales. On portera une de ces parties de  $A$  en  $E$ , & de  $B$  en  $F$ , &c. sur le prolongement des rayons obliques. On prendra après cela les demi-gorges  $AG$  &  $BH$ , chacune de la cinquième partie de  $AB$ . Aux points  $G$  &  $H$ , on fera avec le côté  $AB$  les angles du flanc  $BGI$ ,  $GHM$  de 98 degrés; ensuite on tirera par  $H$  & par  $E$  la ligne de défense  $EH$ , qui coupera  $GI$  dans un point  $L$ , qui déterminera la longueur du flanc  $GL$ . On déterminera de même le flanc  $HM$ , & l'on aura le front  $AB$  fortifié, selon la méthode de l'auteur des *travaux de Mars*.

On prendra pour l'échelle le côté  $AB$ , qu'on supposera de 100 toises. La méthode de cet auteur est la même pour le pentagone & les autres polygones d'un plus grand nombre de côtés. Il est évident par

sa construction, que ses lignes de défense sont rasantes. Le même auteur enseigne aussi dans son livre *la construction de casernes* qui lui sont particulières. Mais dans ce cas il donne 120 toises au côté de son polygone. Ces casernes sont composées de trois places, qui occupent ensemble la moitié du flanc vers la courtine. De ces places, la plus haute & la plus rentrante dans le bastion, est au niveau du terre-plein du même bastion. La seconde est plus enfoncée, & elle a les deux tiers de son étendue cachée à l'ennemi; la dernière ou la plus basse a de longueur environ la moitié de celle du flanc. Elle est couverte par un orillon en ligne droite, qu'on a appelé *épaulement*. Il construit encore un cavalier rond ou en forme de tour, au centre de son bastion. La construction de Manesson Mallet est une des plus parfaites qu'on ait encore aujourd'hui, & elle diffère peu du premier système de M. le maréchal de Vauban. Les angles du flanc de ce fameux ingénieur sont d'environ 100 degrés, & ceux de Mallet sont de 98. Il croit être le premier qui les ait fixés à ce nombre, & qui ait ainsi corrigé la trop grande ouverture de ceux du comte de Pagan. Au reste Mallet joignoit comme ce comte la théorie à la pratique. Il avoit servi en qualité d'ingénieur en Portugal; il y avoit fait différens sièges, & travaillé à plusieurs places: comme Aronche, le château de Ferreira, Extremos, &c. dans lesquelles places les angles du flanc sont de 98 degrés.

*Fortification selon le système de M. le maréchal de Vauban.* Soit décrit un cercle d'un rayon quelconque  $AB$  (*Pl. II. de Fortification, fig. 7.*), dans lequel on inscrira tel polygone que l'on voudra, par exemple un hexagone.

Sur le milieu du côté  $BC$  on élèvera une perpendiculaire  $ID$ , vers le centre du polygone à laquelle on donnera la huitième partie du côté  $BC$  si le polygone est un carré; la septième si c'est un pentagone; & la sixième si c'est un hexagone ou un autre polygone d'un plus grand nombre de côtés. Par les extrémités  $B$  &  $C$  du côté  $BC$  & par le point  $D$ , on tirera les lignes de défense  $BD$ ,  $CD$  prolongées indéfiniment vers  $F$  & vers  $E$ . On prendra deux septièmes du côté  $BC$ , & on les portera de  $B$  en  $H$  & de  $C$  en  $G$  sur les lignes de défense;  $BH$  &  $CG$  seront les faces des demi-bastions du front  $BC$ .

Pour avoir les flancs, on posera une pointe du compas au point  $G$ ; on ouvrira le compas jusqu'à ce que l'autre pointe tombe sur le point  $H$ ; puis du point  $G$  comme centre & de l'intervalle  $GH$ , on décrira un arc  $HE$ , qui coupera la ligne de défense  $CE$  en  $E$ : le compas gardant la même ouverture, on prendra le point  $H$  pour centre, & l'on décrira l'arc  $GF$  qui coupera la ligne de défense  $BF$  en  $F$ . Les lignes de défense étant ainsi terminées en  $E$  & en  $F$ , & les faces en  $H$  & en  $G$ , il ne reste plus pour avoir la ligne magistrale, qu'à joindre ces quatre points par trois lignes droites; savoir les extrémités des lignes de défense par  $FF$ , qui sera la courtine, & les extrémités des faces & de la courtine par  $HE$  &  $GF$ , qui seront les flancs des demi-bastions  $BHE$ ,  $CGF$ .

Si l'on fait les mêmes opérations sur tous les autres côtés du polygone, le principal trait de ce système sera tracé.

M. de Vauban prend pour l'échelle de son plan le côté  $BC$  du polygone, qu'il suppose toujours de 180 toises. Ainsi la perpendiculaire  $ID$  qui dans le carré est de la huitième partie de  $BC$ , est de 22 toises dans ce polygone; elle est de 25 toises dans le pentagone, & de 30 dans l'hexagone & les autres polygones d'un plus grand nombre de côtés. À l'égard des faces qui sont toujours les deux septièmes de  $BC$  ou de 180 toises, elles ont 50 toises. Telle est la première & la plus simple construction de M. de Vauban.

*Second système du même.* Le second système de M. le maréchal de Vauban se nomme ordinairement le système de Landau, parce qu'il l'a employé à la fortification de cette ville. Soit  $AB$  le côté d'un exagone régulier (*Pl. II. de Fortification, fig. 8.*), on le supposera de 120 toises. On prendra  $AM$  &  $BK$  chacune de quatre toises; des points  $M$  &  $K$  on élèvera les perpendiculaires  $MN$ ,  $KF$  de six toises. Du point  $N$  on abaissera sur le prolongement du rayon oblique, au-delà de  $A$  la perpendiculaire  $NT$ . On fera  $TG$  égale à  $TN$ , & on tirera  $NG$ . On tirera de même  $FL$ , & l'on aura les petits demi-bastions  $GNM$ ,  $KFL$ , dont  $AM$  &  $KB$  sont les demi-gorges,  $MN$  &  $FK$  les flancs, &  $NG$  &  $FL$  les faces. Ces petits bastions sont nommés *tours bastionnées*.

Pour décrire les bastions détachés vis-à-vis les tours bastionnées, on mena par l'angle de l'épaule  $N$  & par l'angle flanqué  $L$  de la tour opposée, la ligne  $NL$ . On mena de même  $FG$ . On prendra ensuite sur  $AB$ ,  $AC$  &  $BD$  du quart de ce côté, c'est-à-dire de 30 toises; & des points  $C$  &  $D$  on élèvera sur  $AB$  & en-dehors du polygone les perpendiculaires indéfinies  $CQ$  &  $DP$ . On prolongera la capitale  $BL$  en-dehors de la tour, en sorte que  $LR$  soit de 39 toises. On prendra aussi  $GI$  de la même quantité. Cela fait par le point  $M$  & le point  $R$ , on tirera  $MR$ , & par  $K$  &  $I$ , la ligne  $KI$ . Ces lignes couperont les perpendiculaires  $DP$ ,  $CQ$ , dans les points  $P$  &  $Q$ . On prendra  $DV$  &  $CS$  chacune d'une toise, & l'on tirera les lignes  $PV$  &  $QS$ , que l'on terminera en  $Z$  & en  $H$  où elles rencontrent les lignes  $NL$  &  $FG$ . On aura alors les demi-bastions détachés  $IQH$ ,  $RPZ$  dont  $IQ$  &  $PR$  seront les faces, &  $QH$  &  $PZ$  les flancs. Ces bastions détachés sont appellés *contre-gardes*, à cause de leur position vis-à-vis les tours bastionnées.

Pour faire le fossé des tours bastionnées, on prendra du point  $H$  sur la ligne  $HG$ ,  $HO$  de 10 toises; de l'angle flanqué  $G$  & de l'intervalle de sept toises, on décrira un arc vis-à-vis l'angle flanqué de la tour, & du point  $O$  on mena une tangente à cet arc, laquelle déterminera le fossé de la tour  $A$ ; on décrira de même celui de la tour  $B$ .

Le fossé des contregardes se construit comme celui des places ordinaires. On observera seulement de lui donner 15 toises de largeur vis-à-vis les angles flanqués des contregardes.

On construit dans ce système des tenailles devant les courtines. Leur côté intérieur est pris sur la ligne  $HZ$ .

Pour la demi-lune qui couvre la tenaille, on la construit en donnant 45 ou 50 toises à sa capitale, & alignant ses faces sur celles des contregardes à 10 toises des angles de l'épaule. On construit encore un réduit dans la demi-lune; sa capitale est de 15 ou 20 toises, & ses faces sont menées parallèlement à celles de la demi-lune. Le rempart du corps de la place & celui des contregardes est de six toises de terre-plein; celui de la demi-lune de quatre, & celui du réduit de trois, non compris l'épaisseur du parapet. Le parapet des tours bastionnées est de pure maçonnerie. Il a neuf piés d'épaisseur. Celui des autres ouvrages est à l'ordinaire, de trois toises.

L'angle flanqué des tours bastionnées est droit dans tous les polygones, excepté dans le carré. On le détermine dans ce polygone par l'intersection de deux arcs décrits des angles de l'épaule pris pour centres, & d'un intervalle ou rayon de 12 toises.

La ligne  $FG$  fait voir que le soldat qui est en  $F$ , peut défendre l'angle flanqué  $G$  de la tour  $GNM$ , & par conséquent que tout le flanc  $FK$  peut défendre la face de cette tour.

On pratique dans l'intérieur des tours bastionnées un souterrein voûté, à l'épreuve de la bombe. On

perce aux flancs des tours, & dans le souterrein deux embrasures, qui ne sont guere plus élevées que le niveau de l'eau du fossé. Le canon placé dans cette partie, ne peut être ni vû ni démonté par l'ennemi. Les souterreins des tours bastionnées servent dans un tems de siège à mettre à couvert des bombes, les troupes & les munitions de guerre, & de bouche, & de la place. Le terre-plein ou la partie supérieure des tours, est élevé de 18 piés au-dessus du niveau de la campagne. Le rempart des contregardes est de 4 piés plus bas.

*Troisième système de M. le maréchal de Vauban, ou de la fortification du Neuf-Brisach.* Le troisième système de M. de Vauban n'est autre chose que le second qu'il a perfectionné dans la fortification du Neuf-Brisach.

Soit pour le construire,  $AB$  (*Pl. II. de la Fortification, fig. 9.*) le côté d'un polygone, par exemple, d'un octogone. Ce côté est toujours de 380 toises dans tous les polygones.

Sur le milieu de  $AB$ , on élèvera en-dedans ce polygone une perpendiculaire  $CD$ , à laquelle on donnera 30 toises, ou la sixième partie de  $AB$ . Par les points  $A$  &  $B$  & par le point  $D$ , on tirera les lignes de défense indéfinies  $ADM$ ,  $BDL$ . On portera sur ces lignes, savoir de  $A$  en  $E$ , & de  $B$  en  $F$ , 60 toises pour les faces des contregardes. On posera ensuite une pointe du compas au point  $E$ , & on l'ouvrira jusqu'à ce que l'autre pointe tombe sur le point  $F$ ; puis du point  $F$  pris pour centre, & de l'intervalle  $FE$ , on décrira un arc qui coupera la ligne de défense  $BL$  dans un point quelconque; on prendra sur cet arc  $EG$  de 22 toises, & du point  $G$  on tirera en  $E$  la ligne  $EG$  qui sera le flanc de la contregarde. On déterminera de même le flanc  $FH$ , puis l'on mena ensuite la ligne  $GH$  qu'on prolongera de part & d'autre jusqu'à la rencontre des rayons obliques du polygone en  $S$  & en  $T$ . On mena  $RQ$  parallèle à  $ST$ , & à la distance de neuf toises, terminée aussi de part & d'autre par les rayons obliques du polygone. Cette ligne sera le côté intérieur sur lequel les tours bastionnées seront construites.

Pour construire ces tours, on prendra les demi-gorges  $QL$  &  $MR$  de sept toises; aux points  $M$  &  $L$  on élèvera perpendiculairement les flancs des tours auxquels on donnera cinq toises. De l'extrémité de ces flancs on mena des lignes droites aux points  $T$  &  $S$ ; ces lignes seront les faces des tours bastionnées. On prolongera les flancs des tours de quatre toises 3 piés dans la place, & on joindra le prolongement des deux flancs de chaque tour par une ligne droite, dans le milieu de laquelle on laissera un passage de 9 piés pour entrer dans la tour. Cela fait, on prolongera la perpendiculaire  $CD$  vers la place, & du point  $K$  où elle rencontre le côté intérieur  $QR$ ; on prendra  $KN$  de cinq toises. Par les points  $L$  &  $M$  & par le point  $N$ , on tirera des lignes indéfinies  $M1$ ,  $L2$ . On prolongera ensuite les flancs des contregardes vers l'intérieur de la place, jusqu'à ce qu'elles coupent les lignes  $M1$ ,  $L2$  aux points 1 & 2. On tirera la ligne 2, 1 qui sera la partie rentrante de la courtine.  $MP$  &  $LZ$  seront le reste de la courtine, ou ses parties avancées;  $Z1$ ,  $P2$  les flancs de cette courtine. C'est dans ces flancs que ce système differe principalement du précédent. Ils servent à augmenter la défense des faces & du fossé des tours bastionnées.

Le fossé des tours se décrit dans le système, de la même manière que dans le précédent. Il en est de même de la tenaille qui est vis-à-vis la courtine, & du fossé des contregardes.

M. le maréchal de Vauban donne 55 toises à la capitale de la demi-lune de cette troisième construction, & les faces en sont alignées à 15 toises des an-

gles de l'épaule. Chaque demi-lune a un réduit dont la capitale a 23 toises, & dont les faces sont parallèles à celles de la demi-lune. Les demi-lunes de cette *fortification* sont à flancs. On construit ces flancs en portant 10 toises sur les faces des demi-lunes, du point où elles rencontrent la contrescarpe de la place, & sept toises de ce même point sur la contrescarpe ou la demi-gorge de la demi-lune; la ligne qui joint le point extrême des 10 toises, & celui des sept, est le flanc de la demi-lune. On donne de même des flancs aux réduits, en portant de la même manière quatre toises sur leurs faces, & trois toises sur la contrescarpe.

Le terre-plein du rempart de la place & celui des contregardes, est de six toises, en y comprenant la largeur de la banquette. Celui des demi-lunes de quatre, & celui des réduits de trois. Pour le parapet il est de trois toises, à l'exception de celui des tours, qui est de maçonnerie, & qui a 8 piés d'épaisseur & 6 de hauteur.

Le terre-plein des tours bastionnées est élevé de 16 piés au-dessus du niveau de la campagne; celui des contregardes de 12, de même que celui des courtines de la place. Le terre-plein de la tenaille est au niveau de la campagne. Celui du réduit est élevé de 9 piés, & celui de la demi-lune de 6 piés.

Les contregardes, les tenailles & les demi-lunes sont à demi-revêtement. Dans la partie où se termine le revêtement, on laisse une berme de 10 piés de large; le rempart est revêtu de gazon depuis le côté intérieur de la berme, jusqu'à la partie supérieure du parapet. Sur le bord extérieur de la berme on plante une haie vive, & derrière cette haie un rang de palissade, afin qu'on ne puisse pas aisément de la partie supérieure du revêtement, s'insinuer dans le fossé: & que du fossé on ne puisse pas sans obstacle aller du bord extérieur de la berme au haut du parapet.

On pratique des souterreins dans les tours de ce système, comme dans celles du précédent; & comme elles ont plus d'espace, ces souterreins sont aussi plus grands. Au centre des tours & un peu au-dessus du niveau du fossé, on pratique un magasin à poudre voûté, à l'épreuve de la bombe. On construit à côté d'autres souterreins le long des faces & des flancs de la tour; ceux des flancs sont percés de deux embrasures. A côté de l'angle du flanc, il y a des poternes pour communiquer avec les contregardes. Le passage pour entrer dans les souterreins des tours, est au pié du rempart vis-à-vis le centre des tours. Il est voûté, & il a 12 piés de large.

Dans le milieu des courtines où il n'y a point de portes, on fait une poterne pour communiquer aux tenailles. On y descend par un souterrein voûté. On fait aussi des souterreins dans les flancs de la courtine, percé chacun d'une embrasure; ce qui donne dans cette partie de l'enceinte un flanc supérieur & un inférieur. On construit aussi dans les flancs des contregardes des communications souterreines avec la tenaille. Le front *AB* (*Pl. III. de la Fortification, fig. 4.*) représente le plan des différens souterreins dont on vient de parler: de même que celui de la maçonnerie des revêtemens & des contrescarpes. Ceux qui voudront une description plus détaillée de ce système, pourront consulter le *VI. livre de la science des Ingénieurs.*

Ce troisième système de M. le maréchal de Vauban, de même que le précédent, donne une *fortification* susceptible d'une plus grande défense que les précédens. Ses contregardes, qui sont plus grandes que les bastions ordinaires, étant détachées de la place, peuvent être soutenues jusqu'à la dernière extrémité, sans qu'il en puisse résulter d'inconvénient pour la place. Mais elles ont comme presque tous les

déhors de la *fortification*, assez de difficultés pour les communications. Il y a des ponts à fleur-d'eau le long de chacun des flancs des tours qui communiquent avec les contregardes. Ces ponts qui sont sans gardes-fou, sont fort faciles à manquer dans la nuit, lorsqu'on est pressé par l'ennemi de se retirer. D'ailleurs on ne peut faire cette retraite qu'en défilant, c'est-à-dire lentement; ce qui expose ceux qui défendent les contregardes ou à se noyer en se retirant, ou à se faire prendre prisonniers. Cependant malgré ce défaut qui est assez général dans la *fortification* moderne, on ne peut s'empêcher de convenir que la *fortification* de Landau & celle du Neuf-Brifach ne soient infiniment plus parfaites que les autres *fortifications*. Mais elles sont aussi d'une bien plus grande dépense, principalement celle du Neuf-Brifach. Cet objet qui mérite beaucoup d'attention ne permettra vraisemblablement pas de fortifier d'autres places de la même manière. Au reste cette *fortification* avec des tours bastionnées, paroît convenir aux villes qui sont commandées; parce que ces tours peuvent servir à parer des commandemens. C'est aussi la situation de Befort, commandée de toute part, qui a donné lieu à M. de Vauban de les imaginer; & elles le font plus heureusement que les seconds bastions du comte de Pagan, qui ont peut-être donné à M. de Vauban la première idée des tours bastionnées.

Observons à ce sujet que M. le maréchal de Vauban, dont on vient de donner les constructions, n'a rien écrit sur la *fortification*; qu'ainsi ces constructions ont été prises dans les ouvrages de ce grand homme, qui a toujours dit & fait voir par sa pratique, dit M. de Fontenelle dans son éloge, qu'il n'a voit point de manière particulière. « Chaque place différente lui en fournissoit une nouvelle, selon les » différentes circonstances de sa grandeur, de sa situation, de son terrain. Les plus difficiles de tous » les arts, ajoute très-sensément à cette occasion le » célèbre historien de l'académie, sont ceux dont les » objets sont changeans; qui ne permettent point aux » esprits bornés l'application commode de certaines » règles fixes, qui demandent à chaque moment les » ressources naturelles & imprévues d'un génie heureux ».

Ce sont ces ressources qui caractérisent particulièrement le mérite d'un bon ingénieur. Il doit posséder parfaitement toutes les règles générales & particulières de la *fortification*, & savoir les appliquer avec intelligence, pour corriger les défauts des lieux qu'il doit fortifier, & les rendre également susceptibles d'une bonne défense.

*Fortification du baron de Coehorn.* Le baron de Coehorn, général d'artillerie, lieutenant-général d'infanterie, & directeur-général des *fortifications* des Provinces-unies, s'est rendu si recommandable par ses grandes connoissances dans l'art de fortifier, qu'on croit ne devoir pas se dispenser de donner quelques idées de ses constructions à la suite de celles de M. le maréchal de Vauban, dont il étoit contemporain.

Il propose trois différentes méthodes, mais toutes pour des terrains peu élevés au-dessus du niveau de l'eau. La première, pour un terrain élevé de 4 piés au-dessus de l'eau. La seconde, pour un terrain de 3; & la troisième pour un terrain élevé en été de 5 piés au-dessus de la hauteur de l'eau. Ce qui fait voir que cet auteur a eu égard à la nature du terrain des Provinces-unies, qui n'a guere que ces élévations au-dessus de l'eau, & qu'ainsi elles peuvent être particulièrement convenables aux endroits bas & aquatiques.

*Construction de la première méthode de cet auteur.* 1°. Il faut décrire un cercle, & y inscrire un exagone; ensuite



ensuite tirer les rayons droits & obliques de ce polygone, prolongés indéfiniment.

2°. Faire une échelle avec le côté *AB* (*Pl. III. de Fortification, fig. 1.*) du polygone, qu'on suppose de 150 toises.

3°. Prendre sur les rayons obliques prolongés les capitales *AC* & *BD* de 75 toises, ou de la moitié du côté du polygone.

4°. Faire les demi-gorges *AG*, *BH* de la quatrième partie de *AB*, c'est-à-dire de 37 toises 3 piés, & tirer après cela les lignes de défense rasantes *CH* & *DG*.

5°. De l'angle flanqué *C* & de l'intervalle de la ligne de défense *CH*, décrivez l'arc *HF*, qui sera le flanc du demi bastion *DFH*. On aura de même l'autre flanc *GE* du même front.

*Pour la tenaille ou courtine basse.* Des points *C* & *D* pris pour centre, & de l'intervalle de 140 toises, décrivez les arcs *MK* & *LI*, qui coupent les lignes de défense; tirant après cela les lignes *LN* & *NM*, on aura la tenaille, dont les faces seront déterminées après la construction de l'orillon.

*Pour l'orillon & bastion intérieur.* Menez *MN* parallèle à la face *DF* du bastion, & à la distance de 20 toises quatre piés de cette ligne; puis de l'angle flanqué *C* du bastion opposé, décrivez l'arc *NS*, éloigné de 15 toises du flanc *HF*: ensuite du point *N* ou *NM* & *ST*, se rencontrent élevés sur *NM* la perpendiculaire *NO* de cinq toises. Menez *OP* parallèle à *MN*, & longue de huit toises; divisez *OP* en deux également en *Q*, & élevez *QT* perpendiculaire à *PO*, prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre en *T* la face *DF* prolongée. Par *P* & par *C* angle flanqué du bastion opposé, tirez *PC*, sur laquelle prenez *PY* de 12 toises. Portez huit toises de *T* en *G*, & tirez *GY*. Divisez cette ligne en deux également en *L*; élevez *LI* perpendiculaire à *GY*, & *GI* perpendiculaire à *GT*. Du point *I* où ces deux lignes se coupent, & de l'intervalle *IG* ou *IY*, décrivez l'arc *GLY*, qui sera l'arrondissement de l'orillon *TGYQP*.

*Pour la demi-lune.* Tracez du bord du fossé de la place parallèlement aux faces des bastions, & à la distance de 24 toises. Prenez de part & d'autre de l'angle rentrant *P* de la contrescarpe, les demi-gorges *PO* & *PQ* de 55 toises. Tirez *OQ*, & faites sur cette ligne un angle *OQR* de 55 degrés. Prolongez le côté *QR* de cet angle, jusqu'à ce qu'il rencontre en *R* le rayon droit, prolongé du polygone. Tirez *RO*, & vous aurez la demi-lune *PQROP*.

L'auteur construit une autre demi-lune dans cette première. Elle se fait en menant à la distance de 20 toises trois piés des faces de sa demi-lune, & en dedans, les parallèles *TS* & *TV*. Le fossé de la demi-lune a 18 toises de largeur.

*Pour la contre-garde ou couvre-face.* Tirez une ligne *XY* parallèle à la contrescarpe de la face du bastion, & qui en soit éloignée de 27 piés. Le fossé de cet ouvrage est parallèle à ses faces, & il a 14 toises de largeur.

*Pour les chemins-couverts & places-d'armes.* Menez le chemin-couvert parallèlement aux fossés des demi-lunes & contre-gardes, & à la distance de 13 toises un pié, en y comprenant deux banquettes de trois piés chacune, & le talud intérieur du parapet du chemin-couvert qui est d'un pié.

Pour les places-d'armes il faut prendre 25 toises de part & d'autre des angles rentrants du chemin-couvert, par exemple *AD* & *AB* de cette quantité, élever aux points *D* & *B* les perpendiculaires *DC*, *BC*, de 30 toises, elles seront les faces des places-d'armes. Au centre de ces places il y a un réduit qui se construira de cette manière.

On prendra *AE* & *AF* de la même largeur que le chemin-couvert, c'est-à-dire de 13 toises un pié. Des points *E* & *F*, on mènera les lignes *EG*, *FG*, parallèles à *DC* & *CB*, & l'on aura le réduit *AFE*, *GEA*, dont les faces sont *GF* & *GE*.

Les gorges des réduits des places-d'armes sont couvertes par deux traverses. Pour les construire, il faut diviser l'espace ou la partie du chemin-couvert qui est entre l'extrémité de la demi-gorge du réduit, celle de la place-d'armes en trois parties égales; & des deux points qui terminent la partie du milieu, faire tomber deux perpendiculaires sur la contrescarpe opposée à la gorge du réduit. L'espace compris entre ces deux perpendiculaires, donnera la traverse.

Telle est la construction générale de la première méthode de M. de Coëhorn. Il faut voir dans son livre le détail des différens ouvrages qu'il construit dans le massif de piéces de sa fortification, c'est-à-dire ses différens souterrains, &c. On a fait trois éditions de cet ouvrage; il renferme d'excellentes observations sur la fortification.

*Fortification selon la méthode de Scheiter ou Scheitèer.* Cet auteur établit trois sortes de fortifications, la grande, la moyenne, & la petite. Le côté extérieur de la grande est de 200 toises; celui de la moyenne de 180, & celui de la petite de 160. La ligne de défense dans la grande a 140 toises; 130 dans la moyenne, & 120 dans la petite: elle est toujours rasante. Toutes les autres lignes de la construction de cet auteur, sont fixées à une même grandeur dans tous les polygones. Pour faire cette construction, il suffit de connoître le côté extérieur, la capitale, & l'angle flanqué; on acheve ensuite facilement tout le reste. On joint ici une table qui donnera ces connoissances.

TABLE des Capitales & des Angles flanqués de Scheitèer.

POLYGOSES.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Angles flanqués dans les 3 fortifications.	64 <sup>d.</sup>	76 <sup>d.</sup>	84 <sup>d.</sup>	90 <sup>d.</sup>	95 <sup>d.</sup>	97 <sup>d.</sup>	99 <sup>d.</sup>	101 <sup>d.</sup>	103 <sup>d.</sup>
Capitale de la grande.	46 toif.	49 toif.	51 toif.	52 toif.	53 toif.	54 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	56 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54 toif.	55 toif.
Capitale de la moyenne.	42 toif.	44 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	46 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	50 toif.	51 toif.	52 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	54 toif.	55 toif.
Capitale de la petite.	39 toif.	41 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	45 toif.	46 toif.	47 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	48 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	50 toif.	50 toif. <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

Cet auteur détache les bastions de la courtine, derrière laquelle il forme une espece de retranchement intérieur.

Pour donner une idée plus particulière de sa construction, soit supposé un octogone à fortifier selon sa grande fortification, c'est-à-dire dont le côté extérieur  $AB$  (Pl. III. de la Fortificat. fig. 2.) est de 200 toises.

On prendra sur les rayons les capitales  $AC, BD$ , de 46 toises; on tirera ensuite le côté intérieur  $CD$ . On prendra avec le compas 140 toises pour la grandeur de la ligne de défense; & mettant une pointe du compas sur l'angle flanqué  $A$ , on décrira avec l'autre pointe un arc qui coupera le côté intérieur en  $E$ ; on prendra ensuite  $CF$  égale à  $ED$ , & l'on tirera par  $F$  & par  $B$  la seconde ligne de défense  $FB$ . On élèvera des points  $E$  &  $F$  sur les lignes de défense  $AE$  &  $FB$ , les perpendiculaires  $EL, FI$ , qui rencontrant les lignes de défense opposées, détermineront les faces des contre-gardes ou bastions détachés de Scheiter.

Prolongez après cela les lignes de défense vers les capitales, & prenez les parties  $EH, FP$ , de 16 toises; & ayant divisé ces lignes en deux également, tirez les flancs hauts paralleles aux flancs bas. Faites la même chose sur les autres côtés. Prenez après cela la distance  $PQ$ ; & mettant une pointe du compas ainsi ouvert au point  $P$ , décrivez un arc avec l'autre pointe qui coupe la capitale au point  $N$ ; tirez ensuite  $NQ$  &  $NP$ , & la contre-garde sera achevée.

Décrivez autour de la contre-garde du côté de la place, un fossé large de 18 toises, qui donnera le redan  $RST$ ; & comme l'escarpe de ce fossé feroit un angle saillant vers le milieu de la courtine, Scheiter, pour corriger cet inconvénient, y construit un petit bastion de cette maniere.

Du point 3 où les lignes de défense se rencontrent, il abaisse la perpendiculaire 3 4, sur le côté intérieur; il porte de part & d'autre du point 4, les distances 4, 5 & 4, 6 égales chacune à 4, 3: après quoi il tire les faces 5, 3 & 3, 6 de ce bastion. Les flancs se mement parallelement à la perpendiculaire 4, 3, jusqu'à ce qu'ils rencontrent la parallele à  $PF$  &  $EH$ . Lors après qu'ils sont ainsi, tirez la ligne magistrale d'un front de cet auteur.

Le fossé des contre-gardes se trace en prolongeant les faces de 20 toises, comme  $ZA$  en  $X$ , & tirant une ligne de  $X$  à l'angle de l'épaule  $L$ , &c.

Sur l'angle rentrant du fossé, il décrit une espece de redoute  $K$ , dont la capitale est de 16 toises; il entoure ses contre-gardes de fausses braies, & tout l'intérieur de son enceinte, à l'exception des faces du petit bastion du milieu des courtines. Il ajoûte au chemin-couvert de la place un avant-chemin-couvert, construit au pié du glacis du premier.

Quoique ce système differe essentiellement de celui que M. le maréchal de Vauban a exécuté au Neuf-Brisack, il s'est cependant trouvé un auteur qui a prétendu que cet illustre ingénieur n'étoit que le copiste de Scheiter, dans la fortification de cette ville: mais M. l'abbé Deidier a démontré l'injustice de cette prétention dans le livre intitulé *le parfait ingénieur françois*.

On finira cet article par un précis de la fortification de M. Blondel. Le nom & la grande réputation de l'auteur est uniquement ce qui nous y engage; car la grande dépense qu'elle exige ne permet guere de penser qu'elle soit jamais exécutée. Cette considération nous dispensera d'entrer dans le détail de tous ses défauts; on se contentera d'observer les principaux.

Fortification de M. Blondel. M. Blondel fortifie en dedans comme le comte de Pagan; mais il com-  
mence par l'angle diminué, qu'il trouve en ôtant un angle droit, ou 90 degrés de l'angle du poly-

gone, & en ajoûtant toujours 15 degrés au tiers du reste. Mais cet angle, selon ce principe, se peut trouver plus facilement, sans qu'il soit besoin de savoir l'angle du polygone, savoir en divisant 120 degrés par le nombre des côtés du polygone, & en ôtant le quotient toujours de 45 degrés; ou bien encore plus facilement, en ôtant de 45 degrés le tiers de l'angle du centre. Ainsi cet angle diminué se trouvera de 15 degrés dans le carré, de 21 dans le pentagone, de 25 à l'exagone, & il s'augmentera petit-à-petit dans les autres polygones jusqu'à la ligne droite, où il se trouvera de 45 degrés.

Par le moyen de cet angle ainsi trouvé, on connoîtra que l'angle du bastion est au carré de 60 degrés, au pentagone de 66, à l'exagone de 70, & qu'il s'augmente peu-à-peu dans tous les autres polygones jusqu'à la ligne droite, où il est de 90 degrés.

L'angle flaquant est au carré de 150 degrés; de 138 au pentagone, de 130 à l'exagone; & il diminue petit-à-petit dans tous les autres polygones jusqu'à la ligne droite, où il n'est que de 90 degrés.

Comme l'auteur se persuade que la ligne de défense ne doit jamais être plus grande que de 140 toises, ni plus petite que de 120 aux places qu'on appelle royales, il a pour cette cause deux suppositions, qu'il appelle deux manieres, dont la première qui est la grande, fait son côté extérieur de 200 toises dans tous les polygones; ce qui donne par-tout 140 toises pour la ligne de défense, selon sa maniere générale de fortifier, qui est de donner sept dixiemes parties du côté extérieur à la ligne de la défense, & la moitié de la tenaille à la face. La seconde ou la petite fait par-tout le même côté extérieur de 170 toises; ce qui donne un peu moins de 120 toises pour la ligne de défense: dans lesquels termes il enferme tout ce qui se peut fortifier, parce qu'une plus grande étendue du côté extérieur rend la défense inutile par le trop grand éloignement des flancs, & qu'une plus petite diminue la longueur des flancs, augmente inutilement le nombre des bastions & la dépense.

Soit (Pl. III. de Fortificat. fig. 3.)  $AB$  le côté extérieur d'un exagone; faites à ces deux extrémités  $A, B$ , les deux angles diminués  $ABC, BAC$ , chacun de 25 degrés, tels qu'ils doivent être dans l'exagone, par les deux lignes de défense  $AG, BF$ , qui se termineront aux points  $F, G$ , en les faisant chacune de sept dixiemes parties du côté extérieur  $AB$ ; divisez les tenailles  $AC, BC$ , chacune en deux également aux points  $D, E$ , pour avoir les faces  $AD, BE$ , & tirez les flancs  $DF, EG$ , avec la courtine  $FG$ . Il est aisé de comprendre par cette figure, ce que l'auteur ajoûte à sa fortification pour la rendre dans une très-bonne défense. Il prend en premier lieu sur les flancs  $DF, EG$ , les lignes  $DH, EH$ , de chacune 10 toises, pour la grandeur de chaque orillon carré, & il employe le reste au flanc couvert, qu'il retire en dedans de cinq ou six toises, & cette retraite lui sert pour alonger les courtines aux bastions des polygones de plusieurs côtés, & pour en donner à ceux qui sont sur la ligne droite, parce qu'ils n'en ont point ou fort peu, & dans ce cas il retire ses flancs en-dedans jusqu'à 20 toises de chaque côté, afin d'avoir une courtine un peu plus longue que de 20 toises. La retirade du flanc se mesure sur une ligne droite, tirée par le point  $H$  à l'angle du bastion opposé.

Il fait, comme le comte de Pagan, trois batteries au-dedans de la casemate, donnant trois toises de largeur à chaque parapet, & cinq à chaque plate-forme. Le plan de la batterie basse est au-dessus du

» fond du fossé de neuf à 12 piés ; celui de la moyenne de 18 à 24, & celui de la plus haute, qui est le même que le haut du rempart, de 27 à 36.

» Ces trois batteries sont terminées vers la demi-gorge, sur la ligne de défense prolongée, & vers l'orillon, sur la ligne tirée de l'angle du bastion opposé par l'extrémité du même orillon. Le parapet de la batterie basse est haut de neuf à 10 piés, de six à sept dans la moyenne, & de trois & demi à la plus haute des embrasures.

» Comme il reste beaucoup de vuide entre les deux places hautes de chaque côté d'un bastion, l'auteur ajoute dans cet espace des cavaliers, dont la figure est telle que vous la voyez ici, & dont chacun sera capable de chaque côté au moins de 12 piés de canon. Ces cavaliers & les batteries se construiront de la terre qui se tire du fossé général, dont la largeur est égale à la longueur du flanc *DF* ou *EG*; de sorte que l'angle de la contrescarpe se fait environ au milieu du côté extérieur *AB*.

» L'auteur fait une demi-lune ou contre-garde à la pointe de chaque bastion, qui est parallèle à ses faces, de maçonnerie solide sans terrain, & contre-minée par-tout. Sa largeur est de trois ou quatre toises en tout, c'est-à-dire en y comprenant le parapet, qu'on ne fera large que de huit à 10 piés. On la fait dans le grand fossé, à la distance de 10 à 12 toises de la contrescarpe, & cette distance lui sert de fossé. Cette contre-garde sert principalement à ôter à la contrescarpe la vue des batteries basses du flanc opposé, & son peu d'épaisseur doit encore empêcher les ennemis d'y mettre leur canon après l'avoir forcée.

» En ligne droite de cet ouvrage, l'auteur ajoute vis-à-vis l'angle de la contrescarpe, un ravelin, dont la pointe *K* se trouve par l'intersection de deux arcs de cercle, décrits des angles de l'épaule *DE*, à l'ouverture de la distance *DE*, & dont les faces tendent aux deux points *I*, éloignés des épaules *D*, *E* de six toises, & s'arrêtent sur la ligne de la contre-garde continuée.

» Le fossé de ce ravelin fera large de 10 toises ; & afin qu'il soit bien défendu, l'auteur prend dans la face du bastion au-delà du point *I*, l'espace qui le peut voir, lequel par conséquent sera aussi de 10 toises, où il fait une batterie basse de quatre à cinq piés, & une autre en-dedans de la hauteur d'un parapet de la place. Le plan de la batterie basse sera au niveau de celui de la moyenne du flanc, c'est-à-dire de 18 à 24 piés de hauteur au-dessus du fond du fossé.

» Ce ravelin sert non-seulement à couvrir les épaules & les orillons de chaque bastion, mais encore à défendre le fossé de la contre-garde ; parce que l'auteur prend dans sa face tout ce qui peut découvrir ce fossé, où il pratique deux batteries, l'une haute, & l'autre basse, de la même manière qu'en celle des faces des bastions. Il ne donne de terre-plein à ce ravelin, qu'autant qu'il lui en faut pour le recul des piés de batteries, & il laisse le reste du dedans tout vuide, pour faire plus aisément des contre-mines dans le rempart, & pour ôter aux ennemis le moyen de s'y loger après l'avoir forcée.

» Outre cela l'auteur ajoute dans son grand fossé une cunette, qu'il fait régner tout-à-l'entour, de la largeur de sept ou huit toises, pour se garantir de l'insulte qu'on peut craindre du côté des flancs bas, qui paroissent d'un accès facile. On pourroit encore faire une cunette plus étroite dans les fossés des dehors, s'ils ont huit ou 10 toises de largeur, & principalement aux endroits où l'on a pratiqué des batteries basses dans les faces de demi-lunes ou ravelins.

Tome VII.

» Pour faire que les batteries de chaque bastion, qui défendent le fossé du ravelin, soient mieux couvertes, l'auteur ajoute dans l'angle de la contrescarpe du ravelin une lunette *LMNO*, dont la figure est en losange, donnant environ 20 toises à chacun de ses côtés, &c.

» Quoique cette manière de fortifier soit extrêmement bien inventée, néanmoins elle oblige à une trop grande dépense, tant pour la construction du fossé, que l'auteur est contraint de faire prodigieusement large & très-profond pour pouvoir fournir de la terre pour le rempart, & pour toutes les batteries des flancs & des faces des bastions, que pour la quantité des munitions & des canoniers & officiers d'Artillerie, dont une place fortifiée de la sorte doit être pourvue, & des dehors qui doivent y être pour couvrir les flancs qui sont trop exposés.

» Outre cela, les quatre batteries du flanc sont si longues & si ferrées, que l'ennemi les peut combler de bombes en peu de tems ; & les ayant une fois rompues avec son canon, elles lui peuvent servir comme de marches pour monter plus facilement à l'assaut. De plus les cavaliers qui sont entre les deux places hautes du bastion, remplissent tellement ce bastion, qu'il est difficile de s'y pouvoir retrancher en cas de besoin ». *Fortification d'Ozanim*.

On pourroit faire plusieurs autres observations sur les défauts de cette fortification : mais on se contentera de remarquer « que s'il ne s'agissoit que d'aggrandir & de multiplier les lieux d'où les bastions peuvent tirer leur défense, il seroit impossible de mieux réussir que M. Blondel : rien n'est plus capable d'ébloir ceux qui recherchent l'augmentation du feu, que de voir des flancs longs de 50 ou même de 70 toises, quatre batteries de cette longueur exposées à une même face de bastion, & les deux premières à la portée du mousquet. Mais si outre cet aggrandissement des flancs, on demande encore qu'ils soient à couvert des batteries éloignées, on n'en est pas quitte à bon marché en se servant des moyens que fournit M. Blondel ». *Nouvelle manière de fortifier les places, &c.* (Q)

FORTIFICATION DURABLE, voyez l'article FORTIFICATION. (Q)

FORTIFIER EN-DEDANS, (*Fortific.*) c'est prendre le côté du polygone pour le côté extérieur. Voy. CÔTÉ EXTÉRIEUR & FORTIFIER EN-DEHORS. (Q)

FORTIFIER EN-DEHORS, (*Fortificat.*) c'est dans la fortification faire servir le côté du polygone qu'on se propose de fortifier, de côté intérieur : on dit alors qu'on fortifie en-dehors, parce que les bastions sont véritablement hors du polygone ; on dit au contraire qu'on fortifie en-dedans, lorsque le côté du polygone sert de côté extérieur, les bastions étant alors en-dedans le polygone.

On peut également fortifier les places en-dehors & en-dedans. Cette dernière méthode paroît mériter quelque préférence sur la première, parce qu'en la suivant on fixe les pointes des bastions où l'on veut, & qu'elle est plus propre à proportionner toutes les parties de la fortification aux côtés & aux angles des polygones qu'on fortifie.

Lorsqu'on fortifie en-dehors, on a l'avantage de fixer les lieux où doivent être les courtines ; ce qui peut servir lorsque la place a une vieille enceinte déterminée par un rempart, ou par des maisons qu'on veut conserver. Mais on peut indifféremment dans la fortification régulière, se servir de l'une ou de l'autre de ces méthodes, suivant que le terrain & la situation de la place peuvent le demander. Car lorsque tous les côtés intérieurs se trouveront déterminés sur un plan bien exact, on peut en leur menant des paral-

leles, à la distance qui doit être entre le côté extérieur & l'intérieur, construire la fortification en dedans sur ces parallèles; & après avoir calculé & trouvé la grandeur de toutes ses parties & de ses angles, il est aisé ensuite de construire la fortification sur le côté intérieur. Voyez chacune de ces constructions à la suite du mot FORTIFICATION, dans les systèmes du chevalier de Ville, de Pagan, de Vauban, de Mallet, &c.

Si la place qu'on veut fortifier est irrégulière, & que les côtés intérieurs soient donnés de grandeur & de position, ou si elle a une vieille enceinte sur laquelle on doit prendre les courtines, il est fort difficile alors de parvenir par la fortification du polygone extérieur, à avoir pour côtés intérieurs les côtés de l'enceinte: car dans les polygones irréguliers, la distance du côté intérieur à l'extérieur n'est pas la même pour tous les côtés, comme dans les réguliers; l'inégalité des angles du polygone rend cette distance plus ou moins grande, suivant les variations de ces angles: c'est pourquoi si l'on mène des parallèles aux côtés intérieurs & à la distance qui leur convient à chacun, la grandeur de ces parallèles ne répondra point à celle des côtés intérieurs correspondans; ses parallèles qui seront les moins éloignés des côtés intérieurs, s'étendront sur celles qui le seront davantage, & elles en diminueront la grandeur. Mais comme les plus proches des côtés intérieurs se trouveront opposés aux plus petits de ces côtés, les côtés extérieurs qu'elles produiront se proportionneront en quelque manière les uns & les autres, parce que les plus grands seront diminués par la rencontre des petits. C'est par cette espèce de compensation de côtés, que quelques auteurs croient qu'il est plus avantageux de fortifier par le polygone extérieur, que par l'intérieur. Mais ces auteurs n'ont pas fait attention que par cette méthode les courtines du polygone extérieur ne tombent pas toujours sur les côtés de l'intérieur; ce qui est un grand inconvénient, lorsque la ville a une enceinte sur laquelle on veut prendre les courtines.

Dans la pratique des fortifications, on peut lorsque les places n'ont point d'enceinte déterminée, se servir du polygone extérieur pour la trace de la ligne magistrale; mais on doit préférer la méthode de tracer cette ligne par le polygone intérieur, s'il faut prendre nécessairement les courtines sur les côtés de l'enceinte. Voyez, dans la troisième édition des *éléments de fortification*, l'examen du traité de la fortification par le polygone extérieur & par l'intérieur. (Q)

FORTIN, f. m. diminutif du mot fort. Un fortin est un petit fort fait à la hâte, pour défendre un passage ou un poste. On s'en servoit beaucoup autrefois dans les lignes de circonvallation; mais on leur a substitué les redoutes, qui sont plus faciles à garder, quoique leur feu soit moins avantageux que celui des forts. Voyez FORT DE CAMPAGNE & FORT À ÉTOILE. (Q)

\*FORTIN, (Commerce.) mesure de contenance pour mesurer les grains, dont on se sert dans plusieurs échelles du levant. Quatre quillots font le fortin, & il faut quatre quillots & demi pour faire la charge de Marseille. Voyez CHARGE & QUILLOT. *Dict. de Comm.* (G)

FORTRAIT, adj. (*Manège, Maréchal.*) cheval fortrait, cheval extrêmement harassé, fatigué, éflaqué. Voyez ci-après FORTRAITURE. (e)

FORTRAITURE, f. m. (*Manège, Maréchal.*) fatigue outrée & excessive, accompagnée d'un grand échauffement. Cette maladie est très-fréquente dans les chevaux de rivière, sujets à des travaux violens, & communément réduits à l'avoine pour toute nourriture.

Elle s'annonce par la contraction spasmodique des muscles de l'abdomen, & principalement du muscle grand oblique, dans le point où ses fibres charnues deviennent aponévrotiques. Le flanc de l'animal rentre, pour ainsi dire, dans lui-même; il est creux; il est tendu; son poil est hérissé & lavé; & sa fièvre est dure, sèche, noire, & en quelque façon brûlée.

La cure en est opérée par des lavemens émolliens & par un régime doux & modéré. Le son humecté, l'eau blanche dans laquelle on mêle une décoction de guimauve, de mauve, de pariétaire & de mercuriale, sont d'une efficacité singulière. Il est quelquefois très-bon de pratiquer une légère saignée après avoir accordé quelques jours de repos à l'animal; & lorsque l'on s'aperçoit qu'il acquiert des forces, on doit encore continuer l'administration des lavemens, & l'on pourroit même oindre ses flancs avec parties égales de miel rosat & d'althæa, pour diminuer l'érythème, si les remèdes prescrits ne suffisoient pas à cet effet, ce qui est infiniment rare. (e)

\*FORTUIT, adj. (*Gramm.*) terme assez commun dans la langue, & tout-à-fait vuide de sens dans la nature. Voyez l'article suivant. Nous disons d'un événement qu'il est fortuit, lorsque la cause nous en est inconnue; que sa liaison avec ceux qui le précédent, l'accompagnent ou le suivent, nous échappe, en un mot lorsqu'il est au-dessus de nos connoissances & indépendant de notre volonté. L'homme peut être heureux ou malheureux par des cas fortuits; mais ils ne le rendent point digne d'éloge ou de blâme, de châtement ou de récompense. Celui qui réfléchira profondément à l'enchaînement des événemens, verra avec une forte d'effroi combien la vie est fortuite, & il se familiarisera avec l'idée de la mort, le seul événement qui puisse nous soustraire à la servitude générale des êtres.

FORTUIT, (*Métaphys.*) Tout étant lié dans la nature, les événemens dépendent les uns des autres; la chaîne qui les unit est souvent imperceptible, mais n'en est pas moins réelle. Voyez FATALITÉ.

Supposez un événement de plus ou de moins dans le monde, ou même un seul changement dans les circonstances d'un événement, tous les autres se ressentiront de cette altération légère, comme une montre toute entière se ressent de la plus petite altération essuyée par une des roues. Mais, dit-on, il y a des événemens qui ont des effets, & d'autres qui n'en ont point; & ces derniers au-moins n'influent pas dans le système général du monde. Je répons 1°. qu'on peut douter s'il y a aucun événement sans effet. 2°. Que quand même il y auroit des événemens sans effet, si ces événemens n'eussent pas existé, ce qui leur a donné naissance n'eût pas existé non plus; la cause qui les a produits n'eût donc pas été exactement telle qu'elle est, ni par conséquent la cause de cette cause, & ainsi en remontant. Il y a dans un arbre des branches extrêmes qui n'en produisent point d'autres; mais supposez une feuille de moins à l'une des branches, vous ôtez à la branche ce qu'elle avoit pour produire cette feuille; vous changez donc à certains égards cette branche, & par conséquent celle qui l'a produite, & ainsi de suite jusqu'au tronc & aux racines. Cet arbre est l'image du monde.

On demande si la chaîne des événemens est contraire à la liberté. Voici quelques réflexions sur cet important sujet.

Soit que les lois du mouvement instituées par le Créateur, ayent leur source dans la nature même de la matière, soit que l'Être suprême les ait librement établies (voyez EQUILIBRE), il est constant que notre corps est assujetti à ces lois, qu'il en résulte dans notre machine depuis le premier instant de son existence une suite de mouvemens dépendans

les uns des autres, dont nous ne sommes nullement les maîtres, & auxquels notre ame obéit par les lois de son union avec le corps. D'un autre côté, chaque événement étant prévu par l'intelligence divine, & existant de toute éternité dans ses decrets, tout ce qui arrive doit infailliblement arriver; la liberté de l'homme paroît inconciliable avec ces vérités. Nous sentons néanmoins que nous sommes libres; l'expérience & une opération facile de notre esprit suffisent pour nous en convaincre. Accoutumés à faire à plusieurs reprises, souvent même dans des occasions semblables en apparence, des actions directement opposées, nous séparons par abstraction le pouvoir d'agir d'avec l'action même; nous regardons ce pouvoir comme subsistant, même après que l'action est faite, ou pendant que nous faisons l'action contraire; & ce pouvoir oisif, quoique réel, est ce que nous appellons *liberté*. En vain la toute-puissance du Créateur, en vain la sagesse de ses vûes éternelles, qui assujettit & qui regle tout, nous paroissent incompatibles avec cette liberté de l'homme; le sentiment intérieur, & si on peut parler ainsi, l'instinct contraire doit l'emporter. Il en est ici comme de l'existence des corps, à laquelle nous sommes forcés de revenir, par quelque sophisme qu'on l'attaque. Nous sommes libres, parce que dans la supposition que nous le fussions réellement, nous ne pourrions pas en avoir une conscience plus vive que celle que nous en avons. D'ailleurs cette conscience est la seule preuve que nous puissions avoir de notre liberté; car la liberté n'est autre chose qu'un pouvoir qui ne s'exerce pas actuellement, & ce pouvoir ne peut être connu que par conscience, & non par l'exercice actuel, puisqu'il est impossible d'exécuter en même tems deux actions opposées.

Supposons mille mondes existans à-la-fois, tous semblables à celui-ci, & gouvernés par conséquent par les mêmes lois; tout s'y passeroit absolument de même. Les hommes en vertu de ces lois feroient aux mêmes instans les mêmes actions dans chacun de ces mondes; & une intelligence différente du Créateur qui verroit à-la-fois tous ces mondes si semblables, en prendroit les habitans pour des automates, quoiqu'ils n'en fussent pas, & que chacun d'eux au-dedans de lui-même fût assuré du contraire. Le sentiment intérieur est donc la seule preuve que nous ayons & que nous puissions avoir d'être libres.

Cette preuve nous suffit, & paroît bien supérieure à toute autre; car de dire avec quelques philosophes que les lois sont fondées sur la liberté, qu'il seroit injuste de punir les crimes s'ils étoient nécessaires, c'est établir une vérité bien claire par une preuve bien foible. Les hommes fussent-ils de pures machines, il suffiroit que la crainte fût un des mobiles principaux de ces machines, pour que cette crainte fût un moyen efficace d'empêcher un grand nombre de crimes. Il ne seroit alors ni juste ni injuste de les punir, parce que sans liberté il n'y a ni justice ni injustice; mais il seroit toujours nécessaire d'arrêter la méchanceté des hommes par des châtimens, comme on oppose à un torrent funeste des digues puissantes qui le forcent à changer son cours. L'effet nécessaire de la crainte est d'arrêter la main de l'automate réel ou supposé; supprimer ou arrêter ce ressort, ce seroit en empêcher l'effet; les supplices seroient donc dans une société même d'automates (qui n'existe pas) une roue nécessaire pour régler la machine.

La notion du bien & du mal est donc une suite de la notion de la liberté, & non pas la notion de la liberté une suite de la notion du bien & du mal moral.

À l'égard de la manière dont notre liberté subsiste avec la providence éternelle, avec la justice par laquelle Dieu punit le crime, avec les lois immuables auxquelles tous les êtres sont soumis, c'est un secret

incompréhensible pour nous, dont il n'a pas plu au Créateur de nous révéler la connoissance; mais ce qui n'est peut-être pas moins incompréhensible, c'est la témérité avec laquelle certains hommes qui se croient ou qui se disent sages, ont entrepris d'expliquer & de concilier de tels mystères. En vain la révélation nous assure que cet abysme est impénétrable\*; la philosophie orgueilleuse a entrepris de le sonder, & n'a fait que s'y perdre. Les uns croient avoir réussi par une distinction entre l'infailible & le nécessaire; distinction qui pour être réelle, ne nous laissera pas des idées plus nettes, dès que nous voudrons l'approfondir de bonne foi: les autres, pour expliquer comment Dieu est l'auteur de tout sans l'être du péché, disent que Dieu en produit tout le physique sans en produire le moral, qui est une privation; comme si en leur accordant même cette distinction futile & chimérique, il ne restoit pas toujours à expliquer comment la sagesse de Dieu peut concourir à un physique auquel le moral est nécessairement attaché, & comment sa justice punit ensuite ce même moral, suite nécessaire du physique qu'il a produit; ceux-ci, en faisant agir l'homme d'une manière très-subordonnée à Dieu, & dépendante de decrets prédéterminans, sauvent réellement la puissance de Dieu aux dépens de notre liberté; ceux-là au contraire plus amis de l'homme en apparence, croient sauver la perfection & l'intelligence divine, en admettant en Dieu une science indépendante de ses decrets, & antérieure à nos actions. Ils ne s'apperçoivent pas non-seulement qu'ils détruisent par ce système la providence & la toute-puissance de Dieu, en faisant la volonté de l'homme *indépendante*, mais qu'ils retombent sans y penser, ou dans le système de la fatalité, ou dans l'athéisme; car la science de Dieu ne peut être fondée que sur la connoissance qu'il a des lois immuables par lesquelles l'univers est gouverné, & de l'effet infailible de ces lois, & Dieu ne peut avoir cette connoissance qu'à la dépendance où ces lois & leurs effets sont de lui. C'est ainsi qu'en voulant concilier (malgré l'oracle de Dieu même) les deux vérités dont il s'agit, on ne fait qu'anéantir l'une des deux, ou peut-être affoiblir l'une & l'autre: aussi n'y a-t-il aucune secte de scholastiques, qui après s'être épuisée en raisonnemens, en distinctions, en subtilités, & en systèmes sur cet important article, ne revienne enfin, pressée par les objections, à la profondeur des decrets éternels. Tous ces sophistes en avouant leur ignorance un peu plutôt, n'auroient pas eu la peine de faire tant de détours pour revenir au point d'où ils étoient partis. Le vrai philosophe n'est ni thomiste, ni moliniste, ni congruiste; il reconnoît & voit partout la puissance souveraine de Dieu; il avoue que l'homme est libre, & se tait sur ce qu'il ne peut comprendre. (O)

**FORTUNE**, f. m. (*Morale.*) ce mot a différentes acceptions en notre langue: il signifie ou *la suite des événemens qui rendent les hommes heureux ou malheureux*, & c'est l'acception la plus générale; ou *un état d'opulence*, & c'est en ce sens qu'on dit *faire fortune*, *avoir de la fortune*. Enfin lorsque ce mot est joint au mot *bon*, il désigne les faveurs du sexe; *aller en bonne fortune*, *avoir des bonnes fortunes* (& non pas, pour le dire en passant, *de bonnes fortunes*, parce que *bonne fortune* est traité ici comme un seul mot). L'objet de cette dernière acception est trop peu sérieux pour obtenir place dans un ouvrage tel que le nôtre; ce qui regarde le mot *fortune* pris dans le premier sens, a été suffisamment approfondi au

\* O altitudo! &c. Quam incomprehensibilia sunt judicia ejus, & quam inenarrabiles viæ ejus! Ces paroles prouvent assez que, suivant l'Écriture même, l'accord de la liberté avec la science & la puissance de Dieu, est un mystère.

mot FATALITÉ; nous nous bornerons donc à dire ici quelque chose sur le mot *fortune*, pris dans la seconde acception.

Il y a des moyens vils de faire fortune, c'est-à-dire d'acquérir des richesses; il y en a de criminels, il y en a d'honnêtes.

Les moyens vils consistent en général dans le talent méprisable de faire bassement sa cour; ce talent se réduit, comme le disoit autrefois un prince de beaucoup d'esprit, à savoir être auprès des grands *sans humeur & sans honneur*. Il faut cependant observer que les moyens vils de parvenir à l'opulence, cessent en quelque manière de l'être lorsqu'on ne les employe qu'à se procurer l'étroit nécessaire. Tout est permis, excepté le crime, pour sortir d'un état de misère profonde; de-là vient qu'il est souvent plus facile de s'enrichir, en partant de l'indigence absolue, qu'en partant d'une fortune étroite & bornée. La nécessité de se délivrer de l'indigence, rendant presque tous les moyens excusables, familiarise insensiblement avec ces moyens; il en coûte moins ensuite pour les faire servir à l'augmentation de sa fortune.

Les moyens de s'enrichir peuvent être criminels en morale, quoique permis par les lois; il est contre le droit naturel & contre l'humanité que des millions d'hommes soient privés du nécessaire comme ils le sont dans certains pays, pour nourrir le luxe scandaleux d'un petit nombre de citoyens oisifs. Une injustice si criante & si cruelle ne peut être autorisée par le motif de fournir des ressources à l'état dans des tems difficiles. Multiplier les malheureux pour augmenter les ressources, c'est se couper un bras pour donner plus de nourriture à l'autre. Cette inégalité monstrueuse entre la fortune des hommes, qui fait que les uns périssent d'indigence, tandis que les autres regorgent de superflu, étoit un des principaux argumens des Epicuriens contre la providence, & devoit paroître sans réplique à des philosophes privés des lumières de l'évangile. Les hommes engraisés de la substance publique, n'ont qu'un moyen de réconcilier leur opulence avec la morale, c'est de rendre abondamment à l'indigence ce qu'ils lui ont enlevé, supposé même que la morale soit parfaitement à couvert, quand on donne aux uns ce dont on a privé les autres. Mais pour l'ordinaire ceux qui ont causé la misère du peuple, croient s'acquitter en la plaignant, ou même se dispensent de la plaindre.

Les moyens honnêtes de faire fortune, sont ceux qui viennent du talent & de l'industrie; à la tête de ces moyens, on doit placer le Commerce. Quelle différence pour le sage entre la fortune d'un courtisan faite à force de bassesses & d'intrigues, & celle d'un négociant qui ne doit son opulence qu'à lui-même, & qui par cette opulence procure le bien de l'état! C'est une étrange barbarie dans nos mœurs, & en même tems une contradiction bien ridicule, que le commerce, c'est-à-dire la manière la plus noble de s'enrichir, soit regardé par les nobles avec mépris, & qu'il serve néanmoins à acheter la noblesse. Mais ce qui met le comble à la contradiction & à la barbarie, est qu'on puisse se procurer la noblesse avec des richesses acquises par toutes sortes de voies. Voyez NOBLESSE.

Un moyen sûr de faire fortune, c'est d'être continuellement occupé de cet objet, & de n'être pas scrupuleux sur le choix des routes qui peuvent y conduire. On demandoit à Newton comment il avoit pû trouver le système du monde: c'est, disoit ce grand philosophe, pour y avoir pensé sans cesse. A plus forte raison réussira-t-on par cette opiniâtreté dans des entreprises moins difficiles, sur-tout quand on fera résolu d'employer toutes sortes de voies. L'esprit d'in-

trigue & de manège est donc bien méprisable, puisqu'il est l'esprit de tous ceux qui voudront l'avoir, & de ceux qui n'en ont point d'autre. Il ne faut d'autre talent pour faire fortune, que la résolution bien déterminée de la faire, de la patience, & de l'audace. Disons plus: les moyens honnêtes de s'enrichir, quoiqu'ils supposent quelques difficultés réelles à vaincre, n'en présentent pas toujours autant qu'on pourroit le penser. On fait l'histoire de ce philosophe, à qui ses ennemis reprochoient de ne mépriser les richesses, que pour n'avoir pas l'esprit d'en acquérir. Il se mit dans le commerce, s'y enrichit en un an, distribua son gain à ses amis, & se remit ensuite à philosopher. (O)

FORTUNE, (*Mythol. Littér.*) fille de Jupiter, divinité aveugle, bizarre, & fantasque, qui dans le système du Paganisme présidoit à tous les événemens, & distribuoit les biens & les maux selon son caprice.

Il n'y en eut jamais de plus révéree, ni qui ait été adorée sous tant de différentes formes. Elle n'est pas cependant de la première antiquité dans le monde. Homère ne l'a pas connue, du moins il n'en parle point dans ses deux poèmes; & l'on a remarqué que le mot τύχη ne s'y trouve pas une seule fois. Hésiode n'en parle pas davantage, quoiqu'il nous ait laissé une liste très-exacte des dieux, des déesses, & de leurs généalogies.

Les Romains reçurent des Grecs le culte de la Fortune, sous le regne de Servius Tullius, qui lui dédia le premier temple au marché public; & sa statue de bois resta, dit-on, toute entière, après un incendie qui brûla l'édifice. Dans la suite la Fortune devint à Rome la déesse la plus fêtée: car elle eut à elle seule plus de temples que les autres divinités réunies. Tels sont ceux de Fortune favorable, Fortune primigénie, bonne Fortune, Fortune virile, Fortune féminine, Fortune publique, Fortune privée, Fortune libre, Fortune forte, Fortune affermie, Fortune équestre, Fortune de retour, ou Réduce, redux; Fortune aux mamelles, mammosa; Fortune stable, manens; Fortune nouvelle, grande & petite Fortune, Fortune douce, & jusqu'à la mauvaise Fortune. La Fortune virile, virilis, étoit honorée par les hommes; & la Fortune féminine, muliebris, l'étoit par les femmes.

Il ne faut pas s'étonner de ce grand nombre de temples consacrés à la Fortune sous divers attributs, chez un peuple qui la regardoit comme la dispensatrice des biens & des maux.

Néron lui fit bâtir un temple. Elle en avoit un autre à Antium, patrie de cet empereur, aujourd'hui Anzo-Rovinato, petite place maritime auprès de Capo d'Auzo, à 7 lieues d'Ostie vers l'orient d'hyver, & à environ une demi-lieue de Nettuno. On appelloit ce temple, le temple des Fortunes, ou des sœurs Antiatiques. L'église de sainte Marie égyptienne à Rome, étoit un des temples de la Fortune virile, dont Palladio a donné la description & les desseins.

Mais le temple de la Fortune le plus renommé dans l'antiquité, étoit à Præneste, la froide Præneste d'Horace, aujourd'hui Palestrine, à 18 milles de Rome. Il ne reste plus de ce fameux temple, qui rendoit cette ville si célèbre, que le seul premier mur inférieur, bâti de briques, où on voit une grande quantité de niches posées les unes sur les autres en deux lignes. Ce temple occupoit toute la partie de la montagne, dont les différentes terrasses étoient ornées de différens bâtimens à l'usage des prêtres & des filles destinées au service de la déesse. L'autel étoit presque au haut de la montagne, & il n'y avoit au-dessus qu'un bois consacré, & au-dessus du bois, un petit temple dédié à Hercule. C'est le palais Barberin, peu digne d'attention, excepté par sa belle vûe, qui occupe aujourd'hui l'ancien temple de la Fortune de Præneste, & qui est bâti, à ce qu'on prétend,

dans l'endroit même où étoit la statue de cette divinité, & la cassette des sorts.

Vossius a ramassé toute la mythologie de la Fortune dans son *II. livre de idolol. cap. xliij. & xliij.* & Struvius, dans son *synt. antiq. rom.* a recueilli tous les différens titres généraux & particuliers que les Romains donnoient à cette déesse. Les médailles, les inscriptions, & les autres monumens des Grecs sont remplis du nom & de l'effigie de la Fortune. On la voit tantôt en habit de femme, avec un bandeau sur les yeux & les piés sur une roue; tantôt portant sur sa tête un des pôles du monde, & tenant en main la corne d'Amalthée; ici Plutus enfant est entre ses bras; ailleurs elle a un soleil & un croissant sur le front; mais il est inutile d'entrer là-dessus dans un plus long détail. Les attributs de la Fortune sont trop clairs pour qu'on puisse s'y tromper. (D. J.)

FORTUNE DE VENT, (*Marine.*) c'est-à-dire un gros tems où les vents sont forcés. (Z)

FORTUNE DE MER, (*Marine.*) ce sont les accidens qui arrivent à la mer, comme d'échoüer, de couler-bas d'eau, d'essuyer quelque violente tempête, &c. (Z)

FORTUNE, VOILE DE FORTUNE; (*Marine.*) la voile de fortune est la voile quarrée d'une tartane ou d'une galere; car leurs voiles ordinaires sont latines, ou à tiers point; & elles ne portent la voile de fortune, qu'on nomme aussi *treou*, que pendant l'orage: les galiotes en ont aussi. Voyez TREOU. (Z)

FORTUNÉ, adj. voyez FORTUNE.

FORTUNÉES, (*ISLES-*) *Géog. anc.* Les anciens décrivent ces îles comme situées au-delà du détroit de Gibraltar, dans l'Océan atlantique; on les regarde ordinairement chez les modernes comme les îles Canaries: & cette opinion est fondée principalement sur la situation & la température de ces îles, & sur l'abondance d'oranges, de limons, de raisins, & de beaucoup d'autres fruits délicieux qui y croissent. Les oranges étoient sans doute les *mala aurea* qui croissoient, selon les anciens, dans les *îles fortunées*.

Il est assez vraisemblable que ces îles sont le reste de la fameuse atlantique de Platon. Voyez ATLANTIQUE & CANARIES.

FORUM, (*Littérat.*) ce mot très-commun dans les auteurs, désigne plusieurs choses qu'il est bon de distinguer; il signifie 1°. les places publiques, dans lesquelles se tenoient les divers marchés à Rome pour la subsistance de cette ville; 2°. les places où le peuple s'assembloit pour les affaires, pour les élections, &c. 3°. les places où l'on plaidoit, & qui étoient au nombre de trois principales; 4°. finalement une ville de la dépendance de l'empire romain, & dans laquelle l'on tenoit des foires: tels étoient le *forum Livii*, *forum Julii*, &c. comme il se trouvoit un grand concours de négocians qui venoient perpétuellement à ces foires, on fut obligé d'y construire plusieurs maisons & bâtimens pour la commodité du public; & dans la suite des tems, ces lieux s'aggrandirent, se peuplerent, & devinrent des villes assez considérables. Voyez MARCHÉ, PLACES DE ROME, COMICES, FOIRES. (D. J.)

\* FORURE, f. f. (*Serrurerie.*) On entend en général par ce mot les trous percés au foret pour l'assemblage, tant des grands ouvrages de serrurerie que des petits; mais il se dit principalement du trou pratiqué à l'extrémité d'une clé, vers le panneton, qui reçoit une broche à son entrée dans la ferrure. Il y a de ces forures d'une infinité de figures possibles. Les rondes sont les plus faciles; elles se font au foret, sans exiger d'autre attention de la part de l'ouvrier, que d'avoir un foret de la juste grosseur dont il veut percer la forure, & de prendre bien le milieu de la grosseur de la tige. Cela fait, la broche

entrera droit & juste dans la forure, & le bout de la clé ira bien perpendiculairement s'appliquer sur le palâtre, à l'origine de la broche, ce qui n'arriveroit pas si la broche ou la forure étoit un peu versée de côté; mais un autre inconvénient, c'est que pour peu que la forure fût commencée obliquement, ou la tige de la clé feroit percée en-dehors, avant que la forure eût la profondeur convenable, ou la broche, sur-tout si elle est juste, ne pourroit y entrer: ce qui l'empêcheroit encore, ce feroit le canon qui est monté sur la couverture ou le foncet de la ferrure, & dont la broche occupe le centre sur toute sa longueur.

Si l'on perce au bout de la tige huit petits trous de foret, & qu'on en pratique un neuvième au centre de ces huit, qu'on évuide ce qui reste de plein, & qu'on finisse le tout ensuite avec un mandrin fait en croix de chevalier, on aura la forure en croix de chevalier.

Si l'on perce au centre de la tige un trou de foret; & qu'en évuidant avec un burin, on pratique autour des petits rayons, & qu'on finisse le tout avec le mandrin en étoile, on aura une forure en étoile.

Si l'ouvrier, après avoir bien dressé le bout de la tige, y trace la forme d'une fleur-de-lis, & qu'aux centres des quatre fleurons les plus forts de la fleur-de-lis, il perce quatre trous de foret; qu'il évuide le reste avec de petits burins faits exprès, & qu'il finisse le tout avec un mandrin en fleur-de-lis, qu'il fera entrer doucement dans la forure, de peur de l'y casser, il aura une forure en fleur-de-lis.

Il en est de même de la forure en tiers-point, de la forure en trefle, & d'une infinité d'autres qu'on peut imaginer.

FOSSAIRE, f. m. (*Hist. ecclésiastiq.*) les fossaires étoient autrefois des officiers de l'église d'Orient, qui avoient soin de faire enterrer les morts.

Ciaconius rapporte que Constantin créa neuf cents cinquante fossaires, qu'il tira de différens collèges ou corps de métiers; il ajoute qu'ils étoient exempts d'impôts & de charges publiques.

Le P. Goar insinue, dans ses notes sur l'eucologue des Grecs, que les fossaires ont été établis dès le tems des apôtres; & que ces jeunes hommes qui emportèrent le corps d'Ananie, & ces personnes remplies de la crainte de Dieu, qui enterrerent celui de S. Etienne, étoient des fossaires.

S. Jérôme dit que le rang de fossaires est le premier parmi les clercs; ce qui doit s'entendre de ceux qui étoient préposés pour faire enterrer les fideles. Voyez CLERC; voyez les dictionn. de Trévoux & de Chambers. (G)

FOSSANO, (*Géog.*) ville récente d'Italie dans le Piémont, avec une citadelle & un évêché suffragant de Turin: elle est sur la Sture, à deux lieues E. de Savillan, quatre N. E. de Cône, dix S. de Turin, onze S. E. de Pignerol. Longit. 25<sup>d.</sup> 23'. latit. 44<sup>d.</sup> 25'. (D. J.)

FOSSE, f. f. en Architecture, se dit de toute profondeur en terre, qui sert à divers usages dans les bâtimens, comme de citerne, de cloaque, &c. dans une fonderie, pour jeter en cire perdue des figures, des canons, &c. & dans un jardin, pour planter des arbres. (P)

FOSSE D'AISANCE, lieu voûté au-dessous de l'aire des caves d'un bâtiment, le plus souvent pavé de grès, avec contre-mur, s'il est trop près d'un puits, de crainte que les excréments qui sont reçus dans la fosse ne le corrompent. (P)

FOSSE À CHAUX, cavité feuillée quarrément en terre, où l'on conserve la chaux éteinte, pour en faire du mortier, à mesure qu'on élève un bâtiment. (P)

\* FOSSE, (*Hist. ecclésiast.*) c'est un lieu creusé en terre, soit dans l'église soit dans le cimetièrre, de la

profondeur de quatre à cinq piés, & de la forme d'un quarré oblong, où l'on enfoiit un corps mort. *Voyez les articles CIMETIERE, EGLISE, ENTERREMENT.*

**FOSSE AUX CABLES**, (*Marine.*) c'est un retranchement fait vers l'avant du vaisseau, sous le premier pont, dans lequel on place les cables. *Voyez Marine, Pl. IV. fig. 1. n<sup>o</sup>. 42. (Z)*

**FOSSE AU LION**, (*Marine.*) c'est un retranchement vers l'avant du navire, fait sous le premier pont, destiné à mettre le funin, les poulies, & les caps de mouton de rechange, & qui sert aussi de chambre au contre-maître. La *fosse au lion* est à côté de la *fosse aux cables*, en avant d'icelle. *Mar. Pl. IV. fig. 1. n<sup>o</sup>. 40.*

**FOSSE AUX MATS**, (*Marine.*) c'est un lieu rempli d'eau de la mer, dans lequel on met les mâts pour les conserver. *Voyez MATS.*

**FOSSE MARINE**, (*Marine.*) On donne quelquefois ce nom à un endroit de la mer proche les côtes, dans lequel il y a bon fond, & où les vaisseaux peuvent mouiller un peu à l'abri. (Z)

*Fosse marine* est encore un endroit qui se trouve sur un banc lorsqu'il est plus profond, & qu'il y a plus d'eau que sur le reste du banc. (Z)

\* **FOSSE**, *terme de Fonderie*, est un espace profond entouré de murs, dans le milieu duquel est placé l'ouvrage à fondre: de façon qu'il y ait un pié de distance entre les parties les plus saillantes de l'ouvrage, & le mur de recuit. On fait cette *fosse* ronde, ovale, ou quarrée, selon que le travail de fonderie l'exige; les *fosses* rondes sont les plus usitées & les plus commodes: ordinairement on fait les *fosses* dans les terres à hauteur de rez-de-chaussée; de manière que les terres qui l'environnent soutiennent le mur de pourtour de la *fosse*: mais il faut prendre un terrain où l'incommodité de l'eau ne soit pas à craindre. *Voyez l'article EQUESTRE FIGURE, & les figures des Planches de la Fonderie des figures équestres, & leur explication.*

**FOSSE**, *en terme de Monnoie*, signifie cette profondeur ou cavité qui est au-devant du balancier où se frappent les monnoies & les médailles; c'est dans cette *fosse* que se place le monnoyeur pour poser les flancs entre les coins, afin qu'ils en reçoivent l'empreinte, & pour les retirer quand ils l'ont reçue. *Trévoux.*

\* **FOSSE**, les *Fayenciers & Potiers de terre* ont aussi leur *fosse*; voyez ce que c'est à ces articles.

\* **FOSSE**, (*Plombier.*) espece de chaudiere de grès ou de terre franche où l'on fond le plomb à mettre en tables ou à faire différens ouvrages: elle est pratiquée au-dessous du rez-de-chaussée de l'atelier; elle est revêtue en tout sens d'un massif de pierre qui la soutient contre l'effort d'un métal fondu, dont le poids va quelquefois jusqu'à 3000. Il y a au fond de la *fosse* une poëlle de fonte qui rassemble le plomb à mesure que la *fosse* s'épuise; sa partie supérieure est couverte d'une cheminée qui donne issue à la fumée & aux vapeurs. Quand on veut fondre, on commence par échauffer le fond de la *fosse* avec de la braise ardente: ensuite on la remplit de plomb & de charbon jettés pêle-mêle. On écume le métal à mesure qu'il se met en bain, on en puise avec la cuilliere, on remplit la poëlle à verser, & l'on jette l'ouvrage qu'on se propose de faire. *Voyez l'article PLOMBIER, & les Planches de Plomberie, avec leur explication.*

\* **FOSSE**, (*Potier d'étain.*) c'est un trou pratiqué sous une cheminée, & fait de brique: il est posé à niveau du plancher, & il s'éleve à la hauteur du genou: il est plus long que large. On y allume du feu, & l'on y jette l'étain qui s'y fond, *voyez FONDRE L'ÉTAIN.* Il y en a qui fondent dans une *fosse*, au lieu de fondre dans une chaudiere.

\* **FOSSE**, (*Tanneur.*) grande cuve profonde faite de pierre ou de bois, massiquée dans la terre, où

le tanneur met le cuir, avec le tan imbibé d'eau, pour le faire tanner: on appelle cette manœuvre *faire prendre nourriture.* *Voyez l'article TANNEUR.*

**FOSSE**, *s. m. en Architecture*, espace creusé quarrément de certaine profondeur & largeur à l'entour d'un château, autant pour le rendre sûr & en empêcher l'approche, que pour en éclairer l'étage souterrain.

**FOSSE REVÊTU**, est celui dont l'escarpe & la contrescarpe sont revêtus d'un mur de maçonnerie en talud, comme au château de Maisons. (P)

**FOSSE SEC**, est celui qui est sans eau, avec une planche de gazon qui regne au milieu de deux allées sablées, comme au château de Saint-Germain-en-Laye. (P)

**FOSSE**, (*Droit françois.*) On environne quelquefois en France les maisons de campagne de *fossés*, lorsque l'assiette du lieu le permet, c'est-à-dire qu'elle est dans un fond: ces *fossés* sont le plus souvent remplis d'eau, & servent de défense aux châteaux qu'ils entourent, personne n'y pouvant entrer que par des ponts-levis. Quelquefois aussi ces *fossés* sont creusés exprès pour attirer les eaux, & dessécher par ce moyen le terrain qui est trop humide: on met, si l'on veut, du poisson dans ces sortes de *fossés*, & on les revêt de murs à chaux & à ciment.

Mais quel qu'en soit l'usage, un noble ne peut pas faire des *fossés* autour de sa maison sans lettres-patentes du roi adressées à la chambre des comptes, qui ne les vérifie qu'information préalablement faite de la commodité ou incommodité, & à la charge d'un droit de reconnaissance. A l'égard du seigneur, son consentement est toujours requis. Ainsi un censitaire ou un vassal ne peut faire *fossés* ni ponts-levis en sa maison, sans le consentement de son seigneur. Pour peu qu'on sache l'histoire de France, & qu'on remonte aux siècles précédens, on découvre aisément l'origine de ces sortes de servitudes. (D. J.)

**FOSSE**, (LE) *dans la Fortification*, est toujours une profondeur qu'on pratique au pié du côté extérieur du rempart.

La ligne qui le termine du côté de la campagne se nomme *contrescarpe*; il est ordinairement revêtu de maçonnerie vers ce côté, afin que les terres ne s'éboulent point dans le *fossé*.

Lorsque le rempart de la place est revêtu, son talud extérieur est continué jusqu'au fond du *fossé*; & quand il ne l'est point, le talud extérieur se termine au bord du *fossé*, au niveau de la campagne: alors on laisse entre le pié du rempart & le *fossé* un chemin de dix ou douze piés, qu'on nomme *berme* ou *relais*; il sert à soutenir les terres du rempart, pour qu'elles ne s'écroulent point dans le *fossé*.

Le *fossé* des places fortes est sec ou plein d'eau; l'un & l'autre ont leurs avantages & leurs inconvéniens: le *fossé* sec se défend mieux que le *fossé* plein d'eau; mais aussi met-il la place moins à l'abri des surprises: le *fossé* plein d'eau est meilleur à cet égard, mais il ne donne pas la même facilité pour faire des sorties sur l'ennemi. Au reste, il ne dépend point de l'ingénieur qui fortifie une place, d'en faire les *fossés* secs ou pleins d'eau; il est obligé de se conformer à la nature des lieux où les places sont situées. Ainsi dans les lieux aquatiques le *fossé* est plein d'eau, & il est sec dans les autres.

Les meilleurs *fossés* sont ceux qui sont secs, & qu'on peut remplir d'eau quand on le veut par le moyen des écluses; tels sont ceux de Landau, de Valenciennes, & de plusieurs autres places.

La largeur & la profondeur du *fossé* se reglent sur le besoin qu'on a des terres pour la construction des ouvrages de la fortification: c'est pourquoi dans les terrains où il y a peu de profondeur, il faut donner plus de largeur au *fossé*: cette largeur doit toujours être



être assez grande pour qu'on découvre le chemin-couvert, lorsqu'on est placé sur la banquette; elle est ordinairement de quinze, dix-huit, ou vingt toises au fossé du corps de la place, & de douze à celui des dehors. Pour la profondeur, elle ne peut être moindre que la hauteur d'un homme: on la fait de trois toises ou dix-huit piés, si le terrain le permet.

Pour tracer le fossé d'un front de fortification, il faut prendre avec le compas dix-huit ou vingt toises de l'échelle (*Pl. I. de Fortification, fig. 5.*), mettre une de ses jambes sur le sommet *A* de l'angle flanqué, & décrire un arc *EF* vis-à-vis cet angle, en-dehors le bastion. Il faut du même intervalle de dix-huit ou vingt toises, & de l'angle flanqué *B*, décrire un arc *CD*; poser ensuite l'angle sur l'angle de l'épaule *L* & sur l'arc *FE*; en sorte que la ligne *EML* tirée le long de la règle, soit tangente à l'arc *FE* au point *E*, c'est-à-dire qu'elle touche cet arc sans le couper, & qu'elle aboutisse au sommet *L* de l'angle de l'épaule *ILB*. On tirera de même la ligne *CG* tangente à l'arc *CD* au point *C*, & aboutissant sur le point *G*. Ces deux lignes *EL*, *CG* se couperont dans un point *M*, qui sera le sommet de l'angle rentrant *EMC* de la contrescarpe: on tracera de la même manière le fossé de tous les autres fronts.

Par la construction qu'on vient de donner, le fossé est découvert des flancs dans toute son étendue. La partie qui est vis-à-vis la courtine est vûe & défendue par les deux flancs *GH*, *IL*. Le fossé vis-à-vis la face *LB* est défendu par tout le flanc *GH*, puisque la contrescarpe ou le bord extérieur du fossé *CM* étant prolongé, aboutit au sommet *G* de l'angle de l'épaule. Le fossé opposé au flanc *IL* vis-à-vis *AG*, est défendu de même par ce flanc. Il en résulte que toutes les parties du fossé sont flanquées des plans.

Si le prolongement de la contrescarpe donnoit sur le flanc à sept ou huit toises de l'angle de l'épaule, il est clair que cette partie du flanc deviendrait inutile à la défense du fossé, & que par-là on seroit privé de l'avantage qu'on en peut tirer pour augmenter la défense du fossé des faces des bastions.

Si la contrescarpe étoit parallèle à la ligne magistrale, comme dans la *fig. 6. Pl. I. de Fortification*, les flancs *AB*, *CD* ne pourroient défendre le fossé vis-à-vis les faces *DE* & *AF*, parce que la partie *GH* *IK* leur en cacheroit la vûe. D'où l'on voit qu'il faut nécessairement couper cette partie, & donner beaucoup plus de largeur au fossé de la courtine qu'à celui des faces, afin que tout le fossé soit défendu des flancs. *Elémens de fortification.*

Lorsque la place est revêtue de gazon de même que la contrescarpe, on est obligé de donner un assez grand talud aux deux côtés du fossé. Ce talud est ordinairement les deux tiers de la profondeur: alors s'il est sec, on plante un rang de palissades dans le milieu du fossé, pour empêcher que l'ennemi ne puisse le franchir facilement.

Les fossés taillés dans le roc ont cela de particulier, qu'on peut les écarper sans leur donner beaucoup de talud, & qu'on en peut tirer les matériaux nécessaires à la construction de la place. Ils ont d'ailleurs l'avantage de ne pouvoir être minés que très-difficilement. Il est vrai qu'ils coûtent beaucoup à creuser, mais ils épargnent aussi bien de la maçonnerie.

FOSSÉ À FOND DE CUVE, est un fossé sec, écarpé ou avec peu de talud.

FOSSÉ, (*Econ. rustiq.*) ouverture de terre étendue en longueur, qui sert à environner un champ pour en défendre l'entrée: c'est en cela que consiste la défense qu'on pratique souvent en Angleterre à la place des haies, particulièrement dans les terrains marécageux; & l'on s'en trouve fort bien. Pour lors on fait ces fossés de six piés de large contre les grands

chemins, & de cinq piés du côté des communes: mais les fossés qui sont pour tenir lieu d'enclos contre des voisins, n'ont d'ordinaire que deux piés de largeur dans le fond, & trois piés dans le haut. Un fossé de quatre piés de large en-haut, doit avoir deux piés & demi de profondeur; si l'on le fait de cinq piés de large, il doit en avoir trois de profondeur, & ainsi à proportion. On ne fait jamais ces fossés perpendiculairement, mais en talud, pour éviter que la terre ne s'éboule. D'ailleurs dans un fossé dont le fond est étroit, si les bestiaux s'y jettent, ils manquent d'espace pour s'y retourner; & au lieu de grimper en-haut, & en détacher la terre, ils vont chercher leur sortie au bout du fossé. (*D. J.*)

FOSSÉ, (*Droit civil & coutumier.*) La loi *sciendum, ff. finium regundor.* veut qu'on laisse entre un fossé & le fonds de son voisin autant d'espace qu'il y a de profondeur.

Il y a plusieurs observations à faire sur les fossés, qui sont souvent disputés entre deux voisins. 1°. Dans le doute, les fossés sont déclarés communs aux deux voisins: 2°. selon la coutume d'Auxerre, *art. 115.* de Berri, *art. 14. tit. jv.* & de Rheims, *art. 369.* si la terre que l'on a jettée sur les bords est dans les deux côtés, le fossé est de même commun: 3°. le jet de la terre sert beaucoup à terminer la difficulté sur la propriété du fossé; ainsi on présume que le fossé appartient au propriétaire du fonds sur lequel on jette la terre que l'on en tire: 4°. s'il est établi par de bons titres ou par des bornes, que le fossé appartient à un voisin, la coutume de jeter la terre du côté de l'autre voisin ne lui en attribue point le droit; & la prescription ne prévaut point aux titres ni aux bornes. *Remarques de M. Aubri sur Richelet.* (*D. J.*)

FOSSERÉE, *f. f. (Jurisprud.)* dans le pays de Bugey & de Gex, est la même chose que ce qu'on appelle ailleurs une *ouvrée* ou *ouvrée*, ou le *travail d'un homme*: on mesure les vignes par *fossérées* ou *ouvrées*. *Voyez Collet, sur les statuts de Bresse, part. II. p. 79. col. ij.* & ŒUVRÉE. (*A*)

\* FOSSET, *f. m. (Econom. rustiq. ou Tonnelier.)* petite cheville de trois à quatre lignes de diamètre, d'un bois dur, & d'une figure conique, qui sert à boucher le trou qu'on pratique au-dessus des tonneaux, pour y donner entrée à l'air, & en tirer le vin.

FOSSETTE, *f. f. (Medecine.)* ulcere de l'œil nommé par les Grecs *βοσπιον*, & par les Latins *fossula, annulus*. C'est un ulcere étroit, profond & dur, dont la cornée transparente (quand il est au-dessus de l'iris ou de la prunelle) ne paroît point changée de couleur, car elle ne blanchit que lorsque l'ulcere se cicatrifie; mais quand il est sur la cornée opaque à l'endroit du blanc de l'œil, il est fort rouge dans sa circonférence, & son milieu paroît noirâtre, à cause que la cornée est émincée dans cet endroit. *Voyez son traitement au mot ULCERE DE L'ŒIL*, parce que le nom particulier qu'il porte ne change rien à la méthode curative générale. (*D. J.*)

\* FOSSETTE, (*Chasse.*) espèce de chasse aux petits oiseaux, qui consiste à creuser des trous en terre le long des buissons, & à y attirer par de l'appât les oiseaux, qui, posant leurs piés sur la marche d'une fourchette qui soutient une planche ou une pièce de gazon, font tomber la fourchette & se trouvent enfermés dans le trou. Cette chasse commence à la fin de Décembre, & dure jusqu'en Mars.

FOSSILE, *sub. m. (Hist. nat. Minéralogie.)* On appelle fossiles en général toutes les substances qui se tirent du sein de la terre. Souvent on se sert indistinctement du nom de fossiles & de celui de *minéraux*, pour désigner les mêmes substances. C'est ainsi que l'usage veut que l'on dise le *regne minéral*, & non pas le *regne fossile*. Cette dernière façon de

parler seroit pourtant plus exacte, attendu que la signification du mot *fossile* est plus étendue, & comprend des substances dont les minéraux ne font qu'une classe. *Voyez l'article MINÉRAUX.*

On distingue deux especes de *fossiles*, 1<sup>o</sup>. ceux qui ont été formés dans la terre, & qui lui sont propres; on les appelle *fossiles natifs*. Tels sont les terres, les pierres, les pierres précieuses, les cristaux, les métaux, &c. 2<sup>o</sup>. ceux qui ne sont point propres à la terre, que l'on appelle *fossiles étrangers à la terre*. Ce sont des corps appartenans, soit au regne minéral, soit au regne végétal: tels que les coquilles, les ossemens de poissons & de quadrupedes, les bois, les plantes, &c. que l'on trouve ensevelis dans les entrailles de la terre où ils ont été portés accidentellement.

On se sert encore souvent du mot *fossile* comme d'un adjectif, en le joignant au nom de quelque matiere qui, sans devoir son origine à la terre, se trouve pourtant dans son sein; & alors l'épithete de *fossile* sert à la distinguer de celle qui est naturelle, & qui se trouve ailleurs que dans la terre. C'est ainsi que l'on dit de l'ivoire *fossile*, du bois *fossile*, des coquilles *fossiles*, &c.

De tous les phénomènes que présente l'Histoire naturelle, il n'en est point qui ait plus attiré l'attention des Naturalistes, que la prodigieuse quantité de corps étrangers à la terre qui se trouvent ensevelis dans son sein & répandus à sa surface; ils ont donc fait des hypothèses & hasardé des conjectures, pour expliquer comment ces substances appartenantes originairement à d'autres regnes ont été, pour ainsi dire, dépayées & transportées dans le regne minéral. Ce qui les a sur-tout frappés, c'est l'énorme quantité de coquilles & de corps marins, dont on rencontre des couches & des amas immenses dans toutes les parties connues de notre globe, souvent à une distance très-grande de la mer, depuis le sommet des plus hautes montagnes jusque dans les lieux les plus profonds de la terre. En effet, sans sortir de l'Europe, la France, l'Angleterre, l'Allemagne, l'Italie, &c. nous en fournissent des exemples frappans. Les environs de Paris même nous présentent des carrières inépuisables de pierres propres à bâtir, qui paroissent uniquement composées de coquilles. En général il y a tout lieu de croire que toutes les terres & pierres calcaires, c'est-à-dire qui sont propres à se changer en chaux par l'action du feu, telles que les marbres, les pierres à chaux, la craie, &c. doivent leur origine à des coquilles qui ont été peu-à-peu détruites & décomposées dans le sein de la terre, & à qui un *gluten* a donné de la liaison, & fait prendre la dureté & la consistance plus ou moins grande que nous y remarquons. *Voyez l'article CALCAIRE.*

Ces couches immenses de coquilles *fossiles* sont toujours paralleles à l'horizon; quelquefois il y en a plusieurs couches séparées les unes des autres par des lits intermédiaires de terre ou de sable. Il ne paroît point qu'elles ayent été répandues ni jettées au hasard sur les différentes parties de notre continent; mais il y en a qui se trouvent toujours ensemble & forment des amas immenses. Il semble que les animaux qui les habitoient ayent vécu en famille & formé une espece de société. Une chose très-digne de remarque, c'est que suivant les observations des meilleurs naturalistes, les coquilles & corps marins qui se trouvent dans nos pays ne sont point des mers de nos climats; mais leurs analogues vivans ne se rencontrent que dans les mers des Indes & des pays chauds. Quelques individus qui sont de tous les pays, & que l'on trouve avec ces coquilles, ne prouvent rien contre cette observation générale. Il y en a plusieurs dont les analogues vivans nous sont

absolument inconnus: telles sont les cornes d'Ammon, les bélemnites, les anomies, &c. Il en est de même de beaucoup de plantes, de bois, d'ossements, &c. que l'on trouve enfoiis dans le sein de la terre, & qui ne paroissent pas plus appartenir à nos climats que les coquilles *fossiles*.

L'on avoit observé déjà dans l'antiquité la plus reculée, que la terre renfermoit un très-grand nombre de corps marins; cela donna lieu de penser qu'il falloit qu'elle eût autrefois servi de lit à la mer. Il paroît que c'étoit le sentiment de Xénophane fondateur de la secte éléatique; Hérodote observa les coquilles qui se trouvoient dans les montagnes de l'Egypte, & soupçonna que la mer s'en étoit retirée. Tel fut aussi, suivant le rapport de Strabon, le sentiment d'Eratosthene qui vivoit du tems de Ptolemée Philopator & de Ptolemée Epiphane. On croyoit la même chose du tems d'Ovide, qui dans un passage connu de ses métamorphoses, liv. XV. dit:

*Vidi ego, quod fuerat quondam solidissima tellus,  
Esse fretum. Vidi factas ex æquore terras,  
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ. &c.*

Ce sentiment fut aussi celui d'Avicenne & des savans arabes; mais quoiqu'il eût été si universellement répandu parmi les anciens, il fut oublié par la suite; & les observations d'Histoire naturelle furent entièrement négligées parmi nous dans les siècles d'ignorance qui succéderent. Quand on recommença à observer, les savans à qui la philosophie péripatéticienne & les subtilités de l'école avoient fait adopter une façon de raisonner fort bizarre, prétendirent que les coquilles, & autres *fossiles* étrangers à la terre, avoient été formés par une force plastique (*vis plastica*) ou par une semence universellement répandue (*seminium & vis seminalis*). D'où l'on voit qu'ils ne regardoient les corps marins *fossiles* que comme des jeux de la nature, sans faire attention à la parfaite analogie qui se trouvoit entre ces mêmes corps tirés de l'intérieur de la terre, & d'autres corps de la mer, ou appartenans au regne animal & au regne végétal; analogie qui eût seule suffi pour les détromper. On sentit cependant qu'il y avoit des corps *fossiles* auxquels on ne pouvoit point attribuer cette formation, parce qu'on y remarquoit clairement une structure organique: de-là vint, par exemple, l'opinion de quelques auteurs qui ont regardé les ossemens *fossiles* que l'on trouve dans plusieurs endroits de la terre, comme ayant appartenu aux géans dont parle la Sainte-Ecriture; cependant un peu de connoissance dans l'Anatomie auroit suffi pour les convaincre que ces ossemens, quelquefois d'une grandeur demeurée, avoient appartenu à des poissons ou à des quadrupedes, & non à des hommes. Ces prétendues forces plastiques & ces explications, quelque absurdes & inintelligibles qu'elles fussent, ont trouvé & trouvent encore aujourd'hui des partisans, parmi lesquels on peut compter Lister, Langius, & beaucoup d'autres naturalistes, éclairés d'ailleurs.

Cependant dès le xvj. siècle plusieurs savans, à la tête desquels on peut mettre Fracastor, en considérant les substances *fossiles* étrangères à la terre, trouverent qu'elles avoient une ressemblance si parfaite avec d'autres corps de la nature, qu'ils ne doutèrent plus que ce ne fût la mer qui les eût apportés sur le continent; & comme on ne voyoit point de cause plus vraisemblable de ce phénomène que le déluge universel, on lui attribua tous les corps marins qui se trouvent sur notre globe, que ses eaux avoient entièrement inondé. Burnet, en suivant le système de Descartes, prétendit expliquer comment cette grande révolution s'étoit faite, & d'où étoit venue l'immense quantité d'eau qui produisit cette

catastrophe. L'hypothèse de Burnet, en rendant raison de la manière dont le déluge avoit pu se faire, n'expliquoit point comment il avoit pu apporter les corps marins que l'on trouve si abondamment répandus sur la terre. Woodward crut remédier & suppléer à ce qui manquoit à la théorie de Burnet par une idée assez ingénieuse, mais qui par malheur ne s'accorde point avec les observations que l'on a eu occasion de faire. Il prétendit que toutes les parties non organisées du globe terrestre avoient été parfaitement détrempées & mises en dissolution par les eaux du déluge universel, & que toutes les substances organisées qui s'y trouvoient, après avoir été quelque tems suspendues dans ces eaux, s'étoient affaïffées peu-à-peu, & enfin s'étoient précipitées chacune en raison de leur pesanteur spécifique. Ce sentiment fut adopté par un grand nombre de naturalistes, & entr'autres par le célèbre Scheuchzer. Cependant il est difficile de concevoir que le tems de la durée du déluge ait suffi pour détrempier une masse, telle que le globe de la terre, au point que Woodward le prétend. D'ailleurs l'expérience prouve que les corps marins que l'on trouve dans l'intérieur de la terre, n'y ont point été jetés au hasard, puisqu'il y a des individus qui se trouvent constamment les uns avec les autres. Outre cela, ces corps ne se trouvent point disposés comme étant tombés en raison de leur pesanteur spécifique, puisque souvent on rencontre dans les couches supérieures d'un endroit de la terre des corps marins d'une pesanteur beaucoup plus grande que ceux qui sont au-dessous. Enfin, des corps fort pesans se trouvent quelquefois mêlés avec d'autres qui sont beaucoup plus légers.

Plusieurs naturalistes, sans adopter les sentimens de Burnet sur la cause du déluge, ni l'hypothèse de Woodward, n'ont point laissé que de regarder le déluge de Noé comme la cause qui avoit porté les corps étrangers sur la terre; ils ont cru que par un changement dans la position de l'axe de la terre, la mer pouvoit avoir été jettée avec violence sur le continent qu'elle avoit entièrement inondé, & que de cette manière elle y avoit apporté les productions & les animaux qui lui sont propres.

On ne peut douter de la réalité du déluge, de quelque voie que Dieu se soit servi pour opérer cette grande révolution; mais il paroît que, sans s'écarter du respect dû au témoignage des saintes Ecritures, il est permis à un naturaliste d'examiner si le déluge a été réellement cause des phénomènes dont nous parlons, sur-tout attendu que la Genèse garde un silence profond sur cet article. D'ailleurs rien n'empêche de conjecturer que la terre n'ait, indépendamment du déluge, encore souffert d'autres révolutions. Cela posé, il y a lieu de croire que ce n'est point au déluge dont parle Moïse, qui n'a été que passager, que sont dûs les corps marins que l'on trouve dans le sein de la terre. En effet l'énorme quantité de coquilles & de corps marins dont la terre est remplie, les montagnes entières qui en sont presque uniquement composées, les couches immenses & toujours parallèles de ces coquilles, les carrières prodigieuses de pierres coquillières, semblent annoncer un séjour des eaux de la mer très-long & de plusieurs siècles, & non pas une inondation passagère & de quelques mois, telle que fut celle du déluge, suivant la Genèse. D'ailleurs si les coquilles fossiles eussent été apportées par une inondation subite & violente, comme celle du déluge, ou par des courans d'eaux, comme quelques auteurs l'ont prétendu, tous ces corps auroient été jetés confusément sur la surface de la terre; ce qui est contraire aux observations, comme nous l'avons déjà remarqué. Enfin s'ils avoient été apportés de

Tome VII.

cette manière, on devroit plutôt les trouver dans le fond des vallées que dans les montagnes; cependant on trouve presque toujours le contraire. On voit par tout ce qui vient d'être dit, que le sentiment le plus probable est celui des Anciens qui ont cru que la mer avoit autrefois occupé le continent que nous habitons. Tout autre système est sujet à des difficultés invincibles, & dont il est impossible de se tirer.

Il seroit trop long d'entrer dans le détail des fossiles étrangers à la terre: les principaux sont, comme on l'a déjà remarqué, les coquilles de toute espèce, qui sont quelquefois si bien conservées, que l'on y remarque un émail aussi brillant & la même vivacité de couleurs, que dans celles qu'on vient de tirer de la mer; d'autres fois elles sont plus ou moins détruites & décomposées: on en trouve qui sont comme rongées des vers & percées d'une infinité de trous; d'autres enfin sont si parfaitement détruites, qu'il est impossible d'y remarquer aucune trace de structure organique. Les ouvrages d'une infinité de naturalistes sont remplis de descriptions de ces corps marins, & plusieurs ont fait l'énumération de ceux qui se rencontroient dans les différens pays qu'ils habitoient. M. Roielle, de l'académie royale des Sciences, fait espérer un ouvrage sur la matière dont nous parlons: c'est le fruit de ses recherches & des observations qu'il a eu occasion de faire dans un grand nombre de voyages qu'il a entrepris dans le dessein de vérifier ses soupçons. Cet habile naturaliste ayant remarqué que certains corps marins se trouvent toujours constamment ensemble dans de certains endroits, pense qu'il est plus naturel & plus commode de diviser les coquilles fossiles par familles ou par classes qu'il nomme *amas*; il compte donc décrire les individus qui se trouvent toujours ensemble dans un même amas, & en donner les figures, & prouver que certains coquillages, quoique de différentes espèces, vivent toujours constamment ensemble dans certains endroits de la mer, & forment une espèce de société semblable à celle que l'on remarque dans quelques animaux terrestres, & dans un grand nombre de plantes qui croissent dans le voisinage les unes des autres. Cette méthode ne peut qu'être infiniment avantageuse, en ce qu'elle épargnera beaucoup de recherches inutiles, & facilitera la description des fossiles d'un district; puisque, sans entrer dans le détail minutieux de toutes les coquilles qu'on trouvera dans un tel district, & s'exposer par-là à redire ce qui a déjà cent fois été dit par d'autres, il suffira de connoître deux ou trois des individus qui s'y rencontrent, pour savoir quelles sont les autres coquilles qui s'y doivent encore trouver. Si par hasard il en étoit échappé quelques-unes à l'auteur, on pourroit aisément donner par supplément celles qu'il n'auroit point décrites, ou celles qui dans de certains pays feroient des exceptions à la règle générale. Ces avantages joints à un grand nombre d'autres observations intéressantes, doivent faire désirer à tous les curieux d'être bien-tôt mis en possession de l'ouvrage de M. Roielle.

Outre les corps marins, tels que les coquilles, madrépores, &c. il se trouve encore beaucoup d'autres fossiles étrangers dans les entrailles de la terre: tels sont les dents de poissons ou glossopetres, les ossemens d'animaux, soit pétrifiés, soit dans leur état naturel, c'est-à-dire sans avoir souffert de décomposition, des bois, des plantes, &c. Voyez FIGURÉES (PIERRES), PÉTRIFICATIONS, DÉLUGE, &c. (—)

FOSSOMBRONE, (*Géog.*) petite ville d'Italie dans l'Etat ecclésiastique, au duché d'Urbin, avec un évêché suffragant d'Urbin. Elle est bâtie des rui-

D d ij

nes de l'ancienne *Forum Sempronii*, près la rivière de Métro, à sept lieues S. O. de Péfaro, quatre S. E. d'Urbin. *Long.* 30<sup>d.</sup> 28'. *lat.* 43<sup>d.</sup> 42'. (D. J.)

\* FOSSOYEURS, f. m. pl. (*Hist. eccl.*) ce sont aujourd'hui les mêmes hommes qu'on appelloit autrefois dans l'Eglise des *fossaires*. Voyez FOSSAIRES. On leur donne le nom de *corbeaux*, parce qu'ils suivent les cadavres, & qu'ils en tirent leur subsistance. Les Quakers qui attachent à la sépulture des morts des idées de piété, ne cedent point cet emploi à des mercenaires; ils ferment les yeux à leurs parens, à leurs amis; ils les ensevelissent & les déposent eux-mêmes dans le sein de la mere commune.

\* FOTA, f. m. (*Hist. mod.*) tablier rayé de bleu & de blanc, dont les Turcs se couvrent dans le bain.

\* FOTAS, parure des femmes de l'île de Java. On nous apprend que les *fotas* s'apportent tout faits de la côte de Coromandel, de Surate, & de Bengale; mais on ne nous dit point ce que c'est, & heureusement cela n'est pas fort important à savoir.

FOTCHÉOU, (*Géog.*) une des plus célèbres villes de la Chine, capitale de la province de Fokien. Il y a un grand commerce, de beaux édifices publics & des ponts magnifiques. Elle est arrosée de la rivière de Min & des eaux de l'Océan. Son terroir abonde en litchi, lungyen & muiginli. Sa *longitude* suivant le P. Martini, qui place le premier méridien au palais de Pekin, est 2<sup>d.</sup> 40'. *latit.* 25<sup>d.</sup> 58. orient. (D. J.)

FOTOK ou POUX DE MER, (*Hist. nat.*) insecte qui se trouve dans la mer. Il a un pouce & demi de long, & un pouce de large; son corps est composé d'une écaille d'un jaune tirant sur le brun, & remplie de petits points ou taches blanches. Ceux d'Amboine sont petits, & ceux de Banda sont plus grands; on les mange. Hubner, *dict. univ.*

\* FOTOQUE, f. m. nom des grands dieux des Japonois. Ces peuples ont deux ordres de dieux, les *Fotoques*, & les *Camis*. Ceux-ci accordent aux hommes des enfans, de la fanté, des richesses, & tous les biens de cette vie. On obtient des autres les biens de la vie future; & ce sont ces derniers qu'on appelle *Fotoques*.

\* FOTTALONGE, f. f. (*Comm.*) étoffe des Indes rayée; elle se fabrique d'écorce d'arbres & de soie. Il faudroit savoir quel est cet arbre, & comment on prépare cette écorce.

\* FOTTES, f. f. plur. (*Comm.*) toile de coton à carreaux, qui vient des Indes orientales, & surtout de Bengale. La piece a une aulne & demie de long, sur sept à huit de large.

FOU, adj. pris subst. Voyez l'article FOLIE.

FOU, (*Hist. mod.*) société des fous. Voyez MERE-FOLLE.

FOU, f. m. oiseau de mer des Antilles, qui ressemble pour la figure du corps à un grand corbeau; il a le dessus du dos gris-brun, le ventre blanc, & les piés comme les canes. Il vit de poisson. La chair a un goût de marécage. On l'appelle *fou*, parce qu'il va se poser sur les vaisseaux, & qu'il se laisse quelquefois prendre à la main. Il y a aussi dans les Antilles d'autres oiseaux auxquels on donne le même nom, quoiqu'ils soient plus déliés; ils sont un peu plus gros que celui dont il vient d'être fait mention, & blancs comme des cignes: on les voit le long des terres. *Histoire nat. des Antilles* par le P. du Tertre, tom. II. pag. 275. (I)

\* FOU, (*Jeu.*) aux échets. Il y a deux pieces qu'on appelle de ce nom, presque égales aux chevaliers, mais de meilleur service à la fin du jeu qu'au commencement. Les fous sont toujours placés immédiatement après le roi à droite, & après la dame à gauche. Le fou qui occupe la case noire, ne marche qu'

obliquement, & toujours sur les cases noires. Celui qui est sur les blanches, y marche toujours aussi de biais. Les fous vont tous deux aussi loin qu'ils peuvent aller, c'est-à-dire tant qu'ils rencontrent des cases vuides. S'il se trouve une piece ennemie sur leur chemin, ils peuvent la prendre; alors ils se mettent à la place de la piece prise.

FOUAGE ou AFFOUAGEMENT, (*Jurisprud.*) appelé dans la basse latinité *foagium* & *focagium*, étoit un droit dû au roi par chaque feu ou ménage. Ce droit est encore dû à quelques seigneurs.

L'étymologie de *foiage* ou *feu* ne vient pas à *feudo*, comme quelqu'un l'a prétendu, mais du latin *focus*, feu, d'où l'on a fait *focagium*, & par corruption *foagium*, & en françois *foiage*.

En quelques endroits ce même droit est appelé *fournage*, à cause du fourneau ou cheminée qui doit l'imposition; pourquoi on l'a aussi appelé *fumarium tributum*. Spelman l'appelle *tributum ex foco*, & dit qu'en Angleterre il est appelé *cheminagium*.

Au pays de Forès on leve un droit semblable, appelé *blande*.

En quelques endroits on l'appelle *droit d'hospitalage* ou *d'ostise*.

L'origine du *foiage* ou imposition qui se leve sur chaque feu ou chef de famille, est fort ancienne. Cedrenus & Zonare en font mention dans l'histoire de Nicéphore, où ils appellent ce droit *fumarium tributum*; & Landulphe, lib. XXIV. dit que cet empereur exigeoit un tribut sur chaque feu, *per singulos focos census exigebat*.

Dans une constitution de Manuel Comnene il est parlé de la description des feux en ces termes, *describere focos*; ce qui est appelé *focularia* par Frédéric II. roi de Naples & de Sicile. Lib. I. tit. ult.

Ce droit est aussi fort ancien en France; on en levoit au profit du roi dès le tems de la premiere race, sous les rois de la seconde, & encore pendant longtemps sous la troisieme race.

Le *foiage* eut d'abord lieu principalement en Normandie; il appartenoit au roi comme duc de Normandie; on le lui payoit tous les ans, afin qu'il ne changeât point la monnoie: c'est pourquoi dans la coutume de cette province il est nommé *monnéage*. Voyez MONNÉAGE. Il est parlé du *foiage* dans la charte commune de Rouen, de l'an 1207, & dans une chronique de la même ville, de l'an 1227.

Cette imposition par feux fut aussi établie dans plusieurs autres provinces, tant au profit du roi que de divers seigneurs particuliers qui s'attribuerent ce droit. Les privilèges manuscrits de Saint-Didier en Champagne, de l'an 1228, font mention que chaque personne mariée, ou qui l'avoit été, payoit au seigneur cinq sous pour le *foiage*.

Une charte d'Alphonse comte de Poitou, de l'an 1269, justifie qu'on lui payoit tous les ans un droit de *foiage*.

On en paya aussi en 1304 pour la guerre de Flandres, suivant un compte du bailli de Bourges de l'an 1306.

Les *foiages* dont la levée étoit ordonnée par le roi pour fournir aux besoins extraordinaires de l'état, étoient d'abord quelquefois compris sous le terme général d'*aide*: telle fut l'aide établie en conséquence de l'assemblée des états tenus à Amiens en Décembre 1363, qui consistoit dans un droit de *foiage* ou imposition par feux. Il en fut de même de l'imposition qui fut mise sur chaque feu dans le Dauphiné, en 1367.

Dans la suite les *foiages* furent distingués des aides proprement dites, qui se percevoient sur les denrées & marchandises, à cause que certaines personnes étoient exemptes des *foiages*, au lieu que personne n'étoit exempt des aides: c'est ce que l'on voit

dans des lettres de Charles VI. du 24 Octob. 1383, portant que l'aide qui étoit alors établie, seroit payée par toutes sortes de personnes, & notamment par ceux des habitans de Languedoc qui s'en prétendoient exempts; & la raison qu'en donne Charles VI. est que ces aides n'avoient pas été établies seulement pour la défense de ceux qui n'étoient pas taillables, mais aussi de ceux qui étoient taillables; & que lesdites aides n'étoient pas par maniere de *foüage*, mais par maniere d'imposition & de gabelle.

Il y avoit des villes, bourgs & villages, qui étant dépeuplés, demandoient une diminution de feux, c'est-à-dire que l'on diminuât l'imposition qu'ils payoient pour le *foüage*, à proportion du nombre de feux qui restoit; & lorsque ces lieux ruinés se rétablissoient en tout ou en partie, on constatoit le fait par des lettres qu'on appelloit *réparation de feux*; on fixoit par des lettres le nombre des feux existans, pour augmenter le *foüage* à proportion du nombre de feux qui avoient été réparés, c'est-à-dire rétablis.

Quelques auteurs disent que les tailles ont succédé au droit de *foüage*; ce qui n'est pas tout-à-fait exact: en effet dès le tems de S. Louis & même auparavant, nos rois levoient déjà des tailles pour les besoins de l'état. Ces tailles n'étoient point ordinaires. Le roi & même quelques-uns des grands vassaux de la couronne, levoient aussi dès-lors un droit de *foüage* dans certaines provinces. Les ducs de Normandie, les comtes de Champagne & autres seigneurs, percevoient chacun dans leur territoire des droits de *foüage*.

Ces droits cessoient néanmoins quelquefois, moyennant d'autres impositions; ainsi lorsque les communautés d'habitans de la sénéchaussée de Beaucaire se soumirent, le 18 Février 1357, à payer au comte de Poitiers, en qualité de lieutenant-général du royaume, un droit de capage ou capitation; ce fut à condition que tant qu'il percevroit ce capage, il ne pourroit exiger d'eux aucune autre imposition, soit à titre de *foüage* ou autrement.

Charles V. fit lever un droit de *foüage* pour la solde des troupes: il étoit alors de quatre liv. pour chaque feu.

Du tems de Charles VI. le prince de Galles voulut imposer en Aquitaine sur chacun feu un franc, le fort portant le foible; ce qui ne lui réussit pas.

Charles VII. rendit le *foüage* perpétuel, & depuis ce tems il prit le nom de *taille*.

Il n'y a donc plus présentement de *foüage* qu'au profit des seigneurs, qui sont fondés en titre ou possession suffisante pour lever ce droit sur leurs sujets.

Quelques curés prétendent aussi droit de *foüage* sur leurs paroissiens le jour de Pâques. Voyez Spelman, en son gloss. les recherches de Pasquier, liv. II. ch. vij. le glossaire de Lauriere, au mot *foüage*. (A)

\* FOUANNE, f. f. FISCHURE, ou TRIDENT, (Pêche.) instrument de pêcheur; c'est une espece de râteau de fer à grandes pointes droites, emmanché à l'extrémité d'une longue perche. On pique la *foüanne* à-plomb vers les embouchures des rivieres, pour prendre les flets ensablés. On ne se fert guere de la *foüanne* que quand on ne peut employer le filet. Voyez la *foüanne* dans nos Planches de Pêche.

Les riverains de Port-Louis en Bretagne, pêchent à la *foüanne*. Cet instrument a, parmi eux, deux, trois, ou cinq tiges ou doigts, & sa gaule six à sept piés de long. Pour se soutenir sur les vases, les pêcheurs attachent sous leurs piés des chateaux de fond de barrique. Ils vont ainsi le long des rivages, lorsque la marée commence à perdre, ou qu'elle est retirée. Ils lancent de tems en tems la *foüanne* sur le poisson plat qui s'enfane: ils prennent ainsi des anguilles de mer & des congres.

La *foüanne* s'appelle ailleurs *bout de quievre*, ou *bouteux*; aux côtes de haute Normandie, *haveneau* ou *petit haveneau*. Le bout du manche en est arrêté dans un demi-cercle de bois ou de fer. A chaque côté de ce demi-cercle, joignant au manche, il y a un morceau de bois de dix-huit à vingt pouces de long. Cet assemblage sert à tenir l'instrument debout. Le pêcheur lance cet instrument devant lui; il prend des chevrettes & d'autres poissons qui restent sur les sables, dans la basse marée, lorsqu'il y a encore un peu d'eau.

Les anguilles se prennent à la *foüanne*; les pêcheurs font dans de petits bateaux ou engins de bois qu'ils nomment *tignolles*. Un seul homme peut porter la tignolle sur ses épaules, & elle n'en peut tenir que deux. Ce sont trois planches liées; celle du fond est la plus large; les deux autres font avec celle-ci une espece de navette, de la forme des margotats qu'on voit sur la Seine.

Ils vont dans ces tignolles à basse eau & à mi-marée; ils dardent leurs *foüannes* au hasard. Les branches de cet instrument ont treize à quatorze pouces de long, & sont au nombre de six ou sept; elles vont en se réunissant à une douille de fer, qui reçoit un manche de dix ou douze piés de long.

Ils cessent la pêche aussitôt que le flot commence à se faire sentir. Le tems favorable est depuis le commencement de Déc. jusqu'à la fin de Février.

Il y a une autre maniere de pêcher l'anguille de mer, qui differe peu de la pêche à la *foüanne*. Quand il y a basse eau, le pêcheur se deshabilie; il entre dans les vases; il a un bâton à la main; il cherche de l'œil les trous où l'anguille s'est retirée. Ces trous sont en entonnoir. Quand il en aperçoit, il ébranle la vase avec ses piés; l'anguille sort, & il l'assomme avec son bâton: si elle résiste à sortir ou qu'elle soit peu enfoncée, il la tire avec la main, l'étourdit, & la tue. Cette pêche est abondante, sur-tout si les vases de la côte sont étendues.

FOUANG, f. m. (Comm.) poids dont on se sert dans le royaume de Siam. Il faut deux *fouangs* pour un mayon, & quatre mayons pour un tical, qui pese environ demi-once poids de marc. Le *foüang* se divise en deux sompayes, ou quatre payes, & la paye en deux clams. Le clam pese douze grains de ris. Voyez MAYON, TICAL, SOMPAYE, PAYE, CLAM, GRAIN, &c. Dictionn. de Comm. de Trév. & de Chamb. (G)

FOUDRE, (Gramm. & Physiq.) matiere enflammée qui sort d'un nuage avec bruit & violence. Ce mot est masculin & féminin: on dit *frappé de la foudre*, & *le foudre vengeur*. Cependant on ne l'emploie guere qu'au féminin dans les livres de physique: on dit *la matiere de la foudre*. Foudre au pluriel n'est guere que masculin: on dit *les foudres vengeurs*, plutôt que *les foudres vengeresses*.

Foudre differe de tonnerre 1°. en ce que le premier ne se dit guere que de la matiere enflammée qui s'échappe des nues; au lieu que le second se dit aussi de cette même matiere, en tant qu'elle roule avec bruit au-dedans des nuages: ainsi on dit *j'ai entendu plusieurs coups de tonnerre*, plutôt que *j'ai entendu plusieurs coups de foudre*. 2°. Foudre s'emploie souvent au figuré, & tonnerre toujours au propre: on dit *un foudre de guerre*, *un foudre d'éloquence*, *les foudres de l'église*, &c.

La matiere de la foudre & celle du tonnerre sont donc la même chose: ainsi nous renvoyons au mot TONNERRE ce que nous avons à dire sur ce sujet. Nous nous contenterons de faire ici quelques observations.

La matiere de la foudre paroît être la même que celle de l'électricité; sur quoi voyez les artic. COUP-FOUDROYANT, ELECTRICITÉ, FEU ELECTRI-

QUE, & sur-tout les mots TONNERRE & MÉTÉORE.

La foudre est beaucoup plus fréquente dans les endroits où le terrain exhale plus de soufre; au lieu qu'elle est rare dans les pays humides, froids, & couverts d'eau. Le terrain n'est pas sulfureux en Egypte, ni en Ethiopie: aussi la foudre est-elle rare dans ces pays. Les anciens disoient comme par une espece de proverbe: les Ethiopiens ne craignent point la foudre, ni les habitans de la Gaule les tremblemens de terre. Voyez Plutarque, traité de la superstition, chap. iij. Mais l'Italie est un pays très-rempli de soufre; ce qui fait qu'il est très-sujet au tonnerre: c'est aussi pour cela qu'il tonne toute l'année à la Jamaïque.

L'utilité de la foudre est 1°. de rafraîchir l'atmosphère; en effet, on observe presque toujours qu'il fait plus froid après qu'il a tonné: 2°. de purger l'air d'une infinité d'exhalaisons nuisibles, & peut-être même de les rendre utiles en les atténuant. On prétend que la pluie qui tombe lorsqu'il tonne, est plus propre qu'une autre à féconder les terres.

Selon les observations de M. Musschenbroek, il tonne à Utrecht quinze fois par an, année moyenne; il a remarqué aussi que la direction & la nature du vent ne fait en général rien à la foudre, mais qu'il tonne plus communément par un vent de sud. La foudre est plus fréquente l'été que l'hiver, parce que les exhalaisons qui s'élevent de la terre par la chaleur, sont en plus grand nombre. Selon le même physicien, la matiere des globes de feu est la même que celle de la foudre. Voyez GLOBE DE FEU. Il fait quelquefois des éclairs & du tonnerre en tems serain; ce que M. Musschenbroek attribue aux exhalaisons qui s'enflamment avant d'être montées assez haut pour produire des nuages. Une grande pluie diminue la foudre, ou même la fait cesser, parce que cette pluie emporte avec elle une grande partie de la matiere qui contribue à former la foudre. Quelquefois la nuée est si épaisse, qu'elle empêche de voir l'éclair, quoiqu'on entende la foudre.

Pour juger de la distance de la foudre, voyez ÉCLAIR.

Plusieurs liqueurs fermentent par l'action de la foudre; d'autres cessent de fermenter, comme le vin & la bière; d'autres se gâtent, comme le lait. Ces phénomènes si simples sont très-difficiles à expliquer, & nous ne l'entreprendrons point.

On peut détourner la foudre en tirant des coups de canon; le son des cloches est un moyen bien moins sûr; il produit quelquefois plus de mal que de bien, il fait crever la nue au-dessus de l'endroit où l'on sonne, au lieu de la détourner. Voyez l'hist. de l'acad. de 1718.

Les Priscillianistes croyoient que la foudre étoit un effet du démon; mais leur opinion a été condamnée dans un concile, qui, comme l'observe M. Musschenbroek, s'est conduit très-sagement en cela. (O)

\* Foudre, pierres de (Hist. nat. & Physiq.) pierre dont le vulgaire pense que la chute, ou même la formation du tonnerre est toujours accompagnée. Leur existence est fort douteuse. M. Lemery croit pourtant qu'il n'est pas absolument impossible que les ouragans, en montant rapidement jusqu'aux nues, n'enlevent avec eux des matieres pierreuses & minérales, qui s'amollissent & s'unissent par la chaleur, forment ce qu'on appelle pierre de foudre. Si cette idée de M. Lemery n'est pas une vision, il ne s'en manque guere.

Ce qu'on a pris pour une pierre de foudre, est une matiere minérale, fondue & formée par l'action du tonnerre, ou peut-être même quelque substance, telle que la terre en renferme beaucoup dans les endroits où elle a été fouillée par des volcans qui se sont éteints.

Le tonnerre étant venu à tomber dans ces endroits, & le peuple y ayant ensuite rencontré ces substances qui portent extérieurement des empreintes évidentes de l'action du feu, il les aura prises pour ce qu'il a appelé des pierres de foudre.

FOUDRE, (Medec. & Anatom.) Les Medecins recherchent très-curieusement quelle peut être la cause de la mort des hommes & des animaux qui périssent d'un coup de foudre, sans qu'on leur trouve aucun mal, ni aucune trace de ce qui peut leur avoir ôté la vie. Meurent-ils par la frayeur que leur fait le fracas horrible du tonnerre, & le grand feu dont ils se voyent environnés? Sont-ils étouffés par la vapeur du soufre allumé, qui est le poison le plus prompt pour tous les animaux? Ou bien ne pourroit-on pas croire aussi que lorsque la foudre éclate, & qu'elle chasse l'air de l'endroit où elle agit, en lui faisant perdre en même tems son élasticité, les animaux se trouvent alors comme dans un vuide parfait, & meurent de la même maniere que ceux que l'on enferme sous le récipient d'une pompe pneumatique? Il est assez vraisemblable que ces trois causes séparément ou conjointement, produisent la destruction de la machine.

Scheuchzer raconte qu'une femme qui portoit son enfant sur ses bras, fut touchée d'un coup de foudre dont elle mourut, sans que l'enfant en reçût le moindre mal: on voit par cet exemple, que la frayeur seule peut avoir procuré la mort de cette femme, puisque les deux autres causes ne paroissent point avoir eu lieu dans cette occasion.

Lower & Willis ayant ouvert un jeune homme qui avoit été frappé de la foudre, lui trouverent le cœur sain & les poumons très-gonflés; ce jeune homme n'étoit donc pas mort par la troisième cause, mais par l'une des deux premières.

D'autres cas nous apprennent que les hommes peuvent mourir de frayeur, ou que la terreur peut les réduire à l'extrémité: deux exemples suffiront pour le prouver. Le tonnerre étant tombé en 1717 sur la tour de S. Pierre à Hambourg, un jeune garçon de quinze ans qui dormoit sur une chaise, en fut tellement saisi, qu'il demeura quelque tems sans mouvement & sans sentiment. La tour de ville d'Epéries, dans la haute Hongrie, ayant été frappée de la foudre la même année 1717, un étudiant qui se tenoit près d'une fenêtre, tomba par terre presque mort, & ne reprit ses esprits que par les secours de la Medecine.

On dit que MM. du Verney, Pitcarn, & autres, ayant ouvert plusieurs personnes qui avoient été frappées de la foudre, leur trouverent les poumons affaiblés, comme ceux des animaux qu'on fait mourir dans le vuide. La cause de la mort de ces personnes fera donc ici la troisième de celles que nous avons exposées.

Enfin quelquefois la foudre opere sur le corps de ceux qu'elle fait périr, plusieurs phénomènes fort étranges; & les mémoires de l'académie de Petersbourg m'en fournissent un exemple trop curieux pour le passer sous silence: ces mémoires rapportent, tom. VI. pag. 383. que dans la dissection du cadavre d'un homme tué d'un coup de foudre à Petersbourg, le bas-ventre & la verge furent trouvés prodigieusement enflés. La peau, du côté gauche, ressembloit à du cuir brûlé; toutes les autres parties du corps avoient une couleur de pourpre, excepté le cou qui étoit rouge comme de l'écarlate: on appercevoit les marques d'une petite hémorrhagie à l'oreille droite: sur le dessus de la tête se voyoit une legere blessure, comme si le péricrane avoit été déchiré; & le crâne n'avoit point souffert: le cerveau néanmoins étoit rempli de sang très-fluide, & l'étui des vertebres d'une grande abondance de sérosités: les poumons étoient noirâtres & tombés, le cœur privé de sang,

de même que les vaisseaux qui l'entourent : la vésicule du fiel & la vessie urinaire étoient affaiblies & entièrement vuides, tandis que les ureteres se trouvoient extrêmement distendus par la quantité d'urine qu'ils contenoient.

Toutefois, quand l'on rencontre de tels phénomènes, ou simplement des meurtrissures & des blessures à ceux qui sont morts de la foudre, ce n'est pas tant leur mort qui surprend que la route tout-à-fait singulière que la foudre a prise, en causant les meurtrissures, les plaies, & les blessures des parties externes ou internes : mais il est vrai que ces sortes de singularités de la foudre ne sont pas particulières aux corps animés. Voyez Foudre, (Physique.) (D. J.)

FOUDRE, (Mytholog.) sorte de dard enflammé dont les Peintres & les Poètes ont armé Jupiter. Cé-lus, dit la Fable, ayant été délivré par Jupiter de la prison où le tenoit Saturne, pour récompenser son libérateur, lui fit présent de la foudre, qui le rendit maître des dieux & des hommes. Suivant les Poètes, ce sont les Cyclopes qui forgent les foudres du pere des immortels. Virgile ajoute que dans la trempe des foudres les Cyclopes mêloient les terribles éclairs, le bruit affreux, les traînées de flammes, la colere de Jupiter, & la frayeur des humains.

*Fulgores nunc terrificos, sonitumque, metumque  
Miscebant operi, flammisque sequacibus iras.*  
Æneid. VIII. 431.

Stace est le seul des anciens qui ait donné la foudre à la déesse Junon ; car Servius assure, sur l'autorité des livres étrusques, dans lesquels tout le cérémonial des dieux étoit réglé, qu'il n'y avoit que Jupiter, Vulcain, & Minerve, qui pussent la lancer. Chaque foudre renfermoit trois rayons de grêle, trois de pluie, trois de feu, & trois de vents.

La foudre de Jupiter est figurée en deux manières ; l'une, en une espèce de tison flamboyant par les deux bouts, qui ne montrent qu'une flamme ; l'autre, en une machine pointue des deux côtés, armée de deux fleches. Lucien semble lui donner cette dernière forme, lorsqu'il nous représente fort plaisamment Jupiter se plaignant de ce qu'ayant depuis peu lancé sa foudre longue de dix piés contre Anaxagore, qui nioit l'existence des dieux, Périclès détourna le coup qui porta sur le temple de Castor & de Pollux, & le réduisit en cendres : par cet événement, la foudre s'étoit presque brisée contre la pierre ; & ses deux principales pointes avoient été tellement émoussées, que le maître des dieux ne pouvoit plus s'en servir sans les racommoder.

La principale divinité de Séleucie, selon Pausanias, étoit la foudre, qu'on honoroit avec des hymnes & des cérémonies toutes particulières ; peut-être étoit-ce Jupiter même qu'on honoroit ainsi sous le symbole de la foudre. Quoi qu'il en soit, on voit sur quelques médailles de cette ville un foudre posé sur une table que Tristan prend pour un autel ; & il regarde ces médailles comme un monument de ce culte subsistant encore sous Eliogaballe & Caracalla, de qui sont les médailles.

La foudre représentoit un pouvoir égal aux dieux ; c'est pourquoi Apelles peignit Alexandre dans le temple de Diane d'Ephèse, tenant la foudre à la main : c'est encore par cette raison qu'on trouve sur les médailles romaines, que la foudre y accompagne quelquefois la tête des empereurs, comme dans des médailles d'Auguste. La flaterie des peuples asservis s'est portée à des bassesses bien plus étranges.

Icquez me paroît plus heureux que Ménage dans l'étymologie du mot foudre ; il le dérive de *fudr*, terme de la langue des Cimbres, qui signifie chaleur, brûlure, & mouvement rapide. (D. J.)

FOUDRE, (Littérat.) les surprenans effets que pro-

duit la foudre, ont fourni de tout tems une ample matière à la superstition des peuples. Les Romains servirent de preuve, & me dispensent d'en chercher ailleurs.

Ils distinguoient deux sortes de foudre, celles du jour & celles de la nuit ; ils donnoient les premières à Jupiter, & les secondes au dieu Summanus ; & si la foudre grondoit entre le jour & la nuit, ils l'appelloient *fulgur provorsum*, & l'attribuoient conjointement à Jupiter & à Summanus.

Non contents de cette distinction générale, ils tiroient toutes sortes de présages de la foudre. Quand, par exemple, elle étoit partie de l'orient, & que n'ayant fait qu'effleurer quelqu'un, elle retournoit du même côté, c'étoit le signe d'un bonheur parfait, *summæ felicitatis presagium*, comme Pline le raconte à l'occasion de Silla. Les foudres qui faisoient plus de bruit que de mal, ou celles qui ne signifioient rien, étoient nommées *vana & bruta fulmina* ; celles qui promettoient du bien & du mal s'appelloient *fatidica fulmina* ; & la plupart des foudres de cette espèce étoient prises pour une marque de la colere des dieux : telle fut la foudre qui tomba dans le camp de Crassus ; elle fut regardée comme un avant-coureur de sa défaite ; & telle encore, selon Ammien Marcellin, fut celle qui précéda la mort de l'empereur Valentinien. De ces foudres de mauvaise augure, il y en avoit dont on ne pouvoit éviter le présage par aucune expiation, *inexpiabile fulmen* ; & d'autres, dont le malheur pouvoit être détourné par des cérémonies religieuses, *piabile fulmen*.

La langue latine s'enrichit de la sotte confiance qu'on donnoit aux augures tirés de la foudre. On appella *conciliaria fulmina* celles qui arrivoient lorsqu'on délibéroit de quelque affaire publique ; *authorativa fulmina*, celles qui tomboient après les délibérations prises, comme pour les autoriser ; *monitoria fulmina*, celles qui avertissoient de ce qu'il falloit éviter ; *deprecaria fulmina*, celles qui avoient apparence de danger, sans qu'il y en eût pourtant effectivement ; *postulatoria fulmina*, celles qui demandoient le rétablissement des sacrifices interrompus ; *familiaria fulmina*, celles qui présageoient le mal qui devoit arriver à quelque famille ; *publica fulmina*, celles dont on tiroit des prédictions générales pour trois cents ans ; & *privata fulmina*, celles dont les prédictions particulières ne s'étendoient qu'au terme de dix années.

Ainsi les Romains portèrent au plus haut comble d'extravagance ces folies ; ils vinrent jusqu'à croire que le tonnerre étoit un bon augure, quand on l'entendoit du côté droit, & qu'il étoit au contraire un signe fatal, quand on l'entendoit du côté gauche ; il n'étoit pas même permis, suivant le rapport de Cicéron, de tenir les assemblées publiques lorsqu'il tonnoit, *Jove tonante, fulgurante, comitia populi habere nefas*.

Les endroits frappés de la foudre étoient réputés sacrés ; & comme si Jupiter eût voulu se les approprier, il n'étoit plus permis d'en faire des usages profanes. On y élevoit des autels au dieu tonnante, avec cette inscription, *deo fulminatori*. Les aruspices purifioient tout lieu sans exception sur lequel la foudre étoit tombée, & le consacroient par le sacrifice d'une brebis appelée *bidens*, c'est-à-dire à qui les dents avoient poussé en-haut & en-bas ; ce lieu séparé de tout autre, s'appelloit *bidental*, du nom de la brebis qu'on avoit immolée, & on regardoit pour impies & pour sacrilèges ceux qui le profanoient ou en remuoient les bornes ; c'est-là ce qu'Horace appelle quelque part *movere bidental*.

Tout ce qui avoit été brûlé ou noirci par la foudre étoit placé sous un autel couvert, & les augures étoient chargés de ce soin. On employoit en particu-

lier certains prêtres nommés par Festus *strufertari*, pour purifier les arbres foudroyés. Ils faisoient à ce sujet un sacrifice avec de la pâte cuite sous la cendre, comme nous l'apprend l'inscription tirée d'une table de bronze antique trouvée à Rome, & citée par nos antiquaires.

Avant cette purification, les arbres frappés de la foudre passaient pour être funestes, & personne n'osoit en approcher. Aussi dans le *Trinumus* de Plaute, act. iij. sc. 2. un esclave voulant détourner un vieillard d'aller à une maison de campagne, il lui dit: gardez-vous-en bien; car les arbres y ont été frappés de la foudre; les pourceaux y meurent; les brebis y deviennent galeuses, & perdent leur toison.

Pline rapporte qu'il n'étoit pas permis de brûler le corps de ceux que la foudre avoit tués, & qu'il falloit simplement les inhumér, suivant l'ordonnance de Numa. En effet Festus, au mot *occisum*, cite deux lois à ce sujet: *homo si fulmine occisus est, ei justa nulla fieri oportet*; l'autre est conçue en ces termes: *si hominem fulminibus occisit, ne supra genua tollito*; au lieu que l'usage contraire se pratiquoit dans les funérailles ordinaires, où l'on mettoit les corps sur les genoux pour les baiser & pour les laver, comme il paroît par ces vers d'Albinovanus:

*At miseranda parens suprema neque oscula fixit,  
Frigida nec movit membra, tremente sinu.*

Il faut, pour le dire en passant, que ce point de religion n'en fût pas un chez les Grecs, puisque Capanée, après avoir été frappé du feu de Jupiter, reçut les honneurs du bûcher, & qu'Evadne sa femme s'élança dans les flammes, pour confondre ses cendres avec celles de son cher époux. Mais les Romains s'éloignèrent de cette idée & en prirent une autre, dans la persuasion que les personnes mortes d'un coup de foudre avoient été suffisamment purifiées par le feu, qui les avoit privés de la vie.

Enfin on regardoit généralement tous ceux qui avoient eu le malheur de périr par la foudre, comme des scélérats & des impies, qui avoient reçu leur châtement du ciel; & c'est par cette raison que l'empereur Carus, qui fut plein de courage & de vertus, est mis au rang des mauvais princes par quelques auteurs.

Ce détail suffit, sans doute, pour faire connoître les égaremens de la superstition payenne; sur laquelle Sénèque observe judicieusement, que c'est une marque d'un esprit foible que d'ajouter foi à de pareilles fofes, & de s'imaginer que Jupiter lance les foudres, qu'il renverse les colonnes, les arbres, les statues, & même ses images; ou que laissant les sacrilèges impunis, il s'amuse à brûler ses propres autels, & à foudroyer des animaux innocens. Le genre humain, quoiqu'aujourd'hui plus éclairé sur la nature & la formation de la foudre, n'est pas encore guéri de toutes ces vaines superstitions.

Cependant le lecteur curieux de morceaux de littérature sur cet article, en trouvera beaucoup dans les savans commentateurs de Pline, de Perse, de Juvénal, & de Stace; dans Saumaïse sur Solin, dans Joseph, dans Scaliger sur Varron; dans les dictionnaires & les auteurs d'antiquités romaines. (D. J.)

**FOUDRE**, en *Architecture*, ornement de sculpture en manière de flamme tortillée avec des dards, qui servoit anciennement d'attribut aux temples de Jupiter, comme il s'en voit encore au plafond de la corniche dorique de Vignole, & aux chapiteaux du portique de Septime Sévère à Rome. (P)

**FOUDRES**, (*Jardinage*.) ce sont des touffes très-garnies qui viennent au pié des plantes qui portent des fleurs. (K)

\* **FOUDRE**, (*Tonnellerie*.) vaisseau de bois ou tonneau d'une capacité extraordinaire, & garni de cer-

cles de fer, dont on se sert en plusieurs endroits de l'Allemagne pour renfermer le vin & le conserver plusieurs années. *Voyez les art.* TONNEAU, TONNE.

**FOUDROYANTE**, adj. pris sub. les *Artificiers* appellent ainsi une espèce de fusée qui imite la foudre.

**FOUË**, (*Géog.*) d'autres écrivent *Foa*, *Fuoa*, *Fua*, ancienne ville de la basse Egypte sur le Nil, dans un terroir agréable, à sept lieues de Rosette, & seize S. d'Alexandrie. *Longit.* 49. *latit.* 30. 40. (D. J.)

\* **FOUËT**, f. m. se dit en général de tout instrument de correction; il y en a pour l'homme & pour les animaux. Les pénitens se fouëtent; on fouët les singes, les chiens, les chevaux. On fait donner le fouët aux enfans, dans l'âge où l'on ne peut encore se faire entendre à la raison. *Fouët* se dit alors & de l'instrument & du châtement: il y a des fouëts de toutes sortes de formes & d'un grand nombre de matières: presque tous ceux dont on use pour les animaux sont terminés par une petite ficelle nouée en plusieurs endroits: c'est de cet usage que cette ficelle a pris le nom de *fouët*.

**FOUËT**, (*Jurispr.*) est une des peines que l'on inflige aux criminels.

L'usage en est fort ancien; il avoit lieu chez les Juifs, chez les Grecs & les Romains; & il en est souvent parlé dans les historiens du bas empire.

Cette peine étoit réputée légère chez les Romains; elle n'emportoit aucune infamie, même contre des hommes libres & ingénus.

En France elle est réputée plus légère que les galères à tems, & plus rigoureuse que l'amende honorable & le bannissement à tems; *ordonnance de 1670, tit. xxv. art. 13.* elle emporte toujours infamie.

Le fouët se donne sur les épaules du criminel à nud; autrefois on le donnoit avec des baguettes, avec des escourgées ou fouëts faits de courroies & lanieres de cuir avec des plumbeaux, des scorpions ou lanieres garnies de pointes de fer comme la queue d'un scorpion; présentement on ne le donne plus qu'avec des verges, dont on frappe plusieurs coups & à différentes reprises, dans les places publiques & carrefours, suivant ce qui est ordonné.

C'est l'exécuteur de la haute-justice qui fouët les criminels hors de la prison; mais lorsqu'un accusé detenu prisonnier n'a pas l'âge compétent pour lui infliger les peines ordinaires, ou lorsqu'il s'agit de quelque léger délit commis dans la prison, on condamne quelquefois l'accusé à avoir le fouët sous la custode, *sub custodia*, c'est-à-dire dans la prison: auquel cas ce n'est pas l'exécuteur de la haute-justice qui doit donner le fouët, mais le questionnaire s'il y en a un, ou un geolier, ce qui est moins infamant. La Rocheflavin, *liv. II. tit. x.* rapporte un arrêt du parlement de Toulouse, du 6 Juillet 1563, portant qu'un prisonnier de la maison-de-ville seroit fustigé avec des verges par un sergent, & non par l'exécuteur de la haute-justice, & seroit un tour seulement dans la maison-de-ville.

Autrefois en quelques endroits c'étoit une femme qui faisoit l'office de bourreau pour fustiger les femmes. *Voyez ce qui en a été dit au mot EXÉCUTEUR.*

Anciennement lorsque l'Eglise imposoit des pénitences publiques, le pénitent étoit fouëtté jusqu'au pié de l'autel. C'est ainsi que fut traité Raymond, comte de Toulouse, petit-fils du premier de ce nom: ayant été soupçonné de favoriser les hérétiques, Innocent III. mit ses terres en interdit, & les abandonna au premier occupant; le comte implora la clemence du pape, & crut que c'étoit assez de s'être humilié; mais le légat l'obligea de venir à la porte de l'église; & l'ayant fait dépouiller de tous ses habits à la vûe d'une nombreuse populace, il le fouëtta de verges jusqu'à l'autel, où il reçut l'absolution. *Voyez les annales de Toulouse de la Taille.*



Le juge d'église, selon la disposition canonique, pouvoit condamner ses justiciables au *foüet*. Dans la primitive Eglise les clercs souffroient la correction du *foüet* pour l'amendement de leurs fautes. Ils pouvoient y être condamnés *judicio episcopali*, comme on peut l'inférer du canon *cum beatus distinct. 45.* du canon *non liceat distinct. 86.* & autres; Hilarius sous-diacre ayant accusé faussement un diacre, & les juges s'étant contentés d'absoudre l'accusé, le pape ordonna que l'accusateur seroit dépouillé de son office, qu'il seroit foüetté de verges publiquement, & envoyé en exil; *cap. j. de calumniat.* Les canonistes ont tous conclu de-là que le juge d'église peut condamner au *foüet*, pourvu que ce ne soit pas jusqu'à effusion de sang; néanmoins les juges d'église ont rarement prononcé de telles condamnations.

Bernard Diaz, dans sa *pratique criminelle, chap. cxxxij.* prétend que les juges d'église peuvent sans encourir aucune irrégularité, condamner au *foüet*, quoiqu'il y ait communément effusion de sang; parce que, dit-il, cette effusion de sang n'est pas ordonnée, & ne procède pas principalement du jugement, mais d'accident, & *ex post facto*. Cette distinction paroîtra sans doute plus subtile que solide.

Aussi Ignatius Lopez qui a commenté l'auteur que l'on vient de citer, observe que ce n'étoit guere qu'en Espagne où les juges d'église ordonnoient cette peine, & que depuis 21 ans il n'avoit point vû dans la ville de Alcalá de Henares que les officiaux eussent condamné personne au *foüet*.

Julius Clarus dit aussi que dans l'état de Milan, les juges d'église ne condamnoient point les coupables au *foüet*.

En France autrefois, les juges d'église condamnoient quelquefois au *foüet*, mais c'étoit abusivement; & cela ne se pratique plus: l'église ne pouvant infliger aucune peine afflictive.

Il a néanmoins été jugé par arrêt du 7 Août 1618, rapporté dans Bardet, qu'un bénéficiaire-juge n'avoit pas encouru d'irrégularité pour avoir condamné au *foüet*, parce que cette peine, quoiqu'afflictive, n'ôte point la vie, & n'est pas dans le cas de celles que l'Eglise abhorre. (A)

*Foüet sous la custode*, c'est lorsqu'on le donne dans la prison; on condamne à cette peine les enfans au-dessous de l'âge de puberté, qui ont commis quelque delit grave. (A)

FOUET DE MAT, (*Marine.*) on ne se sert de cette expression, un grand *foüet de mat*, que pour dire une grande longueur de *mat*. (Z)

\* FOUET, (*Verrerie.*) c'est ainsi qu'on appelle dans les Verreries, l'ouvrier qui arrange les bouteilles ou les plats dans les fourneaux à recuire, & qui a soin de les tenir dans une chaleur convenable. S'il donne trop de chaud, l'ouvrage s'applatit; trop de froid, il casse. Il est aidé dans sa fonction par les gamains. Voyez les articles VERRERIES & GAMAINS. Le *foüet* présente aussi la planche pour trancher les plats, & il aide l'ouvrier à les placer & arranger dans les fourneaux.

FOUETTER, v. act. Punir par le *foüet*, voyez l'article FOUET.

\* FOUETTER, v. n. (*Mar.*) on dit que les voiles foüettent contre le *mât* quand elles sont presque entièrement sur le *mât*, & qu'elles battent contre lui un peu plus fort que lorsqu'elles ne sont qu'en ralingue. (Z)

FOUETTER, terme de Maçonnerie, c'est jeter du plâtre clair avec un balai, contre le latis d'un lambris ou d'un plafond, pour l'enduire; c'est aussi jeter du mortier ou du plâtre par aspersion, pour faire les panneaux de crépi d'un mur qu'on ravale. (P)

\* FOUETTER, chez les Relieurs, c'est après qu'un volume est couvert, ou de veau, ou de maroquin, le placer entre deux ais qu'on serre fortement de haut

en-bas avec de la ficelle cablée, & passer ensuite une autre ficelle sur le dos de nerf en nerf, ficelant des deux côtés. Les ficelles doivent se trouver croisées en tous sens. Voyez nos Planches de Relieur; voy. les articles AIS A FOUETTER, & RELIER.

\* FOUETTER LES COCONS, c'est une des préparations de l'art de tirer la soie. Voyez l'article SOIE.

FOUGADE ou FOUASSE, f. f. (*Fortification.*) c'est dans la guerre des sièges, une mine qui n'a que 6, 8, ou 9 piés de ligne, de moindre résistance, ou qui n'est enfoncée dans la terre que de cette quantité. V. MINE, & LIGNE DE MOINDRE RESISTANCE. (Q)

FOUGASSE, voyez l'article FAYENCE.

\* FOUGER, v. neut. (*Chasse.*) il se dit de l'action du sanglier, qui arrache des plantes avec son bouterolle. La plante ou racine enlevée s'appelle *fouge*, & les troncs, *affranchis*. *Fouger* se dit aussi du cochon.

FOUGERE, (*Botan. génér.*) f. f. *filix*, genre de plante qu'on peut nommer *capillaire*, & dont les feuilles sont composées de plusieurs autres feuilles rangées sur les deux côtés d'une côte, & profondément découpées. Ajoûtez aux caractères de ce genre le port de la plante. Tournefort, *inst. rei herb.* Voyez PLANTE.

FOUGERE, (*Botan.*) c'est à M. William Cole en Angleterre, & à Swammerdam en Hollande, qu'on doit la découverte des semences de la *fougere*. M. Cole date la sienne de 1669, & Swammerdam de 1673.

M. Cole remarque 1°. que dans ces sortes de plantes, les loges ou capsules des graines sont deux fois plus petites que le moindre grain de fable ordinaire. 2°. Que dans quelques especes, ces capsules n'égalent pas la troisième, ni même la quatrième partie d'un grain de fable, & paroissent comme de petites vessies entourées d'anneaux ou de bandelettes en forme de vers. 3°. Que néanmoins quelques-unes de ces petites vessies contiennent environ cent graines si petites, qu'elles sont absolument invisibles à l'œil, & qu'on ne peut les distinguer qu'à l'aide d'une excellente lentille. 4°. Que l'osmonde ou la *fougere fleurie*, qui surpasse en grandeur les *fougeres* communes, a des capsules ou vésicules séminales d'une grosseur égale à celles des autres qui appartiennent au même genre. 5°. Enfin, que l'extrême petitesse de ces vésicules, étant comparées avec la grandeur de la plante, on n'y trouve pas la moindre proportion, en sorte qu'on ne pourroit s'empêcher d'admirer qu'une aussi grande plante soit produite d'une aussi petite graine, si on ne voyoit souvent de semblables exemples dans la nature.

Les observations de Swammerdam sur les graines de la *fougere*, se trouvent dans son *livre de la nature (biblia natura)*; nous y renvoyons le lecteur, parce qu'elles ne sont guere susceptibles d'un extrait. Il suffira de dire à leur honneur, que M. Miles reconnoît après les avoir vérifiées, qu'on ne peut trop admirer leur justesse & leur exactitude. Passons donc à celles de M. de Tournefort, qui ne sont pas moins vraies.

La *fougere*, suivant cet illustre botaniste, porte ses fruits sur le dos des feuilles, où ils sont le plus souvent rangés à double rang, le long de leurs découpures; ils ont la figure d'un fer à cheval, appliqué immédiatement sur les feuilles, & comme rivé par derrière; chaque fruit est couvert d'une peau relevée en bossette, & qui paroît comme écaillée; cette peau se flétrit ensuite, se ride, & se réduit en petit volume au milieu du fruit; elle laisse voir alors un tas de coques ou de vessies presque ovales, entourées d'un cordon à grains de chapelet, par le raccourcissement duquel chaque coque s'ouvre en travers, comme par une espèce de ressort, & jette beaucoup de semences menues. Les graines de la *fougere femelle* sont placées différemment sur le dos des feuil-

les, que ne le sont les semences de la *fougere mâle*; car dans la *fougere femelle* elles sont cachées sur les bords des petites feuilles, qui se prolongent, se réfléchissent tout-autour en automne, & forment des especes de sinuosités où naissent les feuilles.

L'ingénieur M. Miles a observé de plus : 1°. que les capsules des graines de la *fougere commune*, de la ruë de montagne, de la langue de cerf, de la diante, & autres capillaires, étoient toutes semblables dans leur forme générale, & que la seule différence consistoit dans la grosseur des graines, leur arrangement, & leur quantité. 2°. Que les especes où les graines sont en petit nombre, ont une substance spongieuse assez semblable à l'oreille de judas, & qui semble leur être donnée pour mettre les semences à couvert. 3°. Que lorsqu'elles sont tombées, on découvre sur la plante de petites membranes un peu frisées, qui paroissent comme si elles eussent été élevées adroitement de dessus la surface de la feuille avec une pointe de canif. 4°. Que le cordon élastique par lequel les coques s'ouvrent & jettent leurs graines, est composé de fibres annulaires, comme le gosier d'un petit oiseau. 5°. Qu'on peut voir le jet même de ces graines & l'opération de la nature, sous le microscope, en faisant les expériences avec la *fougere* fraîchement cueillie au commencement de Septembre. 6°. Que quand il arrive que la capsule est dans son juste point de maturité, le jet se fait insensiblement, & par degré. 7°. Qu'il s'écoule quelquefois un gros quart-d'heure avant que la capsule s'ouvre, & que la corde à ressort jette la graine, mais qu'alors on est dédommagé de son attente, parce qu'on voit distinctement & complètement le procédé de la nature. 8°. Enfin, que quand on frotte les feuilles de la plante pour en avoir les graines, elles s'envolent en forme de poussière, qui entre souvent dans les pores de la peau, & y cause une espece de demangeaison, comme ces especes d'haricots des îles de l'Amérique, qu'on appelle *pois grattés*. Mais il faut lire les détails de tous ces faits dans les *Transf. philos. n°. 461. pag. 774. & suiv.* où l'auteur indique la maniere de répéter ces expériences, & de les vérifier. On peut actuellement caractériser la *fougere*.

Nous la nommerons donc une *plante épiphyllosome*, c'est-à-dire portant ses graines sur le dos des feuilles, renfermées dans de petites vésicules, qui lors de leur maturité, s'ouvrent en-travers par une espece de ressort. Sa feuille cotonneuse, est composée d'autres feuilles attachées à une côte, de maniere qu'il y a des loges de l'un & de l'autre côté. Ses lobes sont découpés, & la découpeure pénètre jusqu'à la côte principale; on n'a point encore découvert ses fleurs.

Parmi la quantité de *fougeres* que nous présentent l'un & l'autre monde, il y en a trois principales d'usage dans les boutiques; savoir la *fougere mâle*, la *fougere femelle*, & la *fougere fleurie*.

La *fougere mâle* s'appelle chez nos botanistes *felix*, *felix mas*, &c. sa racine est épaisse, branchue, fibreuse, noirâtre en-dehors, pâle en dedans, garnie de plusieurs appendices, d'une saveur d'abord douceâtre, ensuite un peu amere, un peu astringente, sans odeur. Elle jette au printems plusieurs jeunes pousses, recourbées d'abord, couvertes d'un duvet blanc, lesquelles se changent dans la suite en autant de feuilles larges, hautes de deux coudées, droites, cassantes, d'un verd-gai, qui sont composées de plusieurs autres petites feuilles placées alternativement sur une côte garnie de duvet brun; chaque petite feuille est découpée en plusieurs lobes ou crêtes larges à leur base, obtuses & dentelées tout-autour. Il regne une ligne noire dans le milieu des feuilles, & chaque lobe est marqué en-dessus de petites veines,

& en-dessous de deux rangs de petits points de couleur de rouille de fer. Ces points sont la graine, qui croît en petits globes sur le revers de la feuille. Cette plante paroît n'avoir point de fleur, ou si elle en a, on ne les a pas encore découvertes. Elle croît à l'ombre des haies, dans les sentiers étroits, dans les forêts, & comme dit Horace dans les champs incultes.

*Neglectis urenda filix jam nascitur agris.*

La *fougere commune* ou la *fougere femelle* a dans nos auteurs les noms de *felix famina*, *felix femina vulgaris*, *felix non ramosa*, *thilypteris*. Dilleu, &c. sa racine est quelquefois de la grosseur du doigt, noirâtre en-dehors, blanche en-dedans, rampante de tous côtés dans la terre, d'une odeur forte, d'une saveur amere, empreinte d'un suc gluant; & étant coupée à sa partie supérieure, elle représente une espece d'aigle à deux têtes.

Sa tige, ou plutôt son pédicule est haut de trois ou quatre coudées, roide, branchue, folide, lisse, & un peu anguleuse. Ses feuilles sont découpées en aîles: & ces aîles sont partagées en petites feuilles étroites, oblongues, pointues, dentelées quelquefois legerement, d'autres fois entieres, vertes en-dessus, blanches en-dessous. Ses fruits ou ses vésicules sont ovales comme celles de la *fougere mâle*, mais placées un peu différemment sur le dos des feuilles, comme nous l'avons dit ci-dessus, d'après les observations de Tournefort.

Elle vient presque par-tout, principalement dans les bruyeres, dans les lieux incultes & stériles. Sa racine est la seule partie dont on se serve en Médecine. Elle est d'une odeur forte, différente de celle de la *fougere mâle*, & ne rougit point le papier bleu. Il y a apparence qu'elle contient un sel analogue, ou sel de corail, embarrassé dans un suc glaireux que le fruit détruit, & qui suivant Tournefort, est un mélange de phlegme, d'acide, & de terre.

La *fougere fleurie* s'appelle plus communément *osmonde*; voyez-en l'article sous ce nom; & pour ce qui regarde les *fougeres* exotiques, voyez le P. Plumier, de *filicibus americanis*; l'hist. de la Jamaïque du chevalier Hans-Sloane; Petiver, *pterygraphia americana continens plusquam 400. filices varias*, &c. Lond. 1695. fol. cum fig. Ce sont trois ouvrages magnifiques à la gloire des *fougeres*. Il n'y a point de plantes à qui l'on ait fait tant d'honneur. (D. J.)

FOUGERE, (*Agriculture.*) la *fougere femelle* commune est pour les laboureurs une mauvaise herbe, qui leur nuit beaucoup, & qui est très-difficile à détruire quand elle a trouvé un terrain favorable pour s'y enraciner: car souvent elle pénètre par ses racines jusqu'à 8 piés de profondeur; & traçant au long & au large, elle s'élève ensuite sur la surface de la terre, & envoie de nouvelles *fougeres* à une grande distance. Quand cette plante pullule dans les passages, la meilleure maniere de la faire périr est de faucher l'herbe trois fois l'année, au commencement du printems, en Mai, & en Août. Les moutons que l'on met dans un endroit où il y a beaucoup de *fougere*, la détruisent assez promptement; en partie par leur fumier & leur urine, & en partie en marchant dessus. Mais la *fougere* qu'on coupe quand elle est en sève, & qu'on laisse ensuite pourrir sur la terre, est une bonne marne pour lui servir de fumier, & pour l'engraisser considérablement. Les arbres plantés dans des lieux où la *fougere* croît, réussissent très-bien, même dans un sable chaud; la raison est, que la *fougere* sert d'abri aux racines, & les conserve humides & fraîches. Enfin on répand de la cendre de *fougere* sur les terres pour les rendre plus fertiles. (D. J.)

FOUGERE, (*Matiere médicale & Pharmacie.*) On distingue chez les Apothicaires deux especes de *fou-*

gere, l'une appelée *fougere mâle*, l'autre *fougere femelle*; il y en a encore une troisième qui est la *fougere fleurie* ou l'*osmonde*; mais on employe fort rarement cette dernière. Quant aux deux autres, on les confond assez souvent, & l'on prend sans scrupule l'une pour l'autre, c'est-à-dire que l'on employe celle qu'on se peut procurer le plus facilement. Les auteurs sont pourtant partagés au sujet de leurs vertus; les uns donnent la préférence à la *fougere mâle*, d'autres à la *femelle*.

Il est fort peu important d'accorder ces diverses opinions, parce que cette plante qui étoit très-usitée chez les anciens, n'est presque plus employée dans la pratique moderne: peut-être par le dégoût qu'en ont pris les malades, selon l'idée de M. Geoffroi; peut-être par celui qu'en ont pris les Médecins, après l'avoir employée inutilement; peut-être aussi parce que nous avons restreint à un très-petit nombre de plantes nos remèdes contre les maladies chroniques. Ce n'est presque plus que comme vermifuge que nous employons aujourd'hui cette racine dont nous faisons prendre la décoction, & plus ordinairement encore & avec plus de succès la poudre au poids d'un gros ou de deux. Cette poudre passe pour un spécifique contre les vers plats; & c'est-là le principal secret des charlatans qui entreprennent la guérison de ce mal. (b)

Mais si les charlatans ont quelque succès dans ce cas, c'est qu'alors ils joignent adroitement & en cachette à la racine de *fougere* réduite en poudre le mercure, l'æthiops minéral, ou quelque autre préparation mercurielle, qui sont seules le vrai poison des vers.

Les vertus de la *fougere* dépendent, les unes de son huile, les autres de son sel essentiel, qui est tartareux, austère, accompagné d'un sel neutre, lequel ne s'alkalise point. Elle agit en dissolvant les humeurs épaissies par son sel essentiel, & en resserant les fibres solides par ses particules terreuses astringentes. On peut donc la prescrire utilement pour base des boissons apéritives & desobstruantes dans les maladies spléniques & hypochondriaques, pourvu que les malades soient capables d'en continuer l'usage quelque tems, sans le dégoût ordinaire, très-difficile à surmonter.

Le suc des racines de *fougere* mêlé avec de l'eau rose, ou autre semblable, est un assez bon remède pour raffiner les parties légèrement brûlées, à cause du suc visqueux & mucilagineux dont cette plante est empreinte. (D. J.)

FOUGERE, (Arts.) On tire un grand parti de la *fougere* dans les Arts. Il est même arrivé quelquefois dans la disette de vivres, qu'on a fait du pain de la racine de *fougere*. M. Tournefort raconte qu'il en a vu à Paris en 1693, que l'on avoit apporté d'Auvergne; mais ce pain étoit fort mauvais, de couleur rousse, presque semblable aux mottes d'écorce de chêne, qui sont d'usage pour tanner le cuir, & qu'on appelle *mottes-à-brûler*.

On employe la *fougere* dans le comté de Saxe pour chauffer les fours & pour cuire la chaux, parce que la flamme en est fort violente & très-propre à cet emploi.

Le pauvre peuple en plusieurs parties du nord de l'Angleterre, se sert de cendres de *fougere* au lieu de savon pour blanchir le linge. Ils coupent la plante verte, la réduisent en cendres, & forment des balles avec de l'eau, les font sécher au soleil, & les conservent ainsi pour leurs besoins. Avant que d'en faire usage, ils les jettent dans un grand feu jusqu'à ce qu'elles rougissent; & étant calcinées de cette manière, elles se réduisent facilement en poudre.

Personne n'ignore qu'on employe les cendres de *fougere* à la place de nitre, que l'on jette ces cendres

sur les cailloux pour les fondre & les réduire en verre de couleur verte; c'est-là ce qu'on nomme *verres de fougere*, si communs en Europe. V. VERRE.

Les cendres de la *fougere* femelle commune présentent un autre phénomène bien singulier, quand on en tire le sel suivant la méthode ordinaire, à la quantité de quelques livres; la plus grande partie de ce sel étant séchée, & le reste qui est plus humide étant exposé à l'air, pour en recevoir l'humidité, il devient promptement fluide, ou une huile, comme on l'appelle improprement, par défaillance: ensuite le reste du *lixivium* qui est très-pesant & d'un rouge plus ou moins foncé, étant mis à-part dans un vaisseau de verre qu'on tient débouché pendant cinq ou six mois, laisse tomber au fond de la liqueur une assez grande quantité de sel précipité, jusqu'à l'épaisseur d'environ deux pouces au fond du vaisseau. La partie inférieure de la liqueur est pleine de saletés, mais la partie du haut est blanche & limpide. Sur la surface de cette partie se forment des cristallisations de sel d'une figure régulière, semblable à plusieurs plantes de *fougere commune*, qui jetteroient un grand nombre de feuilles de chaque côté de la tige; ces ramifications salines subsistent plusieurs semaines dans leur état, si l'on ne remue point le vaisseau; mais elles sont si tendres, que le moindre mouvement les détruit, & alors elles ne se réforment jamais. Voyez les *Transact. philos. n°. 105.*

Enfin les Chinois se servent dans leurs manufactures de porcelaine d'une espèce de vernis qu'ils font avec de la *fougere* & de la chaux; ils y parviennent si aisément, qu'il ne seroit pas ridicule de l'essayer dans nos manufactures de porcelaine. Voici le procédé & la manière.

Ils prennent une quantité de *fougere* bien séchée qu'ils répandent par lits sur un terrain suffisant à la quantité de vernis dont ils ont besoin. Sur cette *fougere* ils font une autre couche de pierres de chaux fraîchement calcinées, sur laquelle ils jettent avec la main une petite quantité d'eau suffisante pour l'éteindre ou la délayer. Ils couvrent cette couche de chaux d'une troisième couche de *fougere*, & multiplient toujours alternativement ces couches jusqu'à la hauteur de huit ou dix piés; alors ils mettent le feu à la *fougere* qui se brûle en peu de tems, & qui laisse un mélange de chaux & de cendres. Ce mélange est porté de la même manière sur d'autres couches de *fougere* qu'on brûle de même. Cette opération est répétée cinq ou six fois.

Quand la dernière calcination est finie, ce mélange de chaux & de cendres est soigneusement rassemblé & jeté dans de grands vaisseaux pleins d'eau; & sur chaque quintal de poids, ils y mettent une livre de kékiô. Ils remuent le tout ensemble; & quand la partie la plus grossière est tombée au fond, ils enlèvent la plus fine qui surnage au-dessus en forme de crème, qu'ils mettent dans un autre vaisseau d'eau, ils la laissent tomber au fond par le séjour; alors ils versent l'eau du vaisseau, & y laissent le résidu en forme d'une huile épaisse.

Ils mêlent cette liqueur avec de l'huile de cailloux préparée, en pulvérisant & en blanchissant de la même manière une sorte particulière de pierre-à-caillou, & ils en couvrent tous les vaisseaux qu'ils ont intention de vernisser. Ces deux huiles, comme on les nomme, sont toujours mêlées ensemble, & ils les font soigneusement de la même épaisseur, parce qu'autrement la vernissure ne seroit point égale. Les cendres de *fougere* ont une grande part dans l'avantage que cette huile a au-dessus de nos vernis communs. On dit que la manufacture de Bristol est parvenue à attraper la beauté du vernis qu'elle possède, par l'imitation des deux huiles dont les Chinois vernissent leurs porcelaines. (D. J.)

FOUGERE, sorte d'agrémens dont les femmes ornent leurs ajustemens & leurs habits.

FOUGERES, (*Géog.*) petite ville de France en Bretagne sur le Coënon, entre Rennes, Avranches, & Dole, aux confins de la Normandie & du Maine; son nom lui vient, selon M. de Valois, de ce que ses environs étoient autrefois remplis de *fougere*. *Longit.* 16. 22. *latit.* 48. 20.

Elle est la patrie de René le País, né en 1636, mort en 1690; c'étoit un écrivain très-médiocre, qui donnoit comme Voiture, dont il étoit le singe, sans avoir certaines grâces de son modèle, dans un mauvais goût de plaisanterie. On fait à ce sujet le vers ironique de Despréaux, *sat. iij.*

*Le País sans mentir est un bouffon plaisant.*

(D. J.)

FOUGON, f. m. (*Marine.*) les matelots du levant se servent de ce mot pour signifier le lieu où l'on fait la cuisine dans certains petits vaisseaux. Le *fougou* des galères est dans le milieu des bancs. (Z)

\* FOUQUE, f. m. (*Gramm.*) mouvement de l'ame impétueux, court, & prompt; il s'applique à l'homme & aux animaux: l'homme & le cheval ont leur *fougue*. On l'emploie pour désigner cet emportement si ordinaire dans la jeunesse; & c'est en ce sens qu'on dit, la *fougue de l'âge*: on dit aussi d'un poète, *il est dans sa fougue*.

FOUQUE, (*Marine.*) mât de *fougue* ou *foule*, c'est le mât d'artimon. Voyez MAT. (Z)

*Fougue*, vergue de *fougue* ou *foule*; c'est une vergue qui ne porte point de voiles, & qui ne sert qu'à border & étendre par le bas la voile du perroquet d'artimon. Voyez VERGUE, *Marine*, Pl. I. n°. 42. (Z)

*Fougue*, *foule*, perroquet de *fougue*, c'est le perroquet d'artimon. Voyez MAT, & *Marine*, Pl. I. n°. 45. (Z)

FOUQUE, (*Artificier.*) les Artificiers appellent ainsi des serpenteaux un peu plus gros que les lardons, qui ont un effet plus varié, changeant subitement de vitesse & de direction. Voyez LARDON.

Ces variétés peuvent être causées de plusieurs manières; 1°. par un changement de composition, en mettant alternativement une charge de matière vive & une de lente, en les foulant également.

2°. En foulant la même matière inégalement, & donnant plus de coups de maillets sur l'une que sur l'autre.

3°. En donnant du passage au feu dans une charge, & non point à l'autre; ce qui se fait en mettant un pouce, par exemple, de charge massive, & ensuite une autre charge bien foulée & percée d'un petit trou au milieu, avec une meche de vilbrequin: le feu s'insinuant dans le trou, pousse la *fougue*, & trouvant le massif, qu'il ne peut pénétrer que successivement, perd son mouvement, puis le reprend; & ainsi de suite.

On voit que par ce moyen, en variant la longueur des parties percées & des massives, on peut varier l'action du feu comme l'on veut, & finir par un pétard, comme aux serpenteaux. La composition de cette espèce de serpenteaux doit être un peu plus faible, c'est-à-dire plus mêlée de charbon que celle des petits, parce que les trous augmentent le feu par son extension sur une plus grande quantité de matière.

\* FOUQUE, FOUANNE, ANFOU SALIN, termes synonymes de *Pêche*, usités dans le ressort de l'amirauté de la Rochelle.

La pêche à la *fouanne*, *fougue*, *salin*, se fait la nuit au feu sur les vases à la basse eau. Les Pêcheurs choisissent les nuits les plus sombres & les plus obscures; alors ils se munissent de torches ou bouchois & brandons de paille ou de bois sec qu'ils tiennent de

la main gauche, & de la droite ils dardent avec la *fouanne* les poissons qu'ils aperçoivent: ils font aussi cette même pêche dans l'enceinte des parcs de pierre ou écluses, & prennent ainsi les poissons que la marée y a laissés en se retirant.

FOUILLE, f. f. (*Architecture.*) se dit de toute ouverture faire dans la terre, soit pour une fondation, ou pour le lit d'un canal, d'une pièce d'eau, &c. On entend par *fouille couverte* le percement qu'on fait dans un massif de terre, pour le passage d'un aqueduc ou d'une pierrée. (P)

FOUILLE des terres, (*Agriculture.*) action de remuer les terres pour en connoître le fond, le mettre en état d'y recevoir diverses plantes, & l'améliorer en y faisant des tranchées pour des palissades, des couches sourdes, ou autres projets d'agriculture. Voici comme on se conduit communément dans la pratique du jardinage pour *fouiller* les terres.

On fait d'abord sur le terrain qu'on veut *fouiller*, une tranchée large de trois ou quatre piés pour un homme, profonde de deux piés & demi ou trois piés, selon que le terrain le demande, c'est-à-dire selon qu'il y a de bonnes terres. Dans les endroits où il n'y a qu'un pié & demi, on ôte cette terre de la tranchée, & on pioche dans le fond environ un demi-pié de la mauvaise terre, soit pierrotis, ou autre chose qu'on y laisse.

Cela fait, & lorsque cette tranchée, qui doit avoir environ quatre piés de longueur, est vidée, on la remplit d'autant de terre, qu'on prend en suivant toujours son chemin; de sorte qu'on fait consécutivement une seconde tranchée, puis une troisième, & ainsi du reste, jusqu'à ce qu'on soit au bout du morceau de terre qu'on veut *fouiller*. Si on est plusieurs, on se met tous de front, & chacun ouvre tout de suite une tranchée large, comme on l'a dit. On continue de même; & comme la dernière tranchée reste toujours à remplir, on se sert pour cela de la terre qu'on a tirée de la première tranchée, & qu'on transporte dedans, ou dans des broüettes ou dans des hottes. La *fouille* des terres contribue à l'accroissement des plantes; les habiles jardiniers en sont assez convaincus par l'expérience. (D. J.)

FOUILLER, se dit, dans l'art militaire, d'une recherche exacte faite dans une ville, un village, ou un bois dans lequel une armée ou un détachement de troupes doit passer, pour examiner s'il n'y a pas d'ennemis. Tout commandant de troupes prudent & expérimenté ne s'engage jamais dans aucun lieu couvert, sans l'avoir fait reconnoître & *fouiller* auparavant. Les bois se *fouillent* en les parcourant exactement, en visitant les lieux creux & les ravins qui peuvent s'y trouver, & où l'ennemi pourroit se cacher. Pour les villages, on visite les maisons, les caves, les greniers, les granges, & enfin tous les lieux propres à le dérober à la vue. On ne doit pas se contenter d'entrer simplement dans les granges & les greniers, il faut culebuter une partie du fourrage qui y est renfermé, & donner dedans des coups de bayonnette ou de hallebarde, afin de s'assurer qu'il n'y a personne de caché. (Q)

FOUILLER, v. neut. (*Hydrauliq.*) c'est chercher l'eau, la suivre quand on en trouve toujours en remontant, afin de la prendre le plus haut qu'il se peut. (K)

FOUINE, *foyna*, f. f. (*Hist. nat.*) animal quadrupède. La *foüine*, *martes fagorum*, & la marte, *martes abietum*, différent l'une de l'autre en ce que la première est plus brune, & qu'elle a la queue plus grande & plus noire. Sa gorge est blanche, & celle de la marte est jaune: les peaux des martes sont beaucoup plus chères que celles des *foüines*; ces animaux sont gros comme des chats, mais ils ont le corps plus allongé, les jambes & les ongles plus courts. La *foüine* est

arnacière; elle tue les poules & mange leurs œufs; elle est très-legere, & elle s'insinue, comme la belette, dans des ouvertures si étroites, que l'on ne croiroit pas qu'elle pût y entrer: aussi a-t-elle été mise par les nomenclateurs dans le genre des belettes, *genus mustellinum vermineumve*, avec le putois, le furet, la genette, &c. Les excréments de la *foüine* ont une odeur forte & pénétrante, que l'on a comparée à celle du musc: cet animal est sauvage; cependant on l'appriivoise aisément lorsqu'on l'éleve dans les maisons. Raii *synop. meth. animalium quadr.* Voyez QUADRUPÈDE. (I)

FOUINE, (*Pelleterie.*) la peau de la *foüine* fait une partie du commerce de la Pelleterie; on l'employe à différentes sortes de fourrures, comme manchons, palatines, doublures d'habits, &c. on les met au nombre des pelleteries communes appellées *sauvagine*.

On trouve dans la Natolie une sorte de *foüine* dont le poil est fin & très-noir; elles sont fort estimées pour les belles fourrures.

FOULE, f. f. atelier & manœuvre où passent les draps, après qu'ils ont été fabriqués au métier. Voy. à l'article LAINE, MANUFACTURE EN LAINE.

FOULES, (*Géog.*) peuples d'Afrique dont les voyageurs écrivent le nom diversement, *Faluppos, Felupes, Floupes*, & par les François *Foules*. Ces peuples habitent au nord & au midi du Sénégal; mais d'ailleurs nous les connoissons si peu, que quelques voyageurs nous assurent qu'ils sont mahométans & assez civilisés, tandis que d'autres prétendent qu'ils sont payens & sauvages. On convient en général que le pays des *Foules* abonde en pâturages, en dattes, & mil, & que ces peuples tiennent le milieu pour la couleur entre les Maures & les Negres, moins noirs que ces derniers, & plus bruns que les premiers. (D.J.)

FOULÉ, voyez l'article FOULER.

\* FOULÉ, adj. pris subst. chez les *Raffineurs de sucre*; il se dit d'un pain, lorsque l'humidité de l'eau qu'on n'a pu suffisamment égoutter à cause des grandes chaleurs, en a fait affaïffer & fondre la pâte sur les lattes de l'étuve. Voyez PATÉ & ETUVE.

\* FOULÉE, f. f. terme de *Chamoiseur*; il se dit d'une certaine quantité de peaux de chevre ou de mouton, passées en huile & mises en pelote, pour être portées dans la pile du moulin. La *foulée* est communément de soixante pelotes, & la pelote de quatre peaux. Voyez l'article CHAMOISEUR.

\* FOULÉE, (*Venerie.*) c'est la trace legere que le pié de la bête a laissée sur l'herbe, les feuilles, le sable, ou la terre: on dit aussi *foulure*.

\* FOULER, v. act. (*Gram.*) au simple, *presser fortement*, soit avec les piés soit avec les mains, soit avec un instrument; ce verbe a un grand nombre d'acceptions différentes. On est foulé dans un grand concours de monde; on foule le drap, la vendange, le chapeau, la terre: au figuré, on foule les peuples, lorsqu'on les charge d'impôts excessifs; on foule la gloire aux piés, par l'extrême mépris qu'on en fait; il se dit aussi de la vertu, de ses devoirs, &c.

\* FOULER, chez les *Chapeliers*, c'est presser le feutre sur une table de foule ou sur un fouloir avec le roulet, à l'eau chaude, chargée de la lie des Vinaigriers. On ajoute à l'eau la lie exprimée des Vinaigriers, parce qu'il faut pour amollir les poils & d'autres substances animales, un degré de chaleur supérieur à l'eau bouillante, que la lie donne à l'eau. Il en est de cette manœuvre ainsi que de toutes les dissolutions de sels dans l'eau. Voyez les articles CHAPEAU, ROULER.

\* FOULER LE CUIR, terme de *Corroyeur*, c'est une des préparations qui se réiterent souvent dans la fabrique des cuirs corroyés.

On foule les cuirs une premiere fois avec les piés, après qu'ils ont séjourné pendant quelque tems dans

une cuve pleine d'eau; cela s'appelle, en terme du métier, *fouler pour amollir*. On fait la même opération une seconde fois; ce qui se nomme *fouler pour retenir*; & enfin on foule les cuirs une troisieme fois, après leur avoir donné le suif; & c'est *fouler pour crépir*. Voyez la fig. A de la vignette du *Corroyeur*.

\* FOULER LE CUIR, terme de *Hongrieur*, c'est agiter & presser le cuir en marchant dessus, dans un cuvier long fait en forme de baignoire, où l'on a mis de l'eau chaude imprégnée de sel & d'alun qu'on y a fait dissoudre.

\* FOULER LE DRAP, voyez à l'article LAINE les ouvrages de manufacture en laine.

\* FOULERIE, f. f. atelier où on foule & où l'on prépare des draps ou des étoffes. Voyez FOULON.

Ce mot s'entend principalement du moulin à foulon: ainsi quand on dit, il faut porter un drap, une serge, &c. à la *foulerie*, on veut dire qu'il faut les envoyer au moulin, pour y être dégraissés, foulés, ou dégorgés. Voyez l'article LAINE, MANUFACTURE EN LAINE.

\* FOULERIE, chez les *Chapeliers*, c'est l'atelier où sont dressées les fouloires, & où le fourneau & la chaudiere à fouler sont placés. Au milieu de la *foulerie* est la chaudiere, qui contient jusqu'à quatre ou cinq seaux d'eau: il y a tout-autour des fouloires plus ou moins, selon le nombre des compagnons; enfin sous la chaudiere est le fourneau.

Ces ateliers se nomment plus ordinairement *batteries*. Voyez CHAPEAU.

\* FOULOIR, f. m. instrument avec lequel on foule. Le *fouloir* des *Chapeliers* se nomme *roulet*. Voy. ROULET, & les figures des *Planches du Chapelier*.

\* FOULOIRE, f. f. c'est ainsi que les *Chapeliers* appellent la table sur laquelle ils foulent leurs chapeaux; elle est faite comme un étau à boucher, c'est-à-dire arrondie par-dessus; mais avec cette différence, qu'elle est élevée du côté de l'ouvrier qui foule, & en pente du côté de la chaudiere où elle est icellée, afin que la lie dont on se sert pour fouler les chapeaux, puisse retomber dans la chaudiere. Voyez l'article CHAPEAU, & les *Planches du Chapelier*.

\* FOULON, ou FOULONIER, f. m. (*Draperie.*) ouvrier que l'on employe dans les manufactures pour fouler, préparer, ou nettoyer les draps, ratines, serges, & autres étoffes de laine, par le moyen d'un moulin, pour les rendre plus épaisses, plus compactes, & plus durables. Voyez FOULER.

La fonction des *foulons*, chez les Romains, étoit de laver, nettoyer, & de mettre les draps en état de rendre service; ils jugeoient ce métier d'une si grande importance, qu'il y avoit des lois formelles qui prescrivoient la maniere dont cette manufacture devoit s'exécuter: telle fut la loi *metalla de fullonibus*. Voyez aussi Pline, l. VII. cap. lvj. Ulpian, leg. xij. ff. de *furtis*, l. XIII. §. 6. Locati, l. XII. §. 6. ff. &c. *Chambers*.

\* FOULON, terre à foulon, c'est ainsi que l'on appelle une terre fossile, grasse, & onctueuse, abondante en nitre, qui est d'un très-grand usage dans les manufactures d'étoffes de laine. Voyez TERRE.

Elle sert à nettoyer ou à écurer les draps, les étoffes, &c. à repomper toute la graisse & toute l'huile nécessaire à la préparation des étoffes de laine. Voy. LAINE, CARDER, TISTRE, ou FABRIQUER AU MÉTIER, DRAP ou ÉTOFFE, &c.

On tire une grande quantité de terre à foulon de certaines fosses proche Brich-hill en Staffordshire, province d'Angleterre, de même que près de Riegata en Surry, proche Maidstone dans le comté de Kent; proche Nutley & Petworth, dans le comté de Suffex, & près de Wooburn en Bedfordshire.

Cette terre est absolument nécessaire pour bien préparer les draps ou les étoffes de laine; c'est pour-

quoi les étrangers qui peuvent faire venir clandestinement des laines d'Angleterre, ne peuvent jamais atteindre à la perfection des draps d'Angleterre, &c. sans cette terre à *foulon*.

C'est la raison qui a déterminé à en faire une marchandise de contrebande: il y a les mêmes peines établies contre ceux qui transportent de cette terre en pays étranger, que pour l'exportation des laines. Voyez CONTREBANDE.

Excepté en Angleterre, on fait par-tout un très-grand usage d'urine, au lieu de terre à *foulon*; cette terre abonde en sel végétal, qui est fort propre à accélérer la végétation des plantes: c'est pourquoi M. Plat & quelques autres la regardent comme un des moyens les plus capables d'améliorer les terrains. Quand elle est dissoute dans le vinaigre, elle dissipe les boutons ou les pustules, les élevures; elle arrête les inflammations, & guérit les brûlures.

Herbe à *foulon*, chardon à carder. Voyez CHARDON. Chambers.

FOULQUE, f. f. *fulica*, (*Hist. nat. Ornitholog.*) oiseau aquatique auquel on donne plus communément le nom de *poule d'eau*. Voyez POULE D'EAU; on l'a aussi appelé *diable*, parce qu'il est noir. (I)

FOULURE, f. f. voyez ENTORSE.

FOULURE, (*Manège, Maréchal.*) terme qui dans notre art a plusieurs acceptions; il indique une extension violente & forcée des tendons, des ligamens, d'une partie, ou d'un membre quelconque; en ce cas, il a la même signification que les mots *entorse*, *effort*. On s'en sert encore pour désigner une contusion externe occasionnée par quelque compression; telle est, par exemple, celle qui résulte du frottement & de l'appui de la selle sur le garot, lorsque les arçons trop larges ou entr'ouverts ont permis à l'arcade de reposer sur cette partie, &c. (e)

\* FOULURE, *terme de Corroyeur*, il se dit de la façon que les cuirs reçoivent quand on les foule. Les Corroyeurs ont deux sortes de *foulure*, savoir la *foulure à sec*, & la *foulure avec mouillage*; mais toutes les deux se donnent avec les piés nuds. Voyez CORROYER, & la fig. A, Pl. du Corroyeur.

FOUR, f. m. en Architecture, c'est dans un fournil ou cuisine, un lieu circulaire à hauteur d'appui, voûté de brique ou de tuileau, & pavé de grands carreaux, avec une ouverture ou bouche, pour y cuire le pain ou la pâtisserie. Voyez l'article suivant.

On appelle *four banal* ou *four seigneurial* & public, celui où des vassaux sont obligés de faire cuire leur pain. (P)

\* FOUR de Boulanger; il se dit de tout le lieu où l'on fait cuire le pain, mais particulièrement d'un ouvrage de maçonnerie composé de tuileaux ou de brique liés avec du plâtre ou de la chaux, & fermé par en-haut d'une voûte surbaissée, sous laquelle est un âtre ou aire plate où on range le pain. Le *four* n'a qu'une seule entrée par-devant, qu'on nomme proprement *bouche de four*. Voyez les fig. 1 & 2. Pl. du Boulanger. La fig. 1. représente le four par-devant, où on voit la bouche & la plaque C D F E, qui la ferme, & la hotte G H de la cheminée M, par où s'échappe la fumée du bois que l'on fait brûler dans le four, pour le chauffer au point que la chaleur puisse faire cuire le pain qu'on y met, après avoir retiré la braise avec le rable & l'écouvillon. Voyez les figures de ces deux instrumens, fig. 6 & 8. Pl. du Boulanger.

FOUR À CHAUX, voyez l'article CHAUX.

\* FOUR DE CAMPAGNE, en terme de Confiseur, est un four de cuivre rouge portatif, long, & de trois ou quatre doigts de hauteur, un peu élevé sur ses piés, pour qu'on puisse y mettre du feu dessous selon le besoin, & garni d'un couvercle rebordé pour retenir le feu qu'il faut quelquefois mettre dessus. Voyez la fig. 5. Pl. du Confiseur.

FOUR des grosses forges, voyez GROSSES FORGES.  
FOUR de Verrerie, voyez VERRERIE.

FOUR (LE-), Géog. écueil ou grande roche toujours découverte, sur la côte de Bretagne, vis-à-vis du bourg d'Argenton: c'est à cause de cette roche, que l'on nomme le *passage du Four* la route que prennent les navires entre la côte de Bretagne & les îles d'Ouessant, pour éviter le grand nombre de rochers dont cette côte est bordée. Les tables des Hollandois donnent à cet écueil 11<sup>d</sup>. 54'. de longit. & 48<sup>d</sup>. 35'. de latit. (D. J.)

\* FOURBER, v. act. c'est tromper d'une manière petite, obscure, & lâche.

FOURBERIE, f. f. (*Iconol.*) on la représente sous la figure d'une femme, tenant un masque dans une de ses mains, & ayant un renard à côté d'elle.

FOURBIR, v. act. nettoyer, rendre poli & luisant; ce mot se dit plus particulièrement des armes: *fourbir* une cuirasse, un casque, & encore plutôt des épées.

FOURBISSEUR, f. m. celui qui fourbit; il ne se dit plus que de l'artisan qui fourbit & éclaircit les épées, qui les monte & qui les vend. Voyez FOURBIR.

Les outils & instrumens dont se servent les maîtres *fourbisseurs*, sont divers marteaux, toutes sortes de limes, des tenailles de fer, des cisailles, des rapes, des bigornes, des étaux, soit à main soit à établi; un tas, des grataux, des brunissoirs, des forets avec la palette & leur archet, quantité de différens mandrins, comme ceux qu'ils nomment *mandrin de plaque*, *mandrin de garde*, *mandrin de corps*, *mandrin de branche*, & *mandrin debout*; une pointe, des pinces rondes, quarrées & pointues; une chasse-poignée, une boule au chasse-pommeau; des filieres à tirer l'or, l'argent, le cuivre: grand nombre de ciselets, entr'autres, des gouges, des feuilles, des rosettes, des perloirs, des frisoirs, des masques, des matoirs, des pointes, des grattoirs, des couteaux à refendre, des filieres, & quelques-autres qui servent à damasquiner & ciseler en relief les gardes, plaques, & pommeaux d'épée; enfin divers burins & instrumens de bois sans nom, pour soutenir le corps de la garde en la montant. Voyez une grande partie de ces outils, Pl. du Fourbisseur.

Les maîtres de cette communauté sont qualifiés, *maîtres jurés Fourbisseurs & Garnisseurs d'épées & autres bâtons au fait d'armes*, de la ville de Paris.

Ils ont droit de fourbir, monter, garnir, & vendre des épées, des lances, des dagues, des hallebardes, des épieux, des masses, des pertuisannes, des haches, & les armes qu'on a inventées de nouveau, & dont on se sert en la place des anciennes.

Quatre jurés, dont deux sont élus tous les ans, veillent à l'observation des réglemens, & doivent faire les visites deux fois le mois; ils donnent le chef-d'œuvre aux aspirans à la maîtrise, & appellent quatre bacheliers de ceux qui sont les derniers sortis de jurande, pour juger si le chef-d'œuvre est recevable.

Pour être reçu au chef-d'œuvre, il faut avoir fait apprentissage de cinq ans chez les maîtres de Paris. Les apprentis des autres villes y peuvent néanmoins être reçus, en justifiant de trois années de leur apprentissage, & en le continuant encore trois autres à Paris.

Les fils de maîtres, même des maîtres de lettres, ne sont point tenus au chef-d'œuvre.

Les veuves jouissent de tous les privilèges de leurs maris, à la réserve du droit de faire des apprentis: elles peuvent cependant achever celui qui est commencé.

Aucune marchandise foraine ne peut être achetée par les maîtres, qu'elle n'ait été visitée des Jurés, &

même après la visite, elle est sujette au lottissage.

Les maîtres *Fourbisseurs* peuvent seuls dorer, argenter, & ciseler les montures & garnitures d'épées & autres armes; comme aussi y faire & mettre des fourreaux.

Le bois qui sert à la monture des fourreaux se tire de Villers-Cotterets; on n'y employe guere que du hêtre qu'on achette en feuilles de quatre pouces de large, & de deux ou trois lignes d'épaisseur; & qu'après avoir dressé avec des rapés, on coupe le long d'une regle avec un couteau, pour les réduire & partager en une largeur convenable à la lame qui doit y être enfermée: ces feuilles de hêtre se vendent ordinairement au cent.

On n'employe point d'autre moule pour faire ces fourreaux, que la lame même de l'épée, sur laquelle on place d'abord le bois, qu'on couvre ensuite de toile, & enfin d'un cuir bien passé qu'on coud par-dessus, après avoir collé le tout ensemble. On met un bout de métal à la pointe & un crochet au haut.

Il y a des maîtres *Fourbisseurs* qui ne s'appliquent qu'à la fabrique des fourreaux; d'autres qui ne font que des montures; & d'autres qui montent les épées, c'est-à-dire qui y mettent la garde & la poignée.

Les *Fourbisseurs* de Paris ne forgent point les lames qu'ils montent; ils les tirent d'Allemagne, de Franche-Comté, de S. Etienne en Forez; ces dernières ne servent que pour les troupes; celles d'Allemagne sont les plus fines & les plus estimées; celles de Franche-Comté tiennent le milieu: elles se vendent toutes au cent, à la grosse, à la douzaine, & à la piece. *Voy. les dict. de Chambers, de Trévoux, & du Comm.*

FOURBU, (*Maréchallerie.*) cheval fourbu, voyez FOURBURE.

FOURBURE, f. f. (*Maréchall.*) maladie d'autant plus aisée à reconnoître, qu'elle se manifeste à tous les yeux par la roideur de l'animal, par la difficulté avec laquelle il manie ses membres, par la forte de crainte & de peine qu'il témoigne quand il pose les piés sur le terrain, par l'attention avec laquelle il évite alors de s'appuyer sur la pince, par la foiblesse du train de derriere qui, lorsqu'il est entrepris, flote continuellement quand l'animal chemine; ses jambes postérieures s'entre-croisant alternativement à chaque pas, par le dégoût qui l'affecte, par une tristesse plus ou moins profonde, enfin par un battement de flanc & une fièvre plus ou moins forte, selon les causes, les degrés, & les progrès du mal.

Ces causes sont ordinairement un travail excessif & outré; un refroidissement subit, succédant à une violente agitation, soit que l'on ait imprudemment abreuvé le cheval au moment où il étoit en sueur, soit qu'on l'ait exposé dans cet état à un air vif & humide, soit qu'on l'ait inconsidérément conduit à l'eau; une douleur qui attaquant un des membres, & ne permettant à l'animal aucune espee d'exercice, le contraint de séjourner long-tems dans l'écurie; une nourriture trop abondante proportionnément au travail qu'on exige de lui; une trop grande quantité d'avoine; des alimens, tels que le verd de blé & même le verd d'orge quand ils sont épiés; des saignées copieuses; des flux violens spontanés, ou produits par des purgatifs forts & drastiques, &c.

Lorsque l'on envisage les symptomes de la *fourbure* & tous les événemens qui y donnent lieu, on ne peut s'empêcher de penser qu'elle dépend principalement de l'épaississement de la partie blanche ou lymphatique du sang, ainsi que de l'irrégularité du mouvement circulaire, ou du vice de toute la masse, s'il y a fièvre, oppression, dégoût, &c. Les vaisseaux destinés à charrier la lymphe, abondent & sont en un nombre infini dans toutes les parties membraneuses: or celles qui enveloppent les articulations éprouvant dès-lors un engorgement plus ou moins confi-

dérable, le jeu des membres s'exécutera avec moins de liberté & d'autant plus difficilement, que la liqueur mucilagineuse répandue entre les pieces articulées à l'effet d'en favoriser les mouvemens, participera inévitablement du défaut de celle d'où naîtront les premiers obstacles, & que les nerfs étant infailliblement comprimés, l'animal ne pourra que ressentir lors de son action & même dans les instans de son repos, des douleurs plus ou moins vives, suivant l'excès & la force de la compression, & selon la quantité des particules âcres & salines, dont l'humeur se trouvera imprégnée. Tout ce qui pourra exciter une forte dissipation, ralentir, ou précipiter la marche des fluides, forcer les molécules lymphatiques à pénétrer dans les tuyaux trop exigus qu'elles engorgent nécessairement, susciter la constriction des petits vaisseaux, la coagulation, l'augmentation de la consistance naturelle des liqueurs, fera donc regardé, avec raison, comme la cause occasionnelle & évidente de la maladie dont il s'agit.

Est-elle récente; ne provient-elle que de la constriction des canaux, ou d'un léger embarras; ne se montre-t-elle que comme un simple engourdissement dans les extrémités antérieures? elle cede facilement aux remedes: mais l'épaississement est-il à un certain degré; les fluides ont-ils contracté une certaine acrimonie; la fièvre attaque-t-elle l'animal; l'humeur intestinale paroît-elle dans les excréments comme un mucilage épais, ou sous la forme d'une toile graisseuse qui les enveloppe? elle sera plus rebelle & plus difficile à vaincre.

Tout indique d'abord la saignée dans de pareilles circonstances. En desemplissant les vaisseaux, la masse acquerra plus de liberté, & les engorgemens diminueront. Cette opération sera réitérée, si la *fourbure* est accompagnée de la fièvre; elle suffira même pour opérer l'entiere guérison de l'animal, lorsque les symptomes ne préageront rien de formidable, pourvu que l'on multiplie en même tems & promptement les bains de riviere, qui ne seroient pas convenables dans le cas où la maladie seroit ancienne, & où les fibres auroient perdu leur ressort. Les lavemens émolliens seront encore mis en usage, ainsi qu'un régime délayant & humectant; on retranchera entierement l'avoine; on promenera avec soin & en main le cheval, plusieurs fois par jour, mais on ne lui demandera qu'un exercice court & modéré; un mouvement trop long & trop violent fatigueroit incontestablement l'animal, & pourroit occasionner l'inflammation, la rupture des petits vaisseaux & des dépôts sur les parties. Les purgatifs seront encore administrés avec succès; on les fera succéder aux délayans & aux lavemens, & l'on passera ensuite aux médicamens propres à diviser & à atténuer la lymphe. Ceux qui ont le plus d'efficacité sont les préparations mercurielles. On ordonnera donc l'athiops minéral, à la dose de quarante grains jusqu'à soixante, jettés dans une poignée de son; on pourra même humecter cet aliment avec une décoction de squine, de felsepareille, de sassafras, & terminer la cure par la poudre de viperes.

Ces remedes internes ne suffisent point; il est à craindre que le séjour de l'humeur dans les vaisseaux qui sont fort éloignés du centre de la circulation, & que l'engorgement qui y augmente toujours, produisent dans le pié les plus grands defordres. On s'efforcera de prévenir l'enflure de la couronne, les cercles de l'ongle, les tumeurs de la sole, la chute du sabot, par des topiques repercussifs & résolutifs, tels que l'essence de terebenthine, dont on oindra exactement & sur le champ la couronne, sur laquelle on appliquera de plus un cataplasme de suie de cheminée, délayée & détremée dans du vinaigre. On mettra aussi de cette même essence chaude, ou de

l'huile de laurier, ou de celui de pétrole, ou de celui de romarin sur la sole; on y appliquera encore un cataplasme de fiente de vache bouillie dans du vinaigre: toutes ces précautions pourront garantir la partie des accidens qui sont à redouter. Le premier de ceux dont j'ai parlé, survenu par la négligence ou l'ignorance du maréchal, on dégorgera la couronne par plusieurs incisions pratiquées avec le bistouri, & l'on en reviendra aux mêmes topiques prescrits; si le mal est tel que l'on entrevoit des difformités sensibles dans la sole, on doit conclure de l'inutilité des médicamens externes que j'ai indiqués, que les piés de l'animal seront à jamais douloureux, malgré toutes les ressources de l'art & les attentions qui suivront les opérations de la ferrure. (e)

FOURCATS, f. m. pl. (Marine.) quelques-uns les nomment aussi *fourcals*, *fourques*, *fours*, *sanglons*; ce sont des pieces de bois triangulaires, dont l'une des extrémités est posée sur la quille; à chaque bout vers l'arrière & vers l'avant, au lieu de varangues, les deux extrémités qui sont en-haut se joignent au bout des genoux appelés *de revers*. Elles sont fourchues, & se mettent après les varangues, acculées vers l'endroit où le vaisseau se rétrécit le plus; elles sont bien plus ceintrées que les varangues acculées, & achevent de donner les façons au vaisseau. On leur donne les noms de *fourques* & de *fourcats*, à cause qu'elles sont fourchues. Voyez *Marine*, *Planche IV. fig. 1. n<sup>o</sup>. 16. les fourcats de l'avant; & n<sup>o</sup>. 17. les fourcats de l'arrière. Il y a encore des fourcats de liaison à l'avant & à l'arrière; voyez-les, dans la même figure, marqués du n<sup>o</sup>. 37. Voyez aussi, *Planche VI. la forme particulière des fourcats. (Z)**

\* FOURCHE, f. f. (Gramm.) instrument ou de bois, ou de fer, ou d'autre matière, composé d'une tige, d'un manche ou fust, plus ou moins long, & terminé par une, deux ou trois pointes ou branches droites & aiguës, qu'on appelle des *fourchons*. Voy. dans les articles suivans, les différentes acceptions de ce mot.

Les fourches de fer sont ordinairement à trois fourchons; elles servent à remuer le fumier & à le charger. Le taillandier les fait de quatre pieces; il forge la douille, puis le fourchon du milieu, ensuite les deux autres. Il les fonde tous trois séparément, les deux seconds à côté de celui du milieu. Voyez nos *Planches de Taillanderie. 16 fourchon du milieu enlevé, 17 douille enlevée, 18 douille tournée & enlevée, 19 fourche avec deux fourchons réparés, & le troisième prêt à être foudé; 20 la fourche entièrement réparée.*

FOURCHES PATIBULAIRES ou GIBET, (Jurisp.) sont des piliers de pierre, au haut desquels il y a une piece de bois posée en-travers sur deux de ces piliers, à laquelle piece de bois on attache les criminels qui sont condamnés à être pendus & étranglés, soit que l'exécution se fasse au gibet même, ou que l'exécution ayant été faite ailleurs, on apporte le corps du criminel pour l'attacher à ces fourches, & l'y laisser exposé à la vue des passans.

Ces fourches ou gibets sont toujours placés hors des villes, bourgs & villages, & ordinairement près de quelque grand chemin, & dans un lieu bien exposé à la vue, afin d'inspirer au peuple plus d'horreur du crime: c'est pourquoi ces fourches sont aussi appelées *la justice*, pour dire qu'elles sont le signe extérieur d'une telle justice.

On appelle ces fortes de piliers fourches, parce qu'anciennement au lieu de piliers de pierre, on posoit seulement deux pieces de bois faisant par en-haut la fourche, pour retenir la piece de bois qui se met en-travers, & à laquelle on attache les criminels.

L'origine du terme de fourches patibulaires est mê-

me encore plus ancienne; elle remonte jusqu'aux premiers tems des Romains, chez lesquels, après avoir dépouillé le condamné à mort de tous ses habits, on lui faisoit passer la tête dans une fourche, & son corps attaché au même morceau de bois qui finissoit en fourche, étoit ensuite battu de verges jusqu'à ce que le condamné mourût de ses souffrances. Voyez Suétone, *in Nerone, cap. xlix. Livius, lib. I. Seneca, lib. I. de irâ, cap. xvj.*

Quelques-uns confondent les fourches patibulaires avec les échelles ou signes patibulaires, quoique ce soit deux choses différentes. L'échelle est bien aussi un signe de haute-justice, mais elle ne sert pas à mettre à mort; elle n'est destinée qu'à pilorier.

À l'égard du simple signe patibulaire, ce nom se donne quelquefois au simple poteau ou carcan, qui est aussi une marque de haute-justice.

Les simples seigneurs hauts-justiciers ne peuvent avoir que deux piliers. Péronne, art. 20. Grand-Perche, 11. Blois, 20. Les châtelains en ont trois; les barons en ont quatre; les comtes en ont six. Tours, art. 74.

L'usage n'est cependant pas absolument uniforme à ce sujet; car il y a des coutumes où les seigneurs châtelains peuvent avoir des fourches patibulaires à trois ou quatre piliers; celle de Blois, art. 24. permet au moyen-justicier d'en avoir à deux piliers: cela dépend aussi des titres & de la possession.

Le roi comme souverain peut faire élever au-dessus de ses justices tel nombre de piliers que bon lui semble.

Lorsque les fourches patibulaires des seigneurs sont tombées de vétusté ou autrement, elles doivent être rétablies dans l'an & jour de leur destruction; passé lequel tems elles ne peuvent être relevées sans lettres du prince, dont l'entérinement doit être fait au bailliage royal, sur les conclusions du procureur du roi & sur le vû de pieces: autrement les fourches patibulaires ne pourroient être élevées que pour le tems des exécutions seulement; & l'exécution faite, le seigneur seroit obligé de les faire abattre. Voyez Bacquet, *des droits de justice, ch. jx. n. 10. 11. 12. (A)*

FOURCHE, (Archit.) Voyez PENDENTIF.

FOURCHES pour carener, (Marine) ce sont de longues & menues fourches de fer, qu'on emmanche au bout d'une épave, pour prendre le chauffage dans la carene, & le porter au vaisseau ou en tel autre lieu qu'il est besoin. (Z)

FOURCHE de potence de pompe, (Marine.) Voyez POTENCE.

FOURCHES, f. f. pl. (Hydraul.) sont des tuyaux de cuivre qui s'emboîtent & se brident sur le corps de pompe de même matière, avec des brides qui se joignent par des écrous de cuivre & des rondelles de plomb ou de cuivre entre deux. Il est essentiel que ces fourches soient de même diamètre que le corps de pompe, ainsi que le tuyau montant. Voyez MACHINES HYDRAULIQUES, POMPE.

On appelle encore fourche ou branche, le tuyau qui se foudé sur un autre dans la conduite des eaux. (K)

\* FOURCHE, chez les Blanchisseurs de cire, c'est un instrument de bois long de quatre ou cinq piés, terminé à un bout par deux branches qui fortent de la même tige, de la longueur d'un pié environ. La fourche sert à ôter les rubans de la baignoire, & les mettre dans la manne. Voyez ces mots.

Il y a une autre fourche qui ne diffère de la première, que parce qu'elle est bien plus petite; ce qui la fait appeler fourchette; elle sert à régaler les rubans. Voyez RÉGALER & RUBANS, & l'article BLANCHIR.

\* FOURCHES ou ARBALÈTRES, terme d'ouvriers en gâse; ce sont des ficelles qui tiennent les lissettes dans le métier à faire des gâses. Voyez GASE.



**FOURCHES** ou **BRANCHES**, (*Jardinage.*) Voyez **FOURCHONS**.

**FOURCHE**, (*Manège.*) outil assez connu & nécessaire dans une écurie. Il est des *fourches* de bois ; il est des *fourches* de fer. Le palefrenier se sert des unes & des autres ; des premières pour faire, pour remuer, & pour enlever la litière ; des secondes pour distribuer le fourrage dans le râtelier, & pour remuer le fumier, ou pour le ranger dans la cour destinée à cet effet. Le peu de confiance que mérite cette espèce de gens, devroit engager à bannir toute *fourche* de fer de nos écuries ; souvent le défaut de zèle ou la paresse, les portent à en faire usage dans le cas où il seroit de leur devoir de se servir de la *fourche* de bois, & un coup d'un des fourchons de fer est capable de blesser dangereusement l'animal : d'ailleurs une *fourche* de bois est aussi propre au transport de la paille & du foin, que celles que nous conseillons de proscrire.

(e) \* **FOURCHE**, (*Verrerie.*) tringle de fer d'environ six piés de long, sur dix lignes de diamètre. On s'en sert pour avancer ou reculer une barre de la grille. Voyez l'article **VERRERIE**.

**FOURCHE**, (*Vénérie.*) bâton à deux branches, qui reçoit le forhu dans la curée.

**FOURCHE**, (*Montagne de la*) *Géog.* haute montagne de Suisse, à l'extrémité orientale du pays de Valais, qu'elle sépare du canton d'Uri ; ou plutôt, c'est une chaîne de montagnes fort hautes & fort étendues, ainsi appelées à cause de deux grandes pointes fort élevées en guise de *fourches* qu'on y remarque. C'est dans cette montagne qui fait partie des Alpes lépontiennes, que le Rhone a sa source, dans les glaciers éternelles dont elle est couverte. On confond quelquefois cette montagne, nommée en latin *Bicornis*, *Furca*, ou *Furcula*, avec celle de Saint-Gothard : c'est ici le grand chemin pour passer du canton d'Uri dans le Vallais. Voyez Scheuchzer, *itinera Alpina*, pag. 264. (D. J.)

**FOURCHÉ** ou **FOURCHU**, adj. (*Gramm.*) qui est terminé en fourche, ou qui a la forme de fourche.

\* **FOURCHÉ**, f. m. (*Rubanier.*) se dit d'un patron symétrique dont les deux côtés se ressemblent si parfaitement en tout, qu'on est obligé de n'en passer que la moitié. Supposons qu'un patron soit de 80 rames de large, on n'en passera que quarante, parce que cette quarantième s'attachera à deux lissettes ; de façon que ces deux lissettes étant levées par la même rame, doivent nécessairement produire le même effet que si toutes les rames étoient passées. Un exemple éclaircira ceci. Il est bien sûr que la première rame du patron levant & sa propre lissette, & la quatre-vingtième lissette que devroit lever la quatre-vingtième rame, l'effet de ces deux lissettes doit produire la même chose que si elles étoient levées chacune par leur propre rame : ainsi des autres. On voit que la quarantième rame portera avec sa lissette, la lissette de la quarante-unième rame, en retrogradant toujours. Ces lissettes ainsi attachées doubles à chaque rame passée, sont mises sur les différentes brochettes d'un rateau, qui est attaché lui-même au porte-ramas de devant. Ce double emploi est d'une grande ressource, en ce qu'il épargne du tems pour le passage des rames, & fait éviter l'embarras que toutes les rames produiroient dans les hautes lisses, si elles y étoient toutes passées.

**FOURCHÉ** ou **FOURCHU**, en terme de *Blason*, se dit de ce qui est divisé en deux, & particulièrement de la queue du lion renversée de cette manière dans quelques écus. On appelle *croix fourchée*, celle dont les branches se terminent par trois pointes, qui forment deux angles rentrants. Voyez nos *Planches de Blason*.

Tome VII.

**FOURCHETÉ**, adj. terme de *Blason* : on appelle *croix fourchetée*, celle qui a ses branches terminées en ces sortes de fourchettes dont on se servoit pour porter les mousquets. Voyez nos *Planches de Blason*.

**FOURCHETTE**, subst. f. (*Gramm.*) petit instrument en forme de fourche.

**FOURCHETTE**, (*Anat.*) en latin *frænum vulvæ* ; la partie inférieure de la vulve, & qui en fait la séparation d'avec l'anus.

Parlons-en avec plus d'exactitude. La *fourchette* est proprement l'union des grandes levres par leur partie inférieure ; l'on y remarque un ligament membraneux, qui se trouve tendu dans les filles, relâché dans celles qui ont souffert l'approche d'un homme, & presque toujours déchiré dans les femmes qui ont eu des enfans. Ce déchirement de la *fourchette* (pour me servir du terme des Accoucheurs) est une suite ordinaire de l'excessive dilatation que souffre ce lien membraneux au passage du fœtus.

Il arrive même dans des accouchemens laborieux, que non-seulement la partie inférieure de la vulve se déchire par la sortie de l'enfant, mais encore l'espace qui est entre la partie inférieure de la vulve & l'anus : dans ce triste cas, l'ouverture du vagin & celle du fondement se joignent ensemble à l'extérieur, & ne forment plus qu'un seul conduit.

Si on laissoit cette dilacération sans en procurer la réunion, il est bien vrai que la femme devenant une autre fois grosse, accoucheroit avec plus de facilité, & sans être en danger d'essuyer un nouveau délabrement dans sa couche ; mais ces parties restant dilatées, la vulve est tellement salie par les excréments, que la femme en devient dégoûtante & à son mari & à elle-même : c'est pour cette raison qu'il vaut beaucoup mieux réunir ce déchirement le plutôt qu'il est possible, & même en cas de besoin par une forteuture qui engage toute la longueur de la division. (D. J.)

**FOURCHETTE**, instrument de *Chirurgie* dont on se servoit pour élever & soutenir la langue des enfans, quand on leur coupe le filet. Elle est semblable à une *fourchette* ordinaire à deux fourchons, excepté que ces fourchons sont mouffes & courts. Il n'est pas nécessaire d'avoir un instrument particulier pour élever & soutenir la langue ; l'extrémité qui sert de manche à une sonde cannelée (Voyez la fig. 6. Pl. II.) pouvant servir beaucoup plus utilement à cet usage. Voyez **FILET**. (Y)

**FOURCHETTE**, (*Maréchallerie.*) c'est ainsi que l'on nomme la portion qui plus ou moins élevée sous le pié du cheval & au milieu de la sole, présente la figure d'un cône, dont la pointe seroit tournée en devant, & dont la base échancrée répondroit aux talons. Voyez **FERRURE**.

La *fourchette* doit être proportionnée au pié dont elle est une dépendance. Ceux qui ont prétendu qu'une *fourchette* petite & desséchée est le partage d'un pié encastelé, parce que le retrécissement du talon la prive de nourriture & l'affame, ont-ils réfléchi que l'on peut répondre que le desséchement de cette partie, desséchement qui d'ailleurs annonce l'aridité de l'ongle, contribue au contraire à l'encastelure, & prouve que l'animal y a de la disposition ? Son volume extrême est une imperfection considérable, à laquelle les chevaux dont les talons sont bas, sont fort sujets ; elle est en eux une cause fréquente de claudication. Nous nommons ces sortes de fourchettes, *fourchettes grasses* ; & les fourchettes trop petites, *fourchettes maigres*. Toute *fourchette* de l'une ou de l'autre nature, caractérise ordinairement un mauvais pié ; il est rare en effet que le pié soit bon, & qu'il ne soit pas d'une difformité préjudiciable, lorsque la nourriture ne se distribue pas également dans toutes les parties qui le composent.

F f

Nous difons encore que le cheval fait *fourchette neuve*, lorsque cette portion du sabot se corrompt, conséquemment à des causes externes ou internes, & que par sa chute elle fera place à une portion semblable produite au-dessous d'elle & qu'elle nous cache.

Les *fourchetes* grasses, celles des piés plats & des chevaux épais & chargés d'humeurs, tombent fréquemment en pourriture; nous y entrevoyons une humidité très-fétide; & si des causes internes occasionnent cette corruption, selon le degré de l'âcreté de l'humeur qui y afflue, le mal est plus ou moins dangereux. *Voyez FIC.*

Les *fourchettes* maigres n'en sont pas exemptes; il arrive très-souvent qu'elles pourrissent, lorsque nous laissons trop long-tems des chevaux sur leur vieille ferrure, & que nous en parons trop rarement le pié. L'expérience seule suffit pour prouver cette vérité, relativement même à des chevaux d'Espagne & des chevaux barbes.

Quoi qu'il en soit, dans le cas où la chute de la *fourchette* provient de la perversion & de l'affluence des humeurs sur cette partie, les médicamens intérieurs, tels que ceux que j'ai prescrits (*voy. EAUX*), sont absolument indispensables; on recourra ensuite à des topiques légèrement rongeurs, tels que l'onguent d'egyptiac, que l'on assujettira & que l'on fixera sur la partie par le moyen des plumaceaux que l'on en aura chargé, & on peut encore employer l'eau de chaux, l'eau seconde, l'eau infernale faite avec la céruse à la dose double du verd-de-gris & de cantharides, infusée dans l'esprit-devin pendant quarante-huit heures sur la cendre chaude, ou saupoudrer la *fourchette* avec l'alun de roche, ou le verd-de-gris, ou de la couperose verte ou blanche, ou de la céruse, ou de la thutie, & recouvrir dès lors le tout avec l'egyptiac; la teinture de myrrhe & d'aloès produit encore d'admirables effets, &c. Les uns & les autres de ces remèdes externes seront appropriés à l'état du mal, & seront suffisans pour en opérer la guérison, si néanmoins la source n'en est pas dans l'intérieur. (e)

*FOURCHETTE*, en *Architecture*, c'est l'endroit où les deux petites noues de la couverture d'une lucarne se joignent à celle d'un comble. (P)

\* *FOURCHETTE*, chez les *Cardeurs*, c'est un morceau de bois presque carré, de la forme d'une chaise avec son dossier. La partie évidée est presque remplie de vieux cuir; la surface qui a forme de dossier, garnie de deux aiguilles longues d'environ un demi-pouce. Cet outil sert à percer le feuillet. *Voyez FEUILLET & l'article CARDIER.*

\* *FOURCHETTE*, terme de *Charron*, ce sont deux morceaux de bois de charronage qui sont posés & enchâssés dans le train de devant, & qui sortent en-dehors, & forment une *fourchette*. *Voyez dans les Planches du Charron*, la figure qui représente un *avant-train*.

\* *FOURCHETTE*, (*entre-deux de fourchettes*), terme de *Charron*, ce sont deux morceaux de bois enchâssés dans les mortaises faites à la face de dessous du lissoir de devant. Ces *entre-deux de fourchettes* sont faites en gèntes, & forment un rond. *Voyez les Planches du Charron.*

\* *FOURCHETTE*, terme & outil de différens ouvriers; c'est un morceau de fer fait en Y, qui est planté sur leur établi, qui leur sert à assujettir les cisailles, & à les élever un peu au-dessus de l'établi.

\* *FOURCHETTE*, (*Cuisine*.) diminutif de *fourche*; c'est un petit instrument, ou d'étain, ou d'acier, ou de bois, ou de fer, ou d'argent, dont l'extrémité est divisée en branches ou *fourchons* pointus; on enfonce les *fourchons* dans un mets, & on le porte de cette manière d'un plat sur son assiette, ou de

l'assiette dans la bouche. Il y a des *fourchettes* de de cuisine de différentes grandeurs.

\* *FOURCHETTE*, (*Grosses Forges*.) *voyez cet article.*

\* *FOURCHETTE*, outil commun à plusieurs ouvriers; ce sont deux morceaux de bois de la longueur de 4 piés, ferrés à vis par en-bas, où leurs surfaces sont en talud; ce qui les fait écarter par en haut, où ils ne sont point arrêtés: ils sont larges d'environ quatre doigts; & on les met entre les mâchoires de l'étau, pour empêcher que les dents de l'étau ne marquent sur l'ouvrage, par exemple, sur la lame d'une épée quand le fourbisseur la monte. *Voyez les Planc. du Fourbisseur.*

*FOURCHETTE*, signifie en *Horlogerie*, une pièce 444. fig. 2. Pl. I. de l'Horloger, qui recevant la verge du pendule dans une fente située à sa partie inférieure recourbée à angle droit, lui transmet l'action de la roue de rencontre, & la fait mouvoir constamment dans un même plan vertical. Le plan de cette fente est représenté en *P F*, fig. 17.

La *fourchette* est enarbree par sa partie supérieure C sur la tige qui porte les palettes ou l'ancre; elle n'est d'usage que pour les pendules suspendues par des soies ou par des ressorts. *Voyez COQ, VERGE, ANCHRE, PENDULE, &c. (T)*

*FOURCHETTES*, (*Jardinage*.) sont de petits bâtons de bois taillés à dents, que l'on enfonce autour des cloches de verre placées sur les couches, pour les élever, afin de donner de l'air aux plantes. Il y a plusieurs étages à ces *fourchettes*, qui peuvent aussi, étant plus fortes, soutenir des paillassons & brise-vents. (K)

\* *FOURCHETTE*, (*Verrerie*.) *voyez l'article VERRERIE.*

\* *FOURCHON*, s. m. (*Gramm.*) c'est une des branches ou pointes qui terminent la fourche ou la *fourchette*. On dit une *fourche*, une *fourchette* à deux ou trois *fourchons*. Le trident n'est proprement qu'une fourche à trois *fourchons*.

*FOURCHON*, s. m. (*Jardinage*.) on entend par ce mot la rencontre de deux branches qui viennent en forme de fourches. Cette branche, dit-on, fait le *fourchon*. (K)

*FOURCHONS* de la fourche de la potence, (*Marine*.) oreilles ou branches de la fourche. (Q)

\* *FOUREUR* ou *PELLETIER*, *voyez FOURREUR.*

*FOURGAGNER*, (*Jurispud.*) c'est rentrer de la part du propriétaire dans son héritage, faute de paiement de la rente; coût. de Namur, art. 76. & en la coût. des fiefs du comté de Namur, Tournay, tit. viij. art. 17. (A)

*FOURGON*, s. m. (*Charron*.) espèce de charrette dont on se sert pour porter du bagage & des munitions, soit à la campagne, soit à l'armée. Elle est ordinairement à quatre roues, & chargée d'un coffre couvert de planches en dos d'âne. *Dict. de Trévoux.*

*FOURGON*, les maîtres *Chauderonniers* appellent le *fourgon* de la forge, un fer long d'environ deux piés, un peu large & aplati par le bout, dont ils se servent pour attiser le charbon de leur forge. Ils en ont encore un autre pour retirer la braise; mais ils le nomment plus ordinairement *croissant*, à cause de la figure courbée qu'il a par le bout. *Dictionnaire de Commerce.*

*FOURIERE*, s. f. en *Architecture*, c'est un bâtiment destiné à mettre le bois, charbon, &c. (P)

*FOURMI*, s. f. (*Hist. natur.*) *formica*, insecte qui subit diverses transformations, & qui vit en société comme les abeilles. Suivant les observations de Swammerdam, il paroît d'abord sous la forme d'un petit œuf qui est composé d'une membrane fort mince & du ver de la *fourmi* qui en est revêtu; cet œuf est lisse, luisant, & si petit qu'on ne l'apperoit que

difficilement. Le ver sort de l'œuf en se dépouillant de sa membrane, & il la roule de façon qu'elle devient presque invisible; alors il n'a point encore de jambes, mais on distingue les douze anneaux sur le corps, & on voit la bouche, la tête est panchée sur la poitrine, & reprend cette situation toutes les fois que l'on essaye de la relever; lorsqu'il a pris son accroissement, tous les membres de la *fourmi* y sont déjà formés, mais ils restent cachés sous une enveloppe. Quoique ce ver ait du mouvement & plusieurs caractères propres aux animaux, & qu'il soit quelquefois plus gros qu'une *fourmi*, cependant on croit vulgairement que c'est l'œuf de cet insecte; & on en vend dans les marchés sous ce nom pour la nourriture des rossignols & d'autres petits oiseaux. Ses membres paroissent à découvert après qu'il s'est dépouillé de son enveloppe, & dans cet état on lui donne le nom de *nymphe*.

On voit dans cette *nymphe* les deux yeux & les dents de la *fourmi*; ses antennes sont étendues sur la poitrine: elle a six jambes, trois de chaque côté, &c. Enfin tous les membres de la *fourmi* sont formés dans la *nymphe*; mais leur consistance est très-molle, & ils sont recouverts par une membrane fort mince. Lorsque la *nymphe* s'en dépouille, la couleur des yeux qui étoit blanche devient noire, les antennes, les jambes, & tout le corps entier changent aussi de couleur; toute l'humidité superflue s'exhale, tous les membres commencent à se mouvoir, & se débarrassent de la membrane qui les enveloppoit; alors la *nymphe* devient une vraie *fourmi*, mais c'est toujours le même insecte que l'on a vu successivement sous la forme d'un œuf, d'un ver, & d'une *nymphe*. Dans l'œuf il étoit enveloppé d'une peau luisante & unie: dans le ver il étoit recouvert d'une peau velue & sillonnée: dans la *nymphe* la peau enveloppoit chacune des parties de l'insecte; enfin cette troisième peau étant tombée, la *fourmi* paroît à découvert, & sous une forme qui ne change plus dans le reste de sa vie; sa peau se durcit & prend une consistance approchant de celle de la corne. *Biblia naturalis*, p. 287. & suiv.

Il y a diverses espèces de *fourmis*, & dans chaque espèce, outre les mâles & les femelles, il y a encore les *fourmis ouvrières*. Swammerdam a donné la description de ces trois sortes de *fourmis* de l'espèce la plus commune qui se trouve dans les jardins & dans les prés.

La *fourmi* ouvrière a la mâchoire inférieure divisée en deux parties qui sont courbes, qui avancent au-dehors, & qui sont terminées chacune par sept petites pointes; ces deux portions de mâchoire sont mobiles, & servent comme des bras pour transporter différentes choses, sur-tout les jeunes *fourmis* qui sont sous la forme de vers; la tête est séparée de la poitrine par un étranglement fort court; il y a une partie mince & assez longue entre la poitrine & le ventre; la tête est aussi grosse, mais moins allongée que la poitrine; le ventre est à-peu-près aussi long que la poitrine, mais plus gros; les yeux sont noirs; les antennes ont une couleur brune, & se trouvent placées au-devant des yeux, une de chaque côté: elles sont hérissées de petites soies, & composées de douze pièces, dont la première est la plus longue; la tête & la poitrine sont revêtues d'une peau dure & inégale; les lombes forment le second étranglement qui est entre la poitrine & le ventre; les six jambes tiennent à la poitrine, trois de chaque côté, & ont chacune quatre parties, dont la dernière est le pied; celle-ci est de quatre pièces, posées successivement les unes au bout des autres; & la quatrième a deux petits angles; le ventre est velu de même que les jambes & le reste du corps, mais il a une couleur roussâtre. Swammerdam croit que les *fourmis*

ouvrières n'ont aucune des parties qui caractérisent le sexe du mâle & de la femelle: que par conséquent elles ne contribuent en rien à la propagation de l'espèce, & qu'elles nourrissent & soignent les jeunes *fourmis* qui ne sont pas encore parvenues à leur dernière transformation.

Les *fourmis* mâles & les femelles ont les deux portions de la mâchoire inférieure un peu plus petites que les *fourmis* ouvrières: mais les yeux des mâles sont plus grands que ceux des femelles & des ouvrières; les mâles & les femelles ont sur la tête trois tubercules semblables à de petites perles qui manquent aux *fourmis* ouvrières; il y a aussi des différences dans la forme & la couleur de la poitrine, mais le mâle est caractérisé d'une manière bien plus apparente par quatre ailes qui tiennent à la poitrine, deux de chaque côté, dont la première est plus grande que la seconde; il a aussi une couleur plus foncée, & il est plus grand que la *fourmi* ouvrière. Les nymphes des *fourmis* mâles diffèrent aussi des autres en ce qu'elles ont des ailes. On ne trouve pas des *fourmis* mâles dans les fourmilieres en tout tems; il est à croire qu'ils ont le sort des abeilles mâles que les ouvrières tuent après que les femelles sont fécondées. Aussi Swammerdam a souvent observé des *fourmis* ouvrières qui maltraitoient des mâles.

Les *fourmis* femelles sont non-seulement plus longues que les mâles & les ouvrières, mais encore plus grosses. En les disséquant on y aperçoit aisément de petits œufs de couleur blanche; la poitrine est de couleur moins brune que celle du mâle, & plus rousse que celle de la *fourmi* ouvrière.

Swammerdam a observé que parmi les *fourmis* les plus communes en Hollande, il ne se trouve qu'un petit nombre de mâles & quelques femelles, en comparaison du grand nombre des *fourmis* ouvrières. Il a ramassé ces insectes dans la campagne & dans des jardins pour les nourrir dans sa maison; & pour les voir plus commodément, il les empêchoit de se disperser au loin, en leur opposant de toutes parts un petit fossé plein d'eau qu'elles ne pouvoient pas franchir, car les *fourmis* fuient l'eau: pour cet effet il appliquoit sur un grand plat de terre concave un rebord de cire, & il l'étendoit dans toute la circonférence du plat, à quelque distance des bords, de sorte qu'il restoit un petit canal circulaire entre le rebord de cire & les bords du plat; il remplissoit d'eau ce petit canal, & il plaçoit les *fourmis* sur l'aire du cercle formé par le rebord de cire: dès qu'elles y avoient passé quelques jours, il s'y trouvoit de petits œufs dont il sortoit des vers tels qu'ils ont été décrits plus haut; alors il voyoit les *fourmis* ouvrières occupées à soigner ces vers, à les nourrir, & à les transporter d'un lieu à un autre, les tenant entre les deux prolongemens de la mâchoire inférieure. Dès que la terre dans laquelle elles étoient logées sur le plat, se desséchoit à la superficie, elles transportoient les vers & les nymphes au-dedans, à l'endroit le plus profond; & lorsqu'on versoit assez d'eau dans le plat pour inonder des vers, bientôt les *fourmis* ouvrières les remontoient au-dessus de l'eau; mais si on ne répandoit qu'une petite quantité d'eau pour humecter seulement une partie de la terre, c'étoit dans cet endroit humecté qu'elles apportoient les vers qui se trouvoient dans une portion de terre trop sèche, ce qui prouve que la terre humectée leur convient mieux que celle qui est trop sèche ou trop mouillée.

Les soins des *fourmis* ouvrières sont si nécessaires à ces vers & à ces nymphes, que Swammerdam a tenté plusieurs fois, mais toujours inutilement, d'en élever sans leur secours. Il nourrissoit les *fourmis* qu'il observoit avec du sucre, des raisins, des poires, des pommes, & d'autres fruits; jamais il ne les a vu

construire d'autres nids que de petites routes qu'elles pratiquoient sous terre ; elles se placent toujours du côté qui est échauffé par le soleil, & elles y déposent leurs vers & leurs nymphes. Il n'a jamais trouvé dans ces fourmilieres de provisions pour l'hiver, & il pense que ces insectes ne prennent aucune nourriture dans les tems froids. *Biblia naturæ*, pag. 292. & suiv.

Outre l'espece de *fourmi* dont il vient d'être fait mention, Swammerdam en avoit vû six autres. La première venoit du cap de bonne Espérance : elle étoit de couleur brune foncée. Il paroît par la figure que l'auteur a fait graver, qu'elle étoit plus de trois fois aussi grande que celle qui a été décrite.

La seconde espece se trouva en Hollande ; la figure qui en a été gravée dans l'ouvrage de Swammerdam est à-peu-près de la même grandeur que celle de la *fourmi* mâle de l'espece ordinaire ; l'auteur n'a pas pû reconnoître si c'étoit une femelle ou une ouvrière, mais cette *fourmi* n'avoit point d'ailes comme les mâles, qui étoient aussi un peu plus grands ; elle avoit une couleur rougeâtre. Ce qu'il y a de plus singulier dans les *fourmis* de cette espece, c'est que les nymphes sont renfermées dans des coques tissées de fils, comme une sorte de toile ; ces coques étoient beaucoup plus grosses que les *fourmis* ouvrières qui les transportoient.

Les *fourmis* de la troisième espece étoient plus petites que les *fourmis* ordinaires, plus noires & plus luisantes : l'auteur les trouva sur des faules.

Celles de la quatrième espece étoient encore plus petites, mais plus épaisses, & de couleur roussâtre.

Les *fourmis* de la cinquième espece avoient le corps plus mince & plus allongé que celles de la quatrième. L'auteur a vû les mâles : ils avoient les ailes ; mais il n'a point apperçû de mâles parmi les *fourmis* de la troisième & de la quatrième espece.

Celles de la sixième étoient très-petites : l'auteur n'a point vû les mâles ; il a fait graver une ouvrière dont la figure n'a qu'environ une ligne de longueur ; ces *fourmis* étoient de couleur brune, & ressembloient aux autres par la figure du corps. On ne les voyoit que vers le milieu du mois de Juillet ; il en venoit tous les ans dans ce tems quelques centaines qui se répandoient sur le pain & sur le fromage ; passé le mois d'Octobre il n'en restoit aucune ; ces *fourmis* sortoient de la cave : mais l'eau y ayant séjourné pendant quelques mois, elles ne reparurent plus dans la suite.

Swammerdam ne doute pas qu'il n'y ait bien d'autres especes de *fourmis* ; il en donne pour exemple : 1°. des *fourmis* blanches qu'on lui a dit être dans les Indes orientales : elles sont plus petites que les *fourmis* ordinaires, & elles gâtent les provisions de bouche & les marchandises : 2°. des *fourmis* rouges à piés noirs qu'on lui avoit envoyées de l'île de Ternate ; elles étoient un peu plus petites que celles de la seconde espece dont il a été fait mention. On lui a dit encore que l'on avoit vû dans les grandes Indes des *fourmis* longues comme la première phalange du pouce ; que leurs fourmilieres avoient six piés de tour ; qu'elles étoient divisées au-dedans en plusieurs cellules, & qu'elles paroissent quelquefois en partie hors de terre, & étoient d'autres fois entièrement ensevelies. *Biblia naturæ*, pag. 266. & suiv.

Le P. du Tertre a vû dans les Antilles quatre sortes de *fourmis* : elles sont, dit-il, des provisions dans le tems de la récolte, quoiqu'il n'y ait point d'hiver dans ce climat ; souvent elles causent un grand dommage en enlevant les graines du tabac, ou d'autres plantes en une seule nuit, aussi-tôt qu'elles sont semées. Les *fourmis* qui emportent ainsi les semences, sont petites, noires, & assez semblables à celles que l'on voit le plus communément en Europe ; elles sont

en si grand nombre qu'elles infectent les provisions de bouche, telles que les confitures, les viandes, les graisses, les huiles, les fruits, &c. quelquefois elles couvrent les tables, de façon qu'on est obligé de les abandonner sans pouvoir manger de ce qui a été servi ; on est aussi contraint de sortir de son lit lorsqu'elles y arrivent. Il y a deux sortes de *fourmis* rouges très-petites, qui ne sont pas si communes que les autres ; les *fourmis* de l'une de ces especes ne mordent pas, mais elles entrent dans les coffres qui renferment du linge, en si grand nombre qu'elles le tachent & le gâtent entierement ; les autres restent dans les bois sur les feuilles des arbres ; lorsqu'il en tombe sur la chair, elles causent une demangeaison très-vive.

Les *fourmis* les plus dangereuses sont celles que l'on appelle *chiens*, à cause de leur morsure qui est plus douloureuse que celle des scorpions ; mais la douleur ne dure qu'une heure au plus ; ces *fourmis* sont longues comme un grain d'avoine, & deux fois aussi grosses. On en trouve par-tout dans les îles, mais elles ne sont pas en si grand nombre que les autres. *Hist. nat. des Antilles*, tom. II. pag. 343.

Il y a au Sénégal des *fourmis* blanches de la grosseur d'un grain d'avoine ; leurs fourmilieres sont élevées en forme de pyramide, unies & cimentées au dehors ; elles n'ont qu'une seule ouverture qui se trouve vers le tiers de leur hauteur, d'où les *fourmis* descendent sous terre par une rampe circulaire. *Hist. gen. des voyages*, tom. II.

A Batavia les *fourmis* font leurs nids ou fourmilieres sur des cannes, pour éviter les inondations ; elles les construisent avec une terre grasse, & y forment des cellules. On voit sur la côte d'or en Guinée des fourmilieres au milieu des champs, qui sont de la hauteur d'un homme. Il y en a aussi de grandes sur des arbres fort élevés. Les *fourmis* sortent souvent de ces nids en si grand nombre, qu'il n'y a point d'animal qui puisse leur résister ; elles dévorent des moutons & des chevres, en une seule nuit il n'en reste que les os. En une heure ou deux elles mangent un poulet ; les rats ne peuvent pas les éviter ; dès qu'une *fourmi* a atteint un de ces animaux, il s'en trouve plusieurs autres qui se répandent sur son corps tandis qu'il s'arrête pour se débarrasser de la première ; enfin elles l'accablent par le nombre, & l'entraînent où elles veulent ; on a remarqué que ces *fourmis* ont assez d'instinct pour aller chercher du secours dans la fourmiere lorsqu'elles ne peuvent pas emporter leur proie : les unes la gardent pendant que les autres vont à la fourmiere, & bien-tôt il en sort une multitude.

On trouve à Madagascar des *fourmis* volantes qui ressemblent à celles de l'Europe ; elles laissent sur les buissons épineux une humeur gluante, ou gomme blanche, qui sert de colle & de mastic aux habitans du pays, & qui est astringente. Voyez LAQUE.

On appelle en Amérique *fourmis de visite*, celles qui marchent en grandes troupes, & qui exterminent les rats, les fouris, & d'autres animaux nuisibles ; lorsqu'on voit paroître ces *fourmis*, on ouvre les maisons, les coffres, & les armoires, afin qu'elles puissent trouver les rats & les insectes ; elles ne viennent pas aussi souvent qu'on le voudroit, car il se passe quelquefois trois ans sans qu'il en arrive ; lorsque les hommes les irritent, elles se jettent sur leurs fouliers & leurs bas qu'elles mettent en pieces. Voy. INSECTE. (I)

Selon le rapport de personnes dignes de foi, il y a une espece de *fourmi* dans les Indes orientales qui ne marchent jamais à découvert, mais qui se font toujours des chemins en galerie pour parvenir où elles veulent être. Lorsqu'occupées à ce travail elles rencontrent quelque corps solide qui n'est pas pour elles d'une dureté impénétrable, elles le percent, & se

font jour au-travers. Elles font plus : par exemple, pour monter au haut d'un pilier, elles ne courent pas le long de la superficie extérieure ; elles y font un trou par le bas, entrent dans le pilier même, & le creusent jusqu'à ce qu'elles soient parvenues au haut. Quand la matière au travers de laquelle il faudroit se faire jour est trop dure, comme le seroit une muraille, un pavé de marbre, &c. elles s'y prennent d'une autre manière ; elles se frayent le long de cette muraille, ou ce pavé, un chemin voûté, composé de terre liée par le moyen d'une humeur visqueuse, & ce chemin les conduit où elles veulent se rendre. La chose est plus difficile lorsqu'il s'agit de passer sur un amas de corps détachés ; un chemin qui ne seroit que voûté par-dessus, laisseroit par-dessous trop d'intervalles ouverts, & formeroit une route trop raboteuse : cela ne les accommoderoit pas ; aussi y pourvoyent-elles, mais c'est par un plus grand travail ; elles se construisent alors une espèce de tube ou un conduit en forme de tuyau, qui les fait passer par-dessus cet amas, en les couvrant de toutes parts.

Une personne qui a confirmé tous ces faits à M. Lyonnet, a dit avoir vû que des fourmis de cette espèce ayant pénétré dans un magasin de la compagnie des Indes orientales, au bas duquel il y avoit un tas de clous de girofle qui alloit jusqu'au plancher, elles s'étoient faites un chemin creux & couvert qui les avoit conduites par-dessus ce tas sans le toucher au second étage, où elles avoient percé le plancher, & gâté en peu d'heures pour une somme considérable d'étoffes des Indes, au-travers desquelles elles s'étoient fait jour.

Des chemins d'une construction si pénible, semblent devoir coûter un tems excessif aux fourmis qui les font ; il leur en coûte pourtant beaucoup moins qu'on ne croiroit. L'ordre avec lequel une multitude y travaille, avance la besogne. Deux fourmis, qui sont apparemment deux femelles, ou peut-être deux mâles, puisque les mâles & les femelles sont ordinairement plus grandes que les fourmis du troisième ordre, deux grandes fourmis, dis-je, conduisent le travail, & marquent la route. Elles sont suivies de deux files de fourmis ouvrières, dont les fourmis d'une file portent de la terre, & celles de l'autre une eau visqueuse. De ces deux fourmis les plus avancées, l'une pose son morceau de terre contre le bord de la voûte ou du tuyau du chemin commencé : l'autre détrempe ce morceau, & toutes les deux le pétrifient & l'attachent contre le bord du chemin ; cela fait, ces deux fourmis rentrent, vont se pourvoir d'autres matériaux, & prennent ensuite leur place à l'extrémité postérieure des deux files ; celles qui après celles-ci étoient les premières en rang, aussitôt que les premières sont rentrées, déposent pareillement leur terre, la détrempent, l'attachent contre le bord du chemin, & rentrent pour chercher de quoi continuer l'ouvrage. Toutes les fourmis qui suivent à la file en font de même, & c'est ainsi que plusieurs centaines de fourmis trouvent moyen de travailler dans un espace fort étroit sans s'embarrasser, & d'avancer leur ouvrage avec une vitesse surprenante. Voyez M. Lyonnet sur les insectes.

Les voyageurs parlent beaucoup de certaines fourmis blanches du royaume de Maduré, nommées par les Indiens *carreyan*, & qui sont la proie ordinaire des écureuils, des lézards, & autres animaux de ce genre ; ces sortes de fourmis élèvent leurs fourmilieres à la hauteur de cinq ou six piés au-dessus de terre, & les enduisent artistement d'un mortier impénétrable. Les campagnes du pays sont couvertes de fourmilieres de cette nature, que les habitans laissent subsister ; soit par la difficulté qu'ils ont d'empêcher ces insectes de les rétablir promptement, soit par la crainte de les attirer dans leurs propres cabanes.

Quoi qu'il en soit, on remarque en tous lieux que chaque espèce de fourmi fait constamment bande à part, & qu'on ne les voit jamais mêlées ensemble ; si quelqu'une par inadvertance se rend dans un nid de fourmi qui ne soit pas de son espèce, elle perd nécessairement la vie, à moins qu'elle n'ait le bonheur de se sauver promptement.

La fourmi vue au microscope, paroît curieuse par sa structure, qui est divisée en tête, corps, & queue, qu'un ligament très-délié joint ensemble. Ses yeux perlés sortent de la tête, qui est ornée de deux cornes ayant chacune douze jointures ; ses mâchoires sont garnies de sept petites dents ; la queue de quelques fourmis est armée d'un aiguillon creux, dont elles se servent quand elles sont irritées, pour jeter une liqueur acre & corrosive.

Tout le corps est revêtu d'une espèce d'armure hérissée de soies blanches & brillantes ; les jambes sont aussi couvertes de poils courts & bruns. Voyez Hook *microsc. obs.* 49. Powers *expér. phil. obs.* 42. & Bakers, *microsc.* &c.

Mais le lecteur avide d'autres détails, peut consulter le traité des fourmis de M. Gould, *Lond.* 1747. in-8°. & à son défaut les *Transf. philos.* n°. 482. sect. 4. Nous dirons seulement ici que cet habile homme détruit complètement dans son ouvrage l'idée vulgaire de la prévoyance des fourmis & de leur approvisionnement pendant l'hiver. (D. J.)

FOURMI, (*Econom. rustiq.*) ces insectes préjudicient beaucoup aux arbres qui portent du fruit, particulièrement aux poiriers & aux pêchers ; ils mangent les jets de ce dernier arbre, & les font mourir : c'est pourquoi les Jardiniers cherchent tous les moyens possibles de détruire ces petits animaux nuisibles, & y travaillent sans cesse. Les uns, pour y parvenir, employent le fumier humain, que les fourmis ne peuvent supporter ; & ils en mettent une petite quantité au pié des arbres qu'elles aiment davantage : d'autres, pour les en écarter, se servent de sciure de bois qu'ils jettent autour du pié de l'arbre ; de sorte que quand elles veulent y monter, elles sentent que le terrain n'est pas ferme sous leurs pattes, & elles se retirent ailleurs : on peut encore employer le mercure, qui est un poison pour ces insectes.

On prend aussi des bouteilles à moitié pleines d'eau miellée ; on en frotte un peu les goulots pour y attirer les fourmis ; quand il y en a beaucoup de prises, on les noye, & on répète le piège jusqu'à ce qu'on les ait détruites : d'autres frottent de miel des feuilles de papier, qu'ils étendent aux environs du passage des fourmis ; elles couvrent bien-tôt ces papiers qu'on leve par les quatre coins, & qu'on jette dans quelque baquet d'eau où elles périssent. Quelques-uns font un mélange de miel & d'arsenic en poudre dans des boîtes percées de petits trous de la grosseur d'une fourmi ; & ce moyen en détruit un grand nombre : mais il faut éviter de faire ces trous assez grands pour que les abeilles y puissent passer ; car elles y entreroient avec les fourmis ; & alors elles pourroient par hasard, avant que de mourir, porter de ce miel empoisonné dans leurs ruches.

Quelques jardiniers n'ayant pas le tems de s'occuper de ces minuties, prennent le parti d'entourer le bas des tiges de leurs arbres précieux, de rouleaux de laine de brebis nouvellement tondues : d'autres enduisent ces tiges de goudron ; cependant comme le goudron nuit d'ordinaire aux arbres, je ne puis recommander cette dernière pratique. Mais un des bons moyens de chasser bien-tôt ou de faire périr les fourmis, est d'arroser fréquemment les piés d'arbres & tous les endroits où elles peuvent aborder, parce qu'il n'est rien qu'elles craignent plus que l'eau. Si par tous ces divers stratagèmes, & autres semblables, on ne détruit pas ces insectes, du-moins on en

éclaircit beaucoup le nombre, ou on les éloigne des arbres dont la conservation est importante. (D. J.)

FOURMI, œufs de. (Hist. natur.) c'est le nom populaire qu'on donne à ces petites boules blanches qu'on trouve dans les nids & cellules de *fourmis*, & qu'on suppose communément être les œufs de cet insecte; faute d'avoir considéré que ces œufs sont plus gros que l'animal même qui leur auroit donné naissance.

Cette idée vulgaire n'est donc qu'une erreur grossière. Aussi les naturalistes modernes ont démontré que ce ne sont pas là de purs & simples œufs de *fourmis*, mais les jeunes *fourmis* même emmaillottées dans leur premier état d'accroissement; ou plutôt ce sont tout autant de petits vers enveloppés dans une coque très-mince composée d'une espèce de soie que les *fourmis* tirent de leurs corps, comme font les vers-à-soie & les chenilles.

Ces vermisseaux semblent à-peine remuer dans ce premier état; mais au bout de peu de jours, ils montrent de faibles mouvemens de flexion & d'extension: alors ils commencent à paroître comme autant de fils jaunâtres, & croissent sous cette apparence, jusqu'à ce qu'ils aient atteint la grosseur naturelle de la *fourmi*: ensuite lorsqu'ils ont subi leur métamorphose, ils se présentent sous la forme de *fourmi*, avec une petite tache noire près de l'anus. Leuwenhoek croit que cette tache est l'excrément que l'insecte a rendu par cette partie.

Le docteur King a ouvert plusieurs de ces prétendus œufs; & tantôt il a vu le vermisseau dans sa première origine, & tantôt il a trouvé que ce vermisseau avoit déjà commencé de revêtir la forme d'une *fourmi*, montrant sur la tête deux petites taches jaunes à l'endroit des yeux, & quelquefois ayant déjà ses yeux aussi noirs que du jayet. Enfin il a souvent trouvé sous l'enveloppe transparente les *fourmis* parvenues à leur état de perfection, & courant immédiatement après au milieu des autres *fourmis*.

Les œufs dont nous venons de faire l'histoire, sont portés par les *fourmis* chaque matin en été au haut de leurs fourmilieres, où les meres les laissent pendant la chaleur du jour à l'exposition du soleil: mais dans les nuits fraîches, ou lorsqu'elles craignent la pluie, elles les transportent au fond de la fourmiere, & si avant, qu'on peut creuser jusqu'à la profondeur d'un pié sans les rencontrer. Quand on renverse ces fourmilieres, on voit toutes les *fourmis* occupées à pourvoir à la sûreté des œufs qui renferment leurs petits; elles les emportent en terre hors de la vue, & recommencent cet ouvrage tout autant de fois qu'on cherche à les déranger: ce sont-là les œufs qui font la nourriture délicieuse de plusieurs oiseaux, entr'autres des rossignols, des jeunes faisans, & des perdrix.

Les vrais œufs de *fourmi* sont une substance blanche, tendre, délicate, douce au toucher, & qui en ouvrant leurs nids, brille à l'œil comme les petits cristaux de sels, ou les brillans d'un sucre blanc raffiné. Cette substance vûe au microscope, paroît figurée comme de petits œufs transparens, & formée de pellicules distinctes. On trouve cette même substance dans le corps des *fourmis* femelles qu'on dissequé; & c'est proprement leur frai: quand ce frai est jetté sur terre, ce qui se fait par les meres à la manière des mouches, on voit les *fourmis* accourir en nombre pour le couvrir; & au bout de quelques jours, il est changé en vermisseau de la grosseur d'une mite.

Leuwenhoek a tracé le premier très-exactement le progrès de la génération, de l'accroissement, & de la métamorphose des *fourmis*. On en peut lire l'extrait dans la *biblioth. univers. tome XI. Voyez aussi les Transactions philosophiques, n°. 23. p. 426.* Swam-

merdam *biblia naturæ*, & l'article FOURMI, (*Hist. nat.*) (D. J.)

FOURMI, (*Chimie & Mat. med.*) les *fourmis* méritent une considération particulière dans l'analyse des substances animales, par l'acide connu sous le nom d'*esprit de fourmi*; l'huile essentielle, & l'huile par expression qu'elles fournissent. Voyez SUBSTANCES ANIMALES.

Les *fourmis* sont regardées comme portant singulièrement aux voies urinaires & aux organes de la génération, & comme réveillant puissamment l'action des organes; c'est pourquoi elles passent pour un remède excellent dans la foiblesse des vieillards, dans la paralysie, la disposition à l'apoplexie, la foiblesse de la mémoire, l'impuissance, &c. & cela, soit employées intérieurement en substance, soit extérieurement sous forme de bain ou de fomentation. Tous ces secours sont fort peu usités parmi nous; on y employe plus souvent, quoiqu'assez rarement encore, l'*esprit de fourmis* distillé avec l'*esprit-de-vin*, qui est regardé comme un puissant remède contre la paralysie & contre le bourdonnement des oreilles. (b)

\*FOURMI, (*Mythol.*) les Grecs en général étoient si vains de l'antiquité d'origine, qu'ils aimoient mieux descendre des *fourmis* de la forêt d'Égine, que de se reconnoître pour des colonies de quelque peuple étranger. Les Thessaliens entêtés apparemment du même préjugé, honoroient ces insectes.

FOURMILIER, *ursus formicarius*, f. m. (*Hist. nat. Zoolog.*) tamandua guacu du Brésil; animal quadrupède qui a la tête fort allongée, avec une trompe longue d'un pié & plus; le museau est pointu, & il n'y a dans la bouche aucunes dents; la langue ressemble à un poignon; sa longueur est d'environ deux piés; elle se replie en double dans la bouche: mais elle est étendue de toute sa longueur, lorsqu'elle en sort: l'animal la pose sur une fourmiere, & lorsqu'il la voit couverte de fourmis, il la retire, & il avale ces insectes dont il fait sa nourriture; c'est pourquoi on lui a donné le nom de *fourmilier*. Il a les yeux petits & noirs, & les oreilles presque rondes; la queue est garnie de crins qui la rendent large d'environ un pié; de sorte que l'animal peut s'en couvrir lorsqu'il la redresse: la trompe a plus de quatre pouces d'épaisseur dans le milieu, mais elle est de plus en plus petite jusqu'à l'extrémité; le cou a cinq pouces de longueur & neuf pouces d'épaisseur: la longueur du corps jusqu'à l'origine de la queue, est d'environ deux piés, & l'épaisseur d'un pié huit pouces. La queue a deux piés trois ou quatre pouces de longueur; celle des jambes de derrière est d'onze pouces, & les jambes de devant ont un pouce de plus. Il y a dans les piés de derrière cinq doigts, & dans ceux de devant, quatre, dont les deux du milieu sont les plus longs, & ont des ongles de deux pouces & demi de longueur. Les poils du dos sont noirs; il s'en trouve aussi de blancs: ceux de la tête & du cou ont le moins de longueur; ils sont dirigés en avant. Le poil des jambes de devant est blanc, & il y a une tache noire au-dessus de chaque pié, & sur la poitrine une large bande de la même couleur, qui s'étend de chaque côté jusqu'au milieu du corps: cette bande est terminée en haut par une ligne blanche. Les jambes de derrière sont noires: tous les poils de cet animal sont durs; un homme peut l'atteindre à la course. On l'a nommé *ursus formicarius*, parce qu'il ressemble à l'ours par les piés de derrière & par son poil long & hérissé. Raii *synop. meth. anim. p. 241. Voyez QUADRUPÈDE. (I)*

FOURMILIERE, (*Hist. nat.*) lieu où les *fourmis* vivent en société; elles pratiquent de petites routes en terre, sous quelque abri: telle étoit la *fourmiere* qu'a décrit Aldrovande, *lib. V. de insect. p. 309.* &

qu'il trouva sous une poutre. Des fourmis d'une autre espèce entassent différentes matières, & forment sur la terre une éminence qui a la forme d'un cône, & dans laquelle il se trouve diverses routes & des cellules où les fourmis habitent, où elles déposent leurs œufs, leurs nymphes, & toutes les choses dont elles se nourrissent. D'autres fourmis construisent des nids sur des arbres, & les cimentent avec de la terre, pour se garantir de la pluie. *Voyez ci-devant FOURMI. (I)*

**FOURMILIERE**, (*Econom. rustiq.*) Ces petits monticules de terre que les fourmis forment en cône pour leur demeure & la nourriture de leurs petits, causent un grand dommage aux prairies sèches des pays chauds, & non-seulement en diminuant d'autant le fourrage qui y est précieux, mais encore en altérant la sève de l'herbe, & ne laissant qu'une nourriture pernicieuse au bétail affamé.

La bonne méthode de ruiner toutes *fourmilieres*, consiste à les découper depuis le sommet en quatre parties, & ensuite à creuser dans chacune assez profondément pour détacher la racine de la *fourmilier*: alors il faut en retourner la terre, & l'abaïsser un peu plus que le niveau du reste du terrain: ce moyen rendra cette terre plus humide, & empêchera les fourmis de rebâtir leurs logemens dans la même place: la terre de la *fourmilier* qu'on vient de détruire doit être jetée de toutes parts à une assez grande distance: sans quoi les fourmis ne manqueroient pas de se rassembler de nouveau, & de construire pour leurs besoins une autre habitation voisine.

Le tems propre à l'opération dont il s'agit ici, est l'hiver, parce que la gelée & les pluies de cette saison contribuent beaucoup à la destruction des fourmis: mais alors il faut avoir soin de semer au printemps de la graine de foin-foin ou de luzerne sur la terre qui est nue & pelée: autrement elle produiroit infiniment moins d'herbe que les autres endroits.

Dans quelques pays, où le nombre des *fourmilieres* est fort nuisible, on se sert d'un instrument fait exprès pour les couper; c'est une bêche pointue & taillée en croissant, de manière que tout le tranchant de la bêche fait plus que les trois quarts d'un cercle: aussi coupe-t-elle de tous côtés, & par conséquent expédie très-prompement: enfin on peut employer au même usage les instrumens particuliers qui ont été imaginés pour détruire les taupinieres. (*D. J.*)

**FOURMILIERE**, f. f. (*Méd.*) en latin *formica*, maladie des paupieres. C'est une petite excroissance charnue qui croît dans l'intérieur ou l'extérieur des paupieres: cette excroissance a la base large diminuant vers le haut, calleuse, quelquefois noirâtre, mais le plus souvent rougeâtre, blanchâtre, ou de la couleur de la peau, couverte de plusieurs tubercules semblables aux grains d'une mûre; d'où vient qu'on l'appelle encore *verruë mûrale*. On la nomme *fourmilier*, parce que par le grand froid, ou dans certains tems, elle cause des douleurs qui imitent les picotemens des fourmis. Nous parlerons de la manière de détruire les verrues mûrales, en traitant des autres verrues qui attaquent les paupieres, dont il importe de faire un article général. Ainsi *VOYEZ VERRUE DES PAUPIERES. (D. J.)*

**FOURMI-LION**, f. m. *formica-leo*, (*Hist. nat.*) insecte qui a beaucoup de rapport au cloporte pour la figure du corps, & à l'araignée non-seulement par la figure, mais encore par l'instinct, par la manière de filer, & par la mollesse du corps. Le *fourmi-lion* est d'un gris sale, avec des points noirs, qui sont de petites aigrettes composées de picquans qu'on ne distingue qu'avec la loupe. Le corps est entouré de plusieurs anneaux. Cet insecte a six jambes, dont quatre tiennent à la poitrine, & les deux autres à

une partie placée au-devant de la poitrine, à l'endroit du cou. La tête est menue & plate; elle porte deux antennes ou cornes creuses, dures, longues de deux lignes, un peu plus grosses qu'un cheveu, & crochues par le bout: à la base de chacune de ces antennes, il y a des yeux.

Le *fourmi-lion* ne vit que d'insectes; il ne marche qu'en reculant & par petites secouffes, ainsi il ne peut pas aller chercher sa proie; il est obligé de l'attendre, & de dresser des embuches pour l'attirer à soi: c'est pourquoi il se place dans un sable fin & sec, contre un mur, à l'abri de la pluie; il y creuse une petite fosse ronde & concave; à cet effet, il commence par courber en-bas la partie postérieure de son corps, qui est pointue, & il l'enfoncé dans le sable: il s'enfouit de cette manière jusqu'à une certaine profondeur, la tête en-haut: alors il jette assez loin avec ses cornes, par des mouvemens prompts & réitérés, le sable qui se trouve sur sa tête; à mesure qu'il déplace ce sable, il en retombe de nouveau des alentours, il le jette encore; & enfin il forme une fosse concave qui ressemble à une trémie, au centre de laquelle il reste placé la tête & les cornes en-haut. Pour faire une fosse plus grande, il décrit un cercle avec la partie postérieure de son corps en reculant, & à chaque pas il jette au loin du sable avec ses cornes, ensuite il parcourt l'aire du cercle, en suivant une ligne spirale qui fait plusieurs tours jusqu'à ce qu'il soit arrivé au centre. Il reste-là continuellement pour attendre sa proie, & souvent il l'attend pendant long-tems avant qu'elle arrive; car il faut que quelque insecte passe sur les bords de la trémie. Comme ce terrain cède sous les piés de l'insecte, à cause de la pente & du sable mouvant, l'insecte tombe nécessairement dans la trémie, & fait rouler du sable qui va au centre sur la tête du *fourmi-lion*: ce mouvement l'avertit qu'il est tombé un insecte dans la trémie; aussi-tôt il l'apperçoit, & jette avec ses cornes du sable sur cet insecte, pour le faire descendre jusqu'au centre, malgré les efforts qu'il pourroit faire pour remonter: alors il le saisit avec les extrémités de ses cornes, & le tient long-tems de cette manière à une distance considérable de la tête, sans que l'on apperçoive, même avec la loupe, aucun aiguillon qui sorte de la tête pour sucer l'insecte. Ainsi il est à croire qu'il le suce par le moyen de ses cornes, qui sont creuses, & dans lesquelles on a vu avec le microscope un corps transparent & membraneux qui s'étend d'un bout à l'autre de la concavité de la corne. Ainsi on a observé qu'une mouche que l'on avoit donnée à un *fourmi-lion*, & qu'il avoit tenue pendant deux ou trois heures entre les extrémités de ses cornes, étoit devenue sèche, & qu'on l'avoit réduite en poudre en la froissant entre les doigts.

Le *fourmi-lion* a été ainsi appelé, parce que les fourmis sont sa proie la plus ordinaire; cependant il ne peut que les sucer; & lorsqu'il n'en tire plus rien, il jette les restes hors de la trémie, & ensuite il se débarrasse du sable qui s'est écroulé, & il dispose de nouveau la trémie, pour y faire tomber un autre insecte: en l'attendant, le *fourmi-lion* se passe de nourriture. On en a gardé pendant six mois dans une boîte, où ils ont vécu sans en prendre aucune.

Lorsque le *fourmi-lion* est parvenu à un certain âge, il ne fait plus de trémie, parce qu'il n'a plus besoin de nourriture; il pratique alors plusieurs routes irrégulières dans le sable, & il s'y enfonce pour se métamorphoser: il s'enveloppe, sans changer de forme, dans une coque composée de soie très-fine, d'une sorte de colle, & de sable. La soie vient de la partie postérieure, comme celle de l'araignée. La coque est grosse & ronde; les parois intérieures sont revêtues, & pour ainsi dire, drapées d'un tissu de soie

fort ferré, qui ressemble à un petit fatin couleur de perle. L'animal reste en repos dans cette coque, la tête entre les jambes, pendant six semaines plus ou moins avant de se changer en nymphe. Lorsque le tems de cette transformation arrive, l'insecte se dépouille de sa première peau, à laquelle les cornes, les yeux, & les poils restent attachés, & il paroît sous la forme d'une nymphe qui a environ trois lignes de longueur, quatre ailes membraneuses, six jambes, deux grosses cornes ou antennes molles & creuses, deux yeux noirs, & deux ferres en forme de scies, qui lui servent de dents. Cette nymphe reste encore pendant quelque tems dans la coque: enfin l'insecte se transforme en une belle mouche que l'on appelle *demoiselle*. Il fait une petite ouverture dans la coque; & en s'insinuant dans cette ouverture, il y laisse la seconde peau. C'est un fourreau membraneux & transparent, qui a la forme des cornes ou antennes, des yeux, des dents, des ailes, des jambes, &c. de la mouche qui en est sortie. On trouve ainsi dans la coque la peau du *fourmi-lion*, qui est pelotonnée, & quelquefois un œuf que la mouche y a fait avant d'en sortir: la longueur de cet œuf est de deux lignes, & l'épaisseur d'une ligne; il a une coque semblable à celle des œufs de poule; mais il n'est pas fécond, puisqu'il a été pondu avant l'accouplement du mâle avec la femelle. Cependant on n'a trouvé qu'un seul œuf dans le corps de quelques-unes de ces femelles que l'on a ouvertes; elles sont infécondes, lorsqu'elles le pondent avant les approches du mâle: aussi les *fourmi-lions* sont assez rares.

La demoiselle du *fourmi-lion* a quinze ou seize lignes de longueur: en sortant de son fourreau, ses ailes sont courtes & plissées; mais en deux minutes, elles se développent & deviennent plus longues que le corps. Elle reste d'abord pendant quelque tems sur ses piés sans mouvement, pour se sécher, avant de prendre l'essor. Les demoiselles de cette espèce ont deux antennes, qui sont menues près de la tête, & deviennent de plus en plus grosses jusqu'à l'extrémité. Le bout de la queue est hérissé de poils, & les ailes sont d'un blanc cendré, avec quelques points noirs, & sans aucune couleur vive. Elles ont deux gros yeux aux côtés de la tête, & elles diffèrent des autres insectes de ce genre, en ce qu'elles n'ont point d'yeux au-dessus de la tête, & que le ventre n'est pas cannelé tout du long. *Mém. de l'acad. royale des Sciences, année 1704, p. 235 & suiv. Voyez les mém. pour servir à l'hist. des insectes, tom. VI. p. 333 & suiv. Voy. aussi les Transact. philosophiq. n°. 469. Voyez DEMOISELLE, insecte. (I)*

FOURNAGE, f. m. (*Jurisprud.*) est le droit que le seigneur prend par chacun an, ou autrement, sur ceux qui sont obligés de faire cuire leur pain en son four bannal, ou pour la permission de le cuire en leurs maisons. *Voyez le glossaire de M. de Lauriere au mot fournage.*

Ce terme se prend aussi quelquefois pour *foilage* ou feu, à cause du fourneau ou cheminée. *Voyez ci-devant FOUAGE. (A)*

\*FOURNAISE, f. f. (*Gramm.*) espèce de four où l'on pourroit allumer un grand feu. Nous ne connoissons plus de *fournaise*; & ce mot n'est guère employé que dans cette phrase, & quelques autres: *L'ame s'épure dans l'adversité, comme le métal dans la fournaise; les trois enfans de la fournaise.*

FOURNAISE, ancien terme de *Monnoyage*, étoit l'endroit où les ouvriers s'assembloient pour battre les carreaux sur le tas ou enclume, pour flâter & réchauffer les flancs.

FOURNALISTE, f. m. en terme de *Potier de terre*, est l'ouvrier qui fait toutes les grosses pièces comprises sous le nom général de *fourneaux*. *Voy. FOURNEAUX à l'article POTERIE. C'est encore un ouvrier*

qui fait tous les vaisseaux de Chimie en terre en usage dans les laboratoires, les ateliers des Artistes, & les cuisines.

Les *journalistes* ne font point du corps des *Potiers de-terre*. Il n'appartient qu'aux *journalistes* de faire les fourneaux de ciment, qui servent aux hôtels des monnoies, aux affinages & fontes de métaux, aux distillations; enfin à tous les ouvrages d'Orfèvrerie, de Fonderie, & d'opérations de Chimie.

C'est pareillement à eux seuls qu'il appartient de faire & vendre toutes sortes de creusets, de quelque forme & grandeur, & de quelque usage que ce soit. Outre les ouvrages de terre ordinaire pour lesquels ils dépendent de la communauté des *Potiers*, ils ne dépendent que de la cour des monnoies. C'est par-devant le procureur général de cette cour qu'ils font leur chef-d'œuvre, sont reçus maîtres, & prêtent serment.

Cette petite communauté n'a point de jurés; la cour des monnoies leur en tient lieu.

L'apprentissage est de cinq ans; & le service chez les maîtres après l'apprentissage, de deux autres années.

Le fils de maître ne doit que la simple expérience, & l'apprentif étranger le chef-d'œuvre. L'un & l'autre leur est donné à la cour des monnoies, où l'aspirant est reçu à la maîtrise; son brevet d'apprentissage & ses lettres de maîtrise enregistrés, aussi bien que la réception du serment qu'il y fait.

Les veuves jouissent des privilèges de la maîtrise de leurs maris; elles ne peuvent cependant obliger de nouveau apprentif, mais seulement achever celui qui est commencé. Elles peuvent travailler par elles-mêmes ou faire travailler des compagnons.

Les maîtres ne peuvent vendre des fourneaux & des creusets propres aux fontes des métaux ou aux distillations, qu'à gens connus, ou avec permission obtenue par écrit des officiers de la cour des monnoies. Ils ont liberté entière pour la vente des autres ouvrages de terre ordinaire.

La matière dont on fait les fourneaux & les creusets, est partie de ciment & partie de terre glaise, bien courroyés ensemble. Le ciment ne doit être que de grès de pot-à-beurre pulvérisé & bien battu, le ciment de tuileau n'y étant pas propre.

Les outils sont en petit nombre & simples. Un maillet ou masse de bois à long manche, dont la tête est armée de clous. Il sert à battre le ciment; un petit rabot aussi de bois, ou plus simplement une palette faite d'une douve, à le courroyer & le mêler avec la terre glaise.

Les fourneaux se font à la main avec la seule palette que l'on poudre de sablon, afin qu'elle ne s'attache point à la terre. Les creusets ont des moules de bois plus ou moins grands, suivant l'ouvrage, & de la figure de l'ouvrage même. Ces moules se tiennent par une queue ou manche aussi de bois; & après les avoir saupoudrés d'un peu de sable, on les couvre à discrétion d'autant de terre bien courroyée qu'on le croit nécessaire, qu'on arrondit ensuite tout-around, & qu'on applatit par-dessous avec la palette.

Il y a de grandes & de petites palettes, de carrées, de longues, & en triangle. Ces dernières sont un peu tranchantes, & servent comme de couteau pour enlever ce qu'il y a de trop de matière, & réduire l'ouvrage à sa juste épaisseur. On les appelle *palettes*, parce qu'en effet les plus grandes ressemblent à celles dont les enfans se servent dans quelques-uns de leurs jeux.

Des bâtons longs, ronds & pointus, de diverses longueurs & de différens diamètres, servent à ouvrir les trous, qu'en terme de l'art on appelle des *registres*, qu'on laisse aux fourneaux pour, en les bou-



chant ou en les laissant ouverts, y entretenir le degré de feu convenable. Ces bâtons, à cause de leur figure, se nomment des *fuseaux*.

Outre les fourneaux & les creusets, les *Journalistes* ne font guere que des réchaux & des especes de fourneaux quarrés, mais plus longs que larges, dont les blanchisseuses se servent pour chauffer leurs fers-à-repasser. Ces sortes d'ouvrages sont aussi de grès de pot-à-beurre, de même que les fourneaux d'une nouvelle invention propres à faire du café. *Dictionnaire & réglemens du Commerce.*

Cet état demanderoit beaucoup plus de connoissance d'Histoire naturelle, de Physique & de Chimie, que ces ouvriers n'en ont communément.

FOURNEAU *d'une mine*, f. m. (*Fortificat.*) c'est une espece de coffre pratiqué à l'extrémité de la galerie pour mettre la poudre dont la mine doit être chargée. On appelle aussi le fourneau la chambre de la mine. Voyez MINE & CHAMBRE. (Q)

FOURNEAU SUPERFICIEL, terme de *Fortification* qui signifie la même chose que *caisson*. C'est une caisse remplie de trois, quatre, cinq ou six bombes, & souvent remplie simplement de poudre. On s'en est servi dans les sièges pour faire sauter les logemens du chemin couvert & du fossé sec; mais ces caissons ne sont plus guere d'usage. On leur a substitué les fougasses. Voyez *ci-dev.* FOUASSE ou FOUADE. (Q)

\* FOURNEAU, chez les *Bimblotiers* faiseurs de dragées pour la chasse; c'est un massif de maçonnerie qui entoure une chaudiere de fer dans laquelle on fond le plomb dont on doit faire les balles ou dragées. Voyez la *Planche de la fonte des dragées*. C'est le fourneau; *A* la chaudiere, autour de laquelle sont deux anneaux de fer qui garantissent la maçonnerie du fourneau du frottement des moules qui la détruiroient en peu de tems; *D* l'ouverture par laquelle on met le bois allumé sous la chaudiere; *E* la cheminée du fourneau par laquelle la fumée du bois qui est sous la chaudiere passe dans la grande cheminée *F* qui couvre tout le fourneau, d'où elle se perd hors de l'atelier; *B* une ouvriere assise près du fourneau, & qui tient un moule dans ses mains qu'elle ouvre pour en faire sortir la branche (voyez BRANCHE), qu'elle tire avec des béquilles, sorte de pinces plates; les branches sorties du moule sont posées à terre sur un ais placé en *G* à côté de l'ouvriere.

FOURNEAU à fondre les caractères d'Imprimerie; il est fait de la terre dont se servent les *Journalistes* pour la fabrique des creusets, mais moins fine. C'est un mélange de ciment de pot-à-beurre cassé & de terre glaise pétris ensemble; sa grandeur ou hauteur est de 18 à 20 pouces, 10 à 12 de diametre, sur deux piés & demi de longueur. Il est séparé en deux dans la hauteur; on met le bois dans la partie supérieure, au bout de laquelle est une grille aussi de terre qui donne l'air qui est nécessaire pour faire allumer le bois. La partie inférieure est composée du cendrier & des ventouses pour l'air; on pose sur la partie supérieure dudit fourneau la cuilliere dans laquelle est le métal qui est toujours en fusion par le feu continuel qui est dessous. Depuis la grille jusqu'à la partie supérieure, on ménage une ouverture sur laquelle on met un tuyau de tôle, qui sert de passage à la fumée qui s'échappe hors l'atelier. Voyez les *Planches de la Fonderie en caractères*.

\* FOURNEAU, (*Chapelier.*) Ces ouvriers en ont de trois sortes: un qu'ils mettent sous les plaques, lorsqu'ils bâtissent & dressent; un plus grand dans la foulerie sous la petite chaudiere, qui contient l'eau chaude & la lie à fouler; un troisième très-grand sous la chaudiere à teinture. Ces fourneaux n'ont rien de particulier, qu'on n'apperçoive d'un coup-d'œil sur les *Planches*. Voyez les *Planches de Chapellerie & leur explication*.

\* FOURNEAU, (*Cuisine.*) c'est un ouvrage de maçonnerie qui est fait de brique, qui a environ trois piés de haut, & sur lequel sont scellés des réchaux qui déposent leurs cendres dans une espece de voûte pratiquée sous le fourneau, & à-peu-près vers le milieu. Le bâti qui soutient cette maçonnerie est de pierre. Les contours de la partie supérieure sont garnis & liés de bandes de fer.

FOURNEAU DES GRANDES FONDERIES; voyez l'article BRONZE.

FOURNEAU DES USINES EN CUIVRE; voyez l'article CUIVRE.

FOURNEAU DES USINES EN FONTE; voyez *ci-devant* à l'article FORGE, FORGES (GROSSES-).

FOURNEAU DES USINES EN FER; voyez aussi *ci-devant* à l'article FORGES (GROSSES-).

\* FOURNEAU des *Tailleurs de limes*; c'est une espece de moufle faite de brique. Le tailleur de limes y renferme avec la suie, & autres matieres de la trempe en paquet. Voyez l'article TREMPÉ. Voyez aussi *Planches de Taillanderie & FOURNEAU.* 9 le fourneau, 5 son cendrier, & les supports de la grille qui porte le paquet.

FOURNEAU, chez les *Mégissiers*; voyez l'article CHAMOISEUR.

FOURNEAU DES FONDEURS EN SABLE; voyez à l'article SABLE, FONDEUR EN SABLE.

\* FOURNEAU, (*Plombiers.*) ils en ont trois; la fosse, la poêle, & le fourneau à étamer.

Ils fondent dans la fosse le plomb destiné pour les grandes & petites tables; & c'est-là qu'ils jettent aussi d'autres ouvrages. Voyez l'article FOSSE.

La poêle est une partie de la fosse. Voyez le même article & l'article POESLE.

Le fourneau à étamer est un châssis quarré de grosses pieces de bois ou massif de maçonnerie, sur lequel est un foyer de brique. Il est élevé de terre d'environ deux piés & demi, sur quatre piés de longueur, & presque la même largeur; il est bordé de brique ou de terre grasse tout-around; mais le rebord est plus haut par-derriere & par-devant, que par les côtés: c'est-là que les *Plombiers* étament. Voy. l'article ÉTAMER.

Leur étamage occupe deux ou trois ouvriers qui tiennent la piece à étamer élevée au-dessus du fourneau, jusqu'à ce qu'elle ait pris le degré de chaleur convenable. Voyez nos *Planches de Plomberie & leur explication*.

\* FOURNEAU, (*Potier d'étain.*) il est comme le fourneau de cuisine, fait de brique, long d'environ huit à dix pouces, de la même profondeur, large de six à sept pouces, ouvert par-devant, coupé par une grille qui porte le charbon. On y met chauffer les fers à souder; fondre l'étain dans la cuillere à jeter les anses ou autres garnitures, &c. Les *Potiers d'étain* ont des fourneaux portatifs de fer, de tôle ou de brique, qui leur servent aux mêmes usages.

\* FOURNEAU, en termes de *Raffineur de sucre*, est un massif de brique à plusieurs feux, d'environ six piés de large sur quinze de long; il est ordinairement chargé de trois chaudiere, séparées par des élévations triangulaires, sous lesquelles sont les évènements des fourneaux. Au-dessous des chaudiere qui y sont descendues jusqu'à un pié de leur bord, sont des grilles sur lesquelles on jette le charbon, & qui donnent passage aux cendres & au vent qui vient des aspiraux. Voyez ASPIRAUX. Ce fourneau est fermé sur le devant d'une porte de fer, couvert de plomb & garni de trois poëslettes. Voyez POÉSLETTE & nos *Planches*.

FOURNEAU, (*Fontaines salantes.*) Voyez les articles SEL & SALINES.

FOURNEAU des *Teinturiers*. Voyez l'article TEINTURE.

**FOURNEAU** de Verrerie; voyez l'article VERRE-RIE.

Il y a dans les Arts un beaucoup plus grand nombre de fourneaux; mais nous croyons devoir en renvoyer la construction & les usages aux articles principaux de ces Arts.

**FOURNEAU**, (Chimie philosophique.) *furnus* de *furvus*, c'est-à-dire noir; *in furnum calidum condito*, Plaut. *caf. act. II. scene v. vers 1.* Il se rend encore en latin par *fornax* & *fornacula*, qui ont de même été employés forcément pour signifier les fourneaux dont nous avons à parler, pendant qu'il est évident qu'ils ont toujours désigné de grands fours ou fourneaux: *quantis fluerent fornacibus ara effigies ductura tuas*. Claud. &c. Les fourneaux sont des ustensiles destinés à contenir la pature du feu, & à appliquer cet élément comme instrument aux substances qu'on veut changer par son action: on peut les ranger parmi les vaisseaux. Nous allons proposer des exemples des différentes especes de ceux que des travaux assidus & une longue suite d'expériences ont perfectionnés, notre but n'étant point d'en donner un traité complet, c'est-à-dire une vaste compilation de tout ce qui a été fait de bon & de mauvais dans ce genre. La plupart de ceux qui se trouvent dans nos Planches sont représentés avec les vaisseaux qu'on a coutume de leur adapter, afin de donner une idée des différens appareils. Ici il ne sera question quant au fond que des fourneaux: si on y parle des vaisseaux, ce ne sera qu'en passant; réservant pour leur article le détail qu'ils exigent chacun séparément, la manière de les ajuster ensemble & avec leurs fourneaux; en sorte que par cette réunion qui porte le nom d'appareil, il y sera question des fourneaux, comme ici des vaisseaux.

Pour observer quelqu'ordre, nous tirerons notre division des opérations.

*Des fourneaux à distiller par ascension.* Ce sont ceux qui se trouvent représentés dans nos Planches de Chimie, *fig. 2. 14. 76. 84. 96. & 123.* Du-moins ce dernier-ci l'est-il en partie; celui de la *fig. 2.* est fait en terre. Il a un pié 10 pouces de haut, sur quatorze pouces de diamètre à sa partie inférieure, & dix-sept à la supérieure, hors d'œuvre. Voyez son explication. On commence par faire une plaque circulaire de terre épaisse de deux pouces, & on élève les parois de la même épaisseur. Il est divisé en trois corps; l'inférieur a sept pouces de haut: on l'appelle le cendrier, *cinerarium, conisterium*; on y ouvre une porte ou souchoir large de cinq pouces, & haute de trois. Cette porte est embrasée; on peut toutefois se dispenser de séparer ce corps du suivant: celui-ci s'appelle le foyer, *focus, pyriaterium*: il a huit pouces & demi de haut; à sa partie inférieure il a trois ou quatre pitons en terre pour soutenir une grille de fer; ces pitons paroissent imités de ceux que le Fèvre met dans son fourneau à lampe. Immédiatement au-dessus de cette grille est la porte ou bouche du foyer; elle est large & haute de trois pouces & demi, & semi-circulaire par sa partie supérieure; au milieu de ce corps extérieurement sont deux poignées ou anses de terre pour le manier aisément. Reste enfin le troisième corps ou supérieur qu'on appelle l'ouvrage, le laboratoire, *ergasterium*: celui-ci n'a rien de particulier que trois ou quatre trous faits à sa partie supérieure pour servir de registres. Ces trous vont de bas en haut, & sont très-larges intérieurement. Au-dessus, dans le bord intérieur & supérieur de ce corps est un rebord de terre appliqué dans le tems qu'on a fait le fourneau, qui sert à éloigner le vaisseau distillatoire de ses parois: ce fourneau est donc conique. Il est mieux de le faire d'une seule piece que de trois; on le relie avec de gros fil d'archal pour le soutenir & empêcher qu'il ne se

fende; on s'en sert pour distiller avec l'alambic de cuivre polychreste; on le monte ordinairement sur un pié-d'estal qui le met plus à portée des mains de l'artiste.

La grille, *craticula*, doit être faite premièrement d'un cercle de fer auquel on cloue de petites barres de cinq ou six lignes d'équarrissage, posées en losange, & éloignées de cinq ou six lignes aussi les unes des autres. Cette disposition a pour but de favoriser la chute des cendres & des petits charbons qui pourroient nuire au passage de l'air. C'est par la même raison qu'il faut que la grille soit de telle grandeur, qu'il y ait un bon doigt entre sa circonférence & les parois du fourneau. Nous parlerons plus particulièrement dans la suite de la manière dont on construit un fourneau en terre, & nous dirons les raisons de la plupart des faits que nous avons avancés.

Ce fourneau doit être garni de ses portes pour le souchoir & la bouche du feu. On les trouve marquées lettres *op*; ces deux portes sont les mêmes pour le fourneau que nous venons de décrire, & pour celui de la *fig. 1.* La porte *o* est creusée par deux petites fosses faites de façon qu'on peut le prendre avec des pinces ou les doigts, & la porte *p* a une petite poignée pour le même sujet. Il est bon de remarquer que cette poignée ne peut la faire tomber, par la raison qu'elle porte sur une mentonnière ou faillie extérieure qui est de niveau avec la bouche du feu. Nous n'avons point donné ici de grille en particulier; nous aurons assez occasion d'en voir dans la suite. Ce fourneau n'est que celui de la *Pl. V.* de Lémery, dont on a ôté le dôme. On le trouve communément chez les journalistes de Paris.

Le fourneau marqué *fig. 14.* ne diffère guère du précédent que par ses dimensions; il est destiné aux cucurbites de verre basses. Il est de terre & a treize pouces de haut sur dix & demi de diamètre par le bas, & un pié par le haut hors d'œuvre. Le sol du cendrier, ainsi que les autres parois, sont épais d'un pouce & demi; il est d'une seule piece; son souchoir est large de trois pouces & haut de deux; la bouche du feu est arquée & a les mêmes dimensions; la grille est éloignée de trois pouces du sol du cendrier; il a deux anses de terre extérieurement, quatre registres au haut comme la *fig. 2.* & une grille de la même façon: mais à trois ou quatre pouc. au-dessus la grille, sont deux trous qui percent ses parois de part en part, destinés à recevoir une barre de fer capable de soutenir le vaisseau qu'on y met; il lui faut aussi deux portes comme à la *fig. 2.*

Le fourneau de la *fig. 76.* destiné à renfermer entièrement une cucurbite, peut être considéré comme celui de la *fig. 2.* à laquelle on a ajusté un dôme, *fornix*; il est de terre & conique également; il est haut de deux piés deux pouces; il a neuf pouces de diamètre par le bas, & quatorze à la partie la plus large de son dôme hors d'œuvre; il est communément divisé en quatre corps; le premier ou cendrier & les deux suivans sont hauts de sept pouces, & le dôme l'est de cinq; le sol du cendrier & les parois des autres corps ont deux pouces d'épais, excepté que le dôme est un peu aminci vers sa grande ouverture. La porte du cendrier est large de trois pouces & haute de deux; la grille ni ce qui la porte n'ont rien de particulier. La bouche du feu qui se trouve au second corps est large & haute de trois pouces, & demi-circulaire par le haut; il est comme les précédens muni de deux anses; le troisième corps ou l'ouvrage n'a rien de particulier: ce n'est qu'un cercle de terre fait en cône renversé. Dans l'endroit où il se joint avec le second, on a fait au bord supérieur & intérieur de celui-ci quatre échancrures pour loger deux barres de fer. Ces deux barres destinées à soutenir la cucurbite, sont également éloignées en-

elles & des parois du *fourneau*; elles sont parallèles: ainsi on fait la situation des échancrures; on a soin de les creuser ou de choisir les barres, de façon que le second & troisieme corps du *fourneau* joignent bien ensemble. Au reste une seule barre peut suffire, quoique deux ne nuisent pas & fassent même mieux. Le quatrieme corps ou dôme est une espece de voûte demi-circulaire, qui a au milieu de son élévation un trou assez grand pour passer le col d'une cucurbite de terre ou de verre. On voit dans sa partie inférieure quatre trous servant de registres. Il seroit mieux pour donner plus de chaleur, de les faire le plus près du grand qu'il seroit possible; mais alors le chapiteau en seroit échauffé. Les portes dont nous avons parlé, sont comme celles des *fourneaux* précédens, faites en embrasure & garnies chacune de leur fermeture. On met aussi ce *fourneau* sur un pié-d'estal convenable; ce pié-d'estal au reste ne sert pas plus pour l'élever que pour le garantir de l'humidité que les corps chauds ne manquent pas d'attirer, & des inégalités du pavé qui l'endommageroit. Il est le même que le *fourneau* de reverbere qu'on voit Pl. V. dans Lémery.

On observera que les corps des trois *fourneaux* que nous venons de décrire s'agent ensemble au moyen d'une languette qu'on pratique à la partie supérieure du corps inférieur, & d'une rainure faite à l'inférieure du supérieur. Ainsi placée elle ne se remplit pas d'ordures qui empêchent les deux corps de s'ajuster exactement ensemble, & sont toujours perdus du tems. La languette & la rainure ont à peu près le tiers de largeur de l'épaisseur des corps.

La fig. 76. n'est guere remarquable que par son vaisseau; le *fourneau* qui en fait partie ne differe de la fig. 14. qu'en ce qu'il est cylindrique. On peut le faire en tôle comme en terre; mais on garnit la tôle comme nous le dirons des *fourneaux* de fusion. Le cendrier fait environ un tiers de sa hauteur totale, & est ouvert aux deux côtés par deux trous qui servent à transmettre le col de deux cornues qui reçoivent leur chaleur du foyer supérieur. Ainsi ce corps doit être séparé du foyer; les portes n'ont rien de particulier; elles sont toujours en proportion avec les registres, le diamètre du *fourneau*, & ce qu'on doit y introduire. Les registres sont pratiqués un peu au-dessous du bord inférieur de la partie qu'on peut appeller l'*ouvroir*, quoiqu'elle ne soit pas séparée du reste; la grille est comme à l'ordinaire. Il faut pourtant remarquer que, comme la cucurbite ou vessie ne remplit pas exactement le *fourneau* par le haut, il est souvent nécessaire d'avoir un cercle de tôle ou de terre qui soit posé sur les bords supérieurs du *fourneau* pour boucher l'intervalle que laisse la cucurbite. Nous ne parlons point des soutiens qu'on y voit attachés; peu importe qu'ils tiennent au *fourneau*, ou qu'ils en soient isolés. Les fermetures des portes sont de tôle, & roulent sur des gonds. Nous détaillerons dans la suite des *fourneaux* qui répandront beaucoup de clarté sur la construction de celui-ci qui se trouve page 316. de Libavius.

La fig. 96. est un *fourneau* en briques; il est carré extérieurement; il doit être rond intérieurement; il a un cendrier, une grille, un foyer, un ouvroir, & quatre registres comme les précédens. La porte du foyer est carrée, parce qu'il est plus aisé de lui donner cette figure avec des briques. Au reste, peu importe celle qu'elle aura, soit dans ce *fourneau*, soit dans ceux qui précédent; il faut des fermetures à l'ordinaire. Il est dans Manget, Pl. X. & en remontant dans Lémery, Pl. II. qui l'a pris dans la Pl. IV. de Charas, qui l'a pris dans la Pl. I. de le Fèvre, tome I. Ce dernier le tient de Béguin, p. 162.

La fig. 123. représente un *fourneau*, au moyen duquel on peut distiller par en-haut & par le côté

tout-à-la-fois. Comme cette espece de *fourneau* est mixte du côté de l'opération, & que les vaisseaux qu'il contient le sont aussi, nous n'en donnerons la description qu'à l'article VAISSEAUX. Voyez Libavius, page 322.

On a vu que les *fourneaux* que nous venons de décrire ne different pas essentiellement entre eux; nous ajoûterons ici que quand ils sont extrêmement grands, & qu'ils doivent recevoir un alembic de cuivre de deux piés de diamètre, par exemple; on les fait en briques, comme celui de la fig. 96. & l'on ne fait pas le foyer de toute la largeur de la cucurbite, parce qu'il se consumeroit trop de bois inutilement.

Nous mettrons encore les *fourneaux* à lampe au rang de ceux qui servent à la distillation ascendoire. On en trouve deux dans nos *Planches*, marqués fig. 64. & 65. Le premier est un cylindre creux de tôle, de cuivre, ou de laiton, qui a environ neuf pouces de haut sur sept ou huit de large; il a une ouverture au-bas pour recevoir le canal d'une lampe à pompe qui brûle à trois ou quatre meches; on y brûle de l'huile d'olives à vil prix, ou de l'huile de navette; mais il vaut mieux, si l'on peut, n'employer que celle d'olives, parce que celle de navette donne une forte odeur qui incommode. D'ailleurs elle produit plus de champignons que l'autre, toutes choses égales d'ailleurs. On aura soin de faire les lumignons courts, terminés en un petit pinceau, & assez gros pour remplir exactement les petits tuyaux par lesquels ils passent; on allume le nombre de meches nécessaire au degré de feu qu'on veut donner. Ce *fourneau* se trouve dans Libavius, d'où il a passé successivement dans les ouvrages de Béguin, de Sgobbi, connu sous le nom de *Montagnana* sa patrie, de Lémery, & de M. l'abbé Nolle, t. IV. de ses leçons de Physiq. expérim. mais avec quelques accessoires différens.

Le second, dont nous croyons le Fèvre l'inventeur, ou tout au-moins celui qui le premier en a donné la description, se trouve aussi tome II. de la bibliothèque pharmaceutique de Manget, Pl. XI. fig. 2. On le voit dans la II. Planche de le Fèvre, & il est marqué fig. 63. dans les nôtres. Ce *fourneau*, dit l'auteur où nous l'avons pris, peut servir à plusieurs opérations de chimie capables de satisfaire & de piquer les plus curieux. Il doit être fait d'une bonne terre bolaire, compacte, bien pétrie, bien liée, & bien cuite, afin que la chaleur de la lampe s'y conserve bien. Si l'on craignoit qu'elle ne transpirât, on pourroit enduire le dehors & le dedans du *fourneau*, après sa cuisson, avec des blancs-d'œufs qu'on auroit réduits en eau par une continuelle agitation.

Ce *fourneau* doit être de trois pieces, qui auront en tout 21 pouces de haut. Il fera épais d'un pouce, & en aura 8 de diamètre dans œuvre. La premiere piece ou base en aura huit de hauteur; son sol sera percé d'un trou de 4 pouces & demi de diamètre. Cette ouverture est faite pour le passage de la lampe qui en aura 3 de diamètre, & 2 de profondeur. Cette lampe sera ronde & couverte d'une platine ayant dans son milieu un trou environné de six autres également éloignés entr'eux, & de celui du milieu. Chacun de ces trous sera assez grand pour admettre une meche de 12 fils au plus. Le second corps aura 7 pouces de haut; il faut qu'il s'emboîte juste dans le premier, & qu'il ait quatre pattes de terre qui ayent un pouce de saillie dans le fourneau, pour soutenir un vaisseau de terre ou de cuivre qui aura six pouces de diamètre & quatre de haut. Ce vaisseau de terre est une capsule dans laquelle on mettra à volonté de l'eau, des cendres, ou du sable, pour servir d'intermede & faire un bain qui en tirera son nom. Ce que nous disons ici, est une modification qui ne se trou-

ve point dans la figure. Car on n'y voit qu'un petit rebord saillant d'un pouce tout-autour, qui soutient un trépied; ainsi on pourra choisir. Il faut aussi que cette seconde piece ou corps soit percé de deux trous à l'opposite l'un de l'autre, d'un pouce & demi de diametre. On y ajustera deux crystaux de Venise. Ces deux trous doivent être pris à la hauteur de 4 pouces du second corps, & ne lui laisser conséquemment qu'un pouce & demi au-dessus d'eux. Tout vis-à-vis, dans le vaisseau qui enferme l'œuf philosophique, seront ouvertes deux autres fenêtres, auxquelles on ajustera aussi deux verres pour voir le changement des couleurs, &c. dans l'opération, au moyen d'une chandelle qu'on mettra à la fenêtre opposée à celle à laquelle on regardera. La troisième piece du *fourneau* doit être de 6 pouces, pour achever les 21 pouces de la hauteur entiere. Elle doit être faite en dôme ou en hémisphère, & avoir dans son milieu un trou d'un pouce de diametre. Il servira à recevoir plusieurs pieces pyramidales de trois lignes chacune, ayant un rebord qui s'appliquera sur le bord du trou, qu'on bouchera par ce moyen autant & aussi peu qu'on le voudra. On aura une autre piece aussi pyramidale, qui fermera le milieu s'il est nécessaire. Il faut qu'il y ait encore quatre autres trous faits comme le premier. Ils seront faits dans le troisième & quatrième pouce de la hauteur, & également éloignés les uns des autres. Ce sont ces trous qui servent de registre au *fourneau* de lampe, c'est-à-dire au moyen desquels on gouverne la chaleur; sans compter qu'on remplit encore les mêmes vûes par l'éloignement ou l'approximation de la lampe. Cette lampe sera posée sur un rond de bois ajusté sur une vis qui l'élèvera ou l'abaissera à volonté. On changera encore le degré de chaleur selon les différentes opérations, en allumant plus ou moins de meches, & les faisant avec plus ou moins de fils chacune. Mais on ne fixe guere bien le degré de chaleur au point où il convient, qu'au moyen d'un thermometre qui peut s'introduire aisément dans le *fourneau*. On pourra rectifier les huiles dont on se servira pour la lampe, sur de l'alkali fixe bien calciné. Par-là elles donneront moins de suie & plus de chaleur, parce qu'on leur enleve leur humidité & mucosité. Les meches doivent être d'or, ou d'alun de plume, ou d'amiante. On peut cependant leur substituer la moëlle de sureau ou de jonc bien desséchée, qu'on changera toutes les 24 heures; ce qui fait qu'il faut avoir deux lampes qu'on substituera l'une à l'autre, afin qu'il n'y ait aucune interruption dans la chaleur. Si on employe la moëlle de sureau, il faut qu'il y ait une petite pointe de fer aiguë, qui soit soudée au fond de la lampe, & qui réponde au milieu du trou du couvercle qui doit contenir la meche. Ce couvercle peut encore être flottant, au moyen de quelques petits morceaux de liège, selon une méthode qui est trop connue pour que nous en parlions davantage.

Au reste, il est évident que ces *fourneaux* de lampe, particulièrement ce dernier, & même tous ceux dont nous avons parlé jusqu'ici, sont employés à d'autres opérations. Nous en parlerons en son lieu.

Les *fourneaux* à capsule qui sont indiqués dans les auteurs latins sous le nom de *furni catinarii*, doivent être aussi placés avec les *fourneaux* à distiller par ascension, soit parce qu'ils y servent souvent, soit parce qu'ils sont du genre des autres bains, qui trouveront ici leur place. Ces *fourneaux* sont principalement de deux especes; ou ils servent par emprunt aux capsules, ou bien ils y sont particulièrement destinés; & cette seconde especes se trouve quelquefois comprise sous le nom d'*athanor*. Quant à la premiere, elle est composée d'individus semblables à quelques-uns de ceux que nous avons déjà mentionnés, & à d'autres que nous verrons dans la suite sous le

nom de *fourneau* de distillation latérale, & même d'*athanors*. Aussi n'en avons-nous représenté qu'un, pour l'appareil dont il est suivi; c'est celui de la figure 13. il ressemble parfaitement à la fig. 14. ainsi nous n'en donnerons point de description. Nous dirons seulement un mot en passant du vaisseau d'où ils tirent leur dénomination.

Une *capsule* est un petit vaisseau hémisphérique de terre, de tôle, ou de fonte, & souvent une poêle dont on a coupé la queue, ou ce que les officiers appellent un *diable*, qui sert à contenir l'intermede sec dont on se sert quand on ne veut pas exposer un corps à feu nud.

La seconde especes est un genre particulier, dont nous n'avons point encore vû d'exemple jusqu'ici. Nous renverrons à leur place ceux dont quelque accessoire a changé le nom. Ainsi nous ne parlerons ici que de la fig. 23. qui est un *fourneau* à capsule propre, ou un bain de sable uniquement employé à ce dont il porte le nom. On l'a pris dans la *Planc. IV. tom. I.* de Schlutter, qui l'employoit à départir. On apprendra par la suite que l'usage du bain de sable est très-étendu. L'auteur en question s'en servoit à placer plusieurs matras ou cucurbites. Pour cet effet, on construira des murs de briques, dont la longueur en-dehors sera de 4 piés sur 2 piés de large, & la hauteur de 2 piés 3 pouces. Il aura en-dedans un pié de large sur 3 piés de long à l'endroit du foyer. Son soubirail sera de 9 pouces en carré. Le cendrier regnant dans toute la longueur du *fourneau*, sera de même largeur. Au-dessus seront des barres de fer posées sur un petit mur d'appui qui se trouve tout fait par cette construction. Ces barres serviront de grille à la chauffe ou foyer. A quelques pouces au-dessus du foyer, seront maçonnées au même tems que la brique, des barres de fer pour soutenir une plaque de tôle épaisse, sur laquelle on mettra le sable. Au bout du *fourneau* est un registre pour l'issue de la flamme & de la fumée. On lui ajuste un tuyau de poêle qu'on porte dans une cheminée, &c.

Les différentes especes de bains ne sont que des *fourneaux* semblables à quelques-uns de ceux dont nous avons déjà parlé, mais qui portent des noms différens, relativement à l'intermede qui constitue ce bain. Ainsi nous ne parlerons pour le moment que d'un seul *fourneau* particulièrement destiné au bain-marie. Ce *fourneau* ne differe du précédent qu'en ce qu'au lieu d'une simple plaque de tôle ou de fonte, on y a encastré un chauderon de cuivre pour tenir de l'eau. Mais ce chauderon pourroit également contenir du sable, des cendres, &c. s'il se brûloit trop vite, on le feroit de fonte. Ce *fourneau* est notre fig. 11. On fait donc des murs de briques de telle épaisseur & longueur qu'on veut. La largeur est aussi indifférente; mais on ne donne que peu de largeur à l'endroit où l'on met le bois, pour l'épargner, & parce qu'il ne faut pas un grand feu. On lui donne, par exemple, un pié de large, & autant de haut, si ce *fourneau* est de la même grandeur que le précédent, & si on ne lui met point de grille comme à notre fig. 11. & quand il est élevé à la hauteur convenable pour admettre un chauderon de 10 pouces de profondeur, par exemple, on l'y encastre en ménageant au bout opposé au soubirail un trou pour la fumée. On ajuste un tuyau de poêle à ce trou, & l'on couvre ce chauderon rond ou carré, ou carré-long, d'une plaque de cuivre ou de tôle, dans laquelle on fait des trous. Ces trous servent à passer les vaisseaux distillatoires, digestoires, &c. ou les plats, terrines, évaporatoires qu'on veut mettre au bain-marie. Le *fourneau* de la fig. 118. sert au bain-marie ou diplôme des anciens. Outre les bains dont on a parlé à leur article, nous dirons qu'il y en a encore d'autres, comme par ex.

Le bain de limaille, où ce corps est employé à la place du sable.

Le bain de fumier, ou celui qui se fait au moyen du fumier échauffé par sa seule fermentation, ou par l'eau chaude, comme nous le verrons en parlant des vaisseaux, & le bain de marc de raisin. Voy. VERDET.

Le bain de sciure ou de rapure de bois dont parle Cartheuser, seconde édition de sa Chimie.

Le bain sec qui est de deux especes: celui où il n'y a d'autre intermede qu'une capsule, & il est opposé à l'humide ou au bain-marie, & celui où le vaisseau contenant la liqueur à distiller, par exemple, est exposé au feu immédiat, ce qu'on appelle encore feu nud.

Les fourneaux qu'on appelle de décoctions, sont encore des fourneaux de l'espece de ceux que nous avons vû. Dans ce rang nous placerons les fig. 12. 69. 72. & 162.

La fig. 12. est précisément la même que les 13. & 14. ainsi nous n'en donnerons point de description. On en voit un à-peu-près semblable dans la Pl. III. de Lémery, lettre f; il paroît que s'il lui manque un cendrier, c'est par la négligence du dessinateur.

Les 69. & 72. n'en different que parce qu'elles représentent des fourneaux de fonte à piés, dont le premier est couvert; celui-ci est de Glauber, Part. I. de ses fourneaux, & celui-là de Lémery, Pl. VI.

La 162. n'a rien qui demande une description particuliere quant au fourneau; il est dans Libavius, p. 331.

On employe encore d'autres fourneaux en Chimie, qui sont à peu de chose près les mêmes que la plupart de ceux qui précédent. Je veux parler des fourneaux à aludels ou de sublimation, qui est à proprement parler une distillation ascensoire seche. Tels sont ceux qu'on a marqués fig. 5. 66. 98. & 167.

Le premier est de l'adepte Géber. Il se trouve page 65. de sa somme. Outre les fourneaux usités actuellement en Chimie, nous avons crû que nous devions exposer quelques figures des premiers qui ont été représentés, afin qu'on pût voir le point d'où l'on est parti, & sentir les additions & corrections qui ont été faites depuis. Géber, qu'on appelle le roi, à cause de son habileté en Chimie, est l'auteur le plus ancien qui les ait figurés, & qui y ait joint une description assez claire, & meilleure que les figures qui n'y répondent pas trop exactement. Géber vivoit au vij. siècle, selon Boerhaave; au viij. selon Moreri, & au ix. selon son continuateur, qui parle d'après l'abbé Lenglet, fondé sur la même autorité que Boerhaave. Quoi qu'il en soit, il est très-certain que Géber est fort ancien, & se trouve cité dans Albert le grand & Arnaud de Villeneuve, qu'il n'a point cités. Avant cet artiste, l'ignorance & la mauvaise foi s'étoient toujours enveloppées du voile de l'emblème & de l'énigme, même pour les plus petites choses, comme cela est encore arrivé depuis, & même de notre tems. Tout auteur qui écrivoit des choses inintelligibles, étoit un homme respectable, précisément parce qu'on ne l'entendoit point. Aujourd'hui la raison a repris le dessus; & tout homme qui voudroit ramener ces tems précieux où l'on ne parloit ni n'écrivoit pour se faire entendre, & où la crédulité étoit la dupe du jargon mystérieux, feroit croire qu'il auroit de bonnes raisons pour en user de la sorte. Si Géber est tombé dans cet inconvénient quant aux opérations, au moins a-t-il pû être de quelqu'utilité par la description de ses ustensiles. Il avertit que le fourneau qu'il décrit & destine aux aludels, doit être plus ou moins épais & plus ou moins grand, selon la grandeur des vaisseaux qu'on y veut mettre, & l'intensité du feu auquel on veut les exposer. On élève des parois circulaires à la hauteur de 9 pouces, en pratiquant une porte pour le bois, dont la partie inférieure soit de niveau avec le sol ou pié-d'estal du fourneau. On assujettit pour lors une barre de fer

grosse comme le doigt, pour soutenir l'aludel. On donne à-peu-près autant de hauteur au fourneau au-dessus qu'au-dessous de la barre de fer; & au milieu de la partie du fourneau supérieure à cette barre, qu'on peut appeller le second corps, ou l'ouvroir du fourneau, on fait quatre trous ou registres, dont la grandeur doit être déterminée par celle du fourneau, & la vivacité nécessaire au feu. On couvre le tout d'un dôme un peu convexe, & ayant un grand trou au milieu pour recevoir l'aludel, quoique Géber & sa figure n'en disent rien. Entre ces vaisseaux & les parois du fourneau, il doit y avoir un espace de deux doigts, plus ou moins, selon le degré de chaleur nécessaire. On lutte l'aludel au fourneau. Ces deux vaisseaux ont la proportion qu'ils doivent avoir entre eux & avec le feu qu'on y tient, quand celui-ci circule bien autour de l'aludel, que la matiere qui y est contenue reçoit le degré de feu convenable, & que la flamme & la fumée sortent bien par les registres. Si ces conditions ne se trouvent pas remplies, on diminue l'aludel, ou on aggrandit le fourneau: & on augmente ou retrécit les registres jusqu'à ce qu'on ait trouvé le juste point qu'on desire.

Pour peu que l'on compare ce fourneau avec ceux qui ont été faits depuis, on y trouvera, je pense, assez de ressemblance pour conjecturer qu'il n'a pas peu servi à contribuer à leur perfection & aux avantages qu'on en retire. Au-moins voit-on que l'auteur a bien entendu la mécanique du feu.

Le fourneau de la fig. 66. est non-seulement un fourneau sublimatoire, mais encore un fourneau où la matiere est exposée à feu nud. Nous en parlerons en particulier dans la section des fourneaux à distiller par le côté, pour ne pas le séparer d'un autre de cette espece.

La fig. 98. représente encore un fourneau tiré de Géber, p. 72. Il est destiné aux aludels dans lesquels on doit faire la sublimation de la marcassite, &c. Il dit que ce fourneau doit donner un degré de feu capable de fondre le cuivre ou l'argent, si cela est nécessaire. Le haut doit être fermé avec un disque percé pour recevoir la cucurbite, qu'on lutte à ce disque, pour empêcher que le feu ne vienne à échauffer l'aludel, & à fondre la matiere sublimée. On fait seulement quatre petits registres dans ce disque, avec autant de bouchons. C'est par-là qu'on met le charbon dans le fourneau. On en fait encore quatre autres dans les parois du fourneau, pour mettre également les charbons; sans compter qu'il en faut encore 7 ou 8 capables d'admettre le petit doigt. Ces derniers doivent être toujours ouverts, pour que le fourneau puisse se délivrer de ses fumosités. Ils seront pratiqués dans l'endroit où le fourneau se joint avec son couvercle.

Le fourneau qui donne un grand degré de feu, est celui dont les parois sont élevés de 3 piés, ayant dans leur milieu une grille de terre capable de soutenir le grand feu, percée de quantité de petits trous en entonnoir renversé, afin que la cendre & les charbons puissent tomber aisément, & laisser une libre entrée à l'air. C'est cette liberté qu'a l'air d'entrer en grande quantité par ces trous inférieurs, qui excite un grand feu dans ce fourneau. Ainsi il n'est que de s'exercer sur ce point de vûe, & l'on en viendra à son but.

Il est aisé de voir que Géber vient de décrire un fourneau de fusion, quoiqu'il l'applique à ses aludels; en suivant sa description, on doit réussir presque comme aujourd'hui à en construire un, excepté qu'on y a ajouté quelque chose; ainsi je ne vois pas pour quelle raison Glauber a eu tant de peine à trouver le sien, que nous décrirons à la section des fourneaux de fusion. On remarquera en passant qu'il semble que Géber n'ait pas dessiné lui-même ses figures,

quoiqu'il en parle comme les ayant données. C'est une faute qu'on ne peut attribuer qu'au dessinateur ou graveur qui nous les a transmises.

L'édition de Géber dont nous avons tiré ce que nous avons donné de lui, est celle de Dantzic, faite en 1682, d'après un manuscrit du Vatican. C'est la meilleure; elle est très-rare, comme l'a fort bien remarqué M. l'abbé Lenglet dans sa *bibliothèque hermétique*. Mais on la trouve imprimée en latin dans le *vol. I. de la bibliothèque chimique curieuse* de Manget, avec les planches fidelement copiées. Elle se trouve aussi, mais traduite en françois, dans le *tom. I. de la philosophie chim.* donnée par Salmon, en 4 *vol. in-12.*

Enfin le quatrième ou dernier *fourneau* sublimatoire est celui de la *fig. 167.* Il ne se trouve dans nos *Planches* que pour l'élégance de l'appareil; car ce n'est au fond qu'un pur *fourneau* de décoction ou à capsule, qui a un rebord à sa partie supérieure, & une barre pour soutenir un aludel. Cet appareil est de Manget, *Pl. IX.* qui l'a pris dans la *Pl. III.* de Charas, ou bien *Pl. II.* de le Fèvre, où Charas l'a pris. Mais nous nous apercevons qu'il ne suffit pas de donner des proportions pour les *fourneaux*; nous allons donc exposer la composition & la manière de construire ceux qui sont en terre, avant que de passer à notre seconde section.

Les Journalistes de Paris font leurs fourneaux avec de l'argille qu'ils prennent à Gentilli ou à Vanvres, & avec les taillons des pots de grais élevés & cylindriques, où l'on apporte à Paris le beurre salé de Bretagne & de Normandie; ils font tremper pendant une nuit leur argille divisée en grosses pelotes, après quoi ils la corroyent & la pétrissent avec les piés, pour en écarter les corps étrangers, comme les pierres, les pyrites, &c. d'un autre côté, ils pilent les pots de grais & les passent par différens cribles pour en avoir des morceaux de même grosseur à-peu-près. La partie la plus fine est réservée pour les creusets, moules, scorificatoires, &c. on employe pour les *fourneaux* celle qui est réduite en morceaux gros comme du millet, du chénevis, des lentilles, relativement à l'épaisseur de leurs murailles, quoiqu'une exactitude scrupuleuse ne soit pas nécessaire à cet égard. On met environ égales parties de ce ciment & d'argille préparée; on les mêle bien intimement: on garde cette composition à la cave pour la tenir fraîche jusqu'à ce qu'on la mette en œuvre.

Pour construire un *fourneau*, soit donné, par exemple, celui de la *fig. 2.* l'artiste prend un morceau de sa composition qu'il juge assez volumineuse pour faire le sol du cendrier; il la pétrit & en fait une plaque qu'il pose sur une pierre plate saupoudrée de cendres criblées, & portée horizontalement sur un billot de hauteur convenable. Quand il lui a eu donné la même épaisseur par-tout, & qu'il l'a eu arrondie à vûe d'œil, il échancre ses bords en les pinçant, afin que l'argille qu'il doit ajouter s'y incorpore: pour élever la paroi, il prend un autre morceau de sa pâte, le pétrit & le réduit en un cylindre long de trois ou quatre piés, suivant la quantité de cette pâte; il en applique une extrémité sur la circonférence du sol, la presse avec le pouce, & continue ainsi d'en imprimer les empreintes sur toute la longueur du cylindre qu'il applique au sol. Ainsi la grosseur de ce cylindre est déterminée par l'épaisseur qu'on veut donner aux parois du *fourneau*; non qu'il doive avoir un diamètre égal à cette épaisseur, car il en faut retrancher ce qu'il peut acquérir étant applati. A ce premier cylindre en succède un second, & ainsi de suite, jusqu'à ce que les parois soient élevées jusqu'au foyer. Alors l'artiste donne le premier poli à son ouvrage, en ôtant l'excédent par-dehors avec un doigt qu'il passe à-peu-près perpendiculairement de bas-en-haut; il passe presque de la sorte sa main par-de-

dans, pour voir s'il n'a rien à retrancher; car si son *fourneau* est trop épais, il passe un couteau tout-autour pour emporter l'excédent, & il polit ensuite avec la main, puis avec une petite palette ou pelle de bois qu'il trempe de-tems-en-tems dans l'eau: on conçoit bien que cette palette doit être convexe d'un côté. Pour lors il enlève son ouvrage de dessus la pierre pour le placer sur la planche sur laquelle il doit sécher.

S'il veut faire le sol du foyer en terre, & qu'il veuille que ce sol soit fixe, il fait une plaque semblable à la première, mais convexe supérieurement, & en couvre les parois; il l'échancre aussi en la pinçant, & il continue d'appliquer ses cylindres.

Mais s'il ne veut faire qu'un rebord, ou même que trois ou quatre mentonnets pour soutenir une grille de terre ou de fer; il se contente d'appliquer en-dedans & à la hauteur requise, un cylindre qui parcourt la circonférence du cendrier une fois ou deux, suivant la faillie qu'il veut faire, ou bien il ne l'applique que dans trois ou quatre endroits, mais à diverses reprises, pour faire la faillie nécessaire; après quoi il continue comme auparavant, d'élever ses parois.

Quand le *fourneau* est fini, il examine s'il est bien rond, s'il n'est point plus panché d'un côté que d'un autre, ou si un bord n'est point plus haut que l'autre: quant à la rondeur, elle se donne aisément en pressant avec les deux mains le grand diamètre du *fourneau*. On ajoute au bord qui n'est pas assez élevé, ou l'on diminue celui qui l'est trop; mais on ne corrige l'obliquité qu'en pressant avec les deux mains placées vis-à-vis l'une de l'autre, le côté qui rentre dans le *fourneau*, pour lui donner plus d'étendue & l'en faire fortir, & en frappant doucement avec la main le côté opposé qu'on doit refouler: on le polit ensuite comme avant, premièrement avec les mains, & ensuite avec la palette, avec laquelle on le frappe d'abord également de toutes parts pour remplir les petits interstices qui peuvent y être restés. On fait tout-de-suite la mentonnière, les poignées du *fourneau*, & celles des parties qui doivent devenir les portes; après quoi on les met sécher à l'ombre.

Telle est la pratique de l'artiste à qui un long exercice a donné le coup-d'œil qui supplée aux instrumens nécessaires à arrondir un *fourneau*, ou qui se soucie peu d'une exactitude géométrique qui d'ailleurs ne subsiste pas toujours. Il n'en est pas de même de ceux qui commencent & qui veulent travailler avec soin: les uns ont pour guide un petit bâton poli planté perpendiculairement dans la planche sur laquelle ils construisent leur *fourneau* tout-autour de cet axe, & ils l'arrondissent en le mesurant avec une ficelle qui joue aisément autour de l'axe passé dans son anneau; d'autres se servent d'une fausse équerre qu'ils ouvrent à angle droit, par exemple, quand c'est un *fourneau* cylindrique, & à angle aigu quand c'en est un en cône renversé qu'ils veulent faire.

Quand il a essuyé sa plus grande humidité, on le frappe & on le polit encore; on coupe avec un couteau mince les portes en embrasure, on ouvre les registres, & on expose de nouveau le tout à l'air jusqu'à parfaite dessication; après quoi on fait cuire.

Le four qui sert à cet usage est une cavité de cinq piés de profondeur sur quatre de large, cinq de haut dans le fond, & cinq & demi ou plus à l'embouchure; il est fait en-dehors d'une maçonnerie capable de soutenir la poussée de la voûte, & revêtu en-dedans de briques de Bourgogne placées sur deux rangs, excepté à la voûte. Du fond à l'embouchure regnent des deux côtés deux petits murs de brique, épais & hauts de neuf pouces, appliqués aux murs du *fourneau*: sa porte est marquée par deux petits piés droits, de même largeur & épaisseur que les

deux petits murs d'appui : ils s'étendent de bas en haut.

Quand on veut ranger les *fourneaux* dans ce four, on met pour les soutenir, des barres de fer sur les petits murs d'appui, & on les place debout ou couchés; peu importe: c'est le sens qui permet qu'on en mette davantage, qui décide. Le four étant plein, on ferme le devant avec de grands carreaux ou de grandes pierres plates qui s'étendent d'un côté à l'autre de la porte, avec toutefois la précaution de le laisser ouvert en bas à la hauteur des petits murs d'appui, pour le passage du bois, & en haut d'environ autant dans toute la largeur de la porte, pour le passage de la flamme: on remplit de menu bois tout l'espace compris entre les petits murs, & on entretient le feu de la sorte pendant huit heures; on consume environ le quart d'une voie de bois. La cheminée de ce four est placée comme celle du four du boulanger, avec cette exception que la fabrière en est presque aussi basse que la partie inférieure de l'ouverture qu'on a laissée pour le passage de la flamme.

L'endroit du four où le feu est le plus vif, c'est la partie de la voûte qui est près du passage de la flamme: le fournaliste met cependant au milieu les grosses pièces qu'il a à cuire, sans doute parce qu'elles sont environnées d'une plus grande masse de feu, & non pas parce que le feu y est plus actif. L'ouverture supérieure ne devrait avoir que la moitié ou les deux tiers tout-au-plus de l'inférieure. Si l'on examine ce qui se trouve dans la cheminée, on voit à la paroi antérieure quantité de cendres bien calcinées; & à celle qui est mitoyenne avec le four, un noir de fumée fort sec; ce qui indique que la matière fuligineuse est mêlée en petite quantité avec beaucoup de cendres.

L'argille de Gentilli est d'un bleuâtre assez foncé; ce qui, joint aux pyrites qui s'y trouvent fréquemment, peut faire soupçonner qu'elle contient du fer; aussi est-il inutile d'y ajouter de la limaille, que quelques artistes regardent comme nécessaire à la composition de leur pâte. Toute argille s'amollit dans l'eau & y devient une pâte ténace & bien liée; elle se durcit quand on la sèche à l'air: si on ne l'expose qu'à un feu médiocre, d'abord elle y devient dure; mais si on augmente son activité, elle se convertit en un verre demi-opaque, d'un verd tirant sur le roux. C'est pour cette raison que les fournalistes ne donnent un feu ni trop long ni trop vif; car leur argille est d'autant mieux disposée à prendre la vitrification, qu'elle est mêlée d'une matière (les pots de grais) qui la favorise. On fait par expérience qu'un corps vitrifié veut être échauffé & refroidi lentement; mais on ne peut pas observer ces précautions à l'égard des *fourneaux*, dans lesquels il faut pouvoir mettre le feu tout-d'un-coup, de même qu'il faut être le maître de l'en retirer de la sorte: ils ne doivent donc pas être vitrifiés; il y a plus, c'est qu'il faut qu'ils soient assez poreux pour soutenir constamment sans altération les vicissitudes de chaleur & de refroidissement qu'exigent l'opération ou la commodité de l'artiste. On n'a pas encore trouvé de matière qui remplit mieux ces vûes que l'argille mêlée d'un corps étranger tel que le grais. L'argille a assez de consistance pour se lier malgré les obstacles qu'elle trouve; mais en même tems ses parties ne s'unissent pas assez fortement pour former un corps qui ait les inconvénients du verre: d'ailleurs le grais, quoique susceptible de se vitrifier avec cette terre, demande pourtant un feu assez vif; en sorte que celui qu'on donne aux *fourneaux* ne produit tout-au-plus qu'un petit commencement de liaison.

On trouve différentes compositions pour les *fourneaux* dans les auteurs, qui mériteroient de trouver

place ici, parce que ce sont des faits qui peuvent être utiles & qui sont dûs à une longue expérience: mais comme le même lut est applicable à différentes circonstances qui ne se trouvent point dans cet article, nous en ferons un article particulier auquel nous renvoyons. Voyez LUT & VAISSEAU.

*Des fourneaux à distiller par le côté.* Tels sont ceux de nos fig. 1. 3. 7. 67. 69. 73. 145. & 161. celui de la fig. 1. est composé de quatre corps; il est cylindrique, haut de deux piés cinq pouces, & large de 14 pouces en-dehors: son épaisseur est de deux par-tout, excepté vers le trou de son dôme où il s'amincit; son cendrier est haut de six pouces, en comptant l'épaisseur du sol; le soubirail est large de quatre & haut de trois. Le second corps ou le foyer est haut de neuf pouces; dans sa partie inférieure, on laisse en le construisant trois ou quatre pitons pour soutenir la grille; c'est pour cela que le second corps est plus élevé que le premier. La porte du foyer est haute & large de quatre ou cinq pouces, & demi-circulaire à sa partie supérieure. L'inférieure est élevée de deux pouces au-dessus de la grille: à la partie supérieure de ce corps, on pratique quatre échancrures pour loger les barres de fer qui doivent soutenir la cornue, ainsi que nous l'avons dit en parlant de la fig. 74. au commencement de cet article. Ces barres de fer ont communément huit ou dix lignes d'équarrissage. Le troisième corps ou l'ouvroir est un cercle cylindrique dont le bord supérieur est échancré pour le passage du cou de la retorte: on fait toujours cette échancrure demi-circulaire plus grande qu'il ne faut, parce qu'on bouche ce que la cornue laisse d'espace avec un lut convenable. Ce corps est haut de sept pouces; le dôme ou quatrième corps a la même hauteur; il est, ainsi que le précédent, échancré demi-circulairement, avec cette différence que son échancrure est moins profonde que celle de l'ouvroir, quoique aussi large; enfin ces deux échancrures sont à elles deux une ovale dont le grand diamètre est perpendiculaire: on sent bien que cela étoit nécessaire pour loger commodément le cou de la retorte qui est incliné pour l'ordinaire. Au milieu du dôme est un trou circulaire de deux pouces de diamètre; on le garnit quelquefois de terre qu'on termine en une naissance de tuyau, auquel on en ajuste un autre: ce *fourneau* se met, ainsi que la plupart des précédens, sur un dez de hauteur convenable. Nous avons déjà parlé de ses portes de soubirail & de foyer, en décrivant la fig. 2. Nous avons ajouté une troisième pièce de terre tout-près de ces deux premières; elle est marquée q: elle sert à boucher l'échancrure du cou de la cornue, du-moins celle de l'ouvroir; il en faut une seconde pour le dôme, de la grandeur requise: chacune de ces pièces s'emboîte dans son lieu au moyen d'une petite languette de chaque côté qui entre dans une petite rainure pratiquée dans l'échancrure, & elles ont outre cela la languette & la rainure qui se trouvent dans tous les corps de ce *fourneau* & des autres qui sont de même faits en terre. La grille est d'un fer de huit ou dix lignes d'équarrissage, & laisse entre elle & les parois du *fourneau* un espace d'un bon doigt, comme nous l'avons déjà dit. Ce *fourneau* est portatif, comme tous ceux que nous avons décrits, à l'exception de ceux qui sont en briques: on l'appelle aussi *fourneau de réverbère*; qualité qui lui est commune avec d'autres bien différens; il ressemble beaucoup à l'athanor de la Roquetaillade, que nous décrivons en son lieu. Il est le même que celui que Béguin a donné, p. 148. car celui-ci a 4 corps cylindriques & un seul trou au milieu du dôme: il a pourtant cette différence qui le met au-dessus du nôtre; c'est que son foyer est elliptique par le bas, en sorte que le diamètre de la grille n'a que la moitié de celui du *fourneau*. La cornue y est encore ap-

## F O U

puyée sur une tourte ; Béguin le chauffoit avec le bois de chêne ou de cornouiller, & s'en servoit aux mêmes usages qu'on l'employe aujourd'hui, c'est-à-dire à distiller les acides minéraux. Au reste, il ne faut pas confondre ce *fourneau* avec celui qu'il qualifie, pag. 80. servant à toutes les opérations de Chimie ; nous en toucherons deux mots à la section des polychrestes. Nous avons figuré le couvercle dont on se sert quelquefois pour fermer en partie la naissance du tuyau & ralentir le feu. On voit dans le *laboratoire chimique* de Kunckel, un *fourneau* de distillation latérale dont le foyer est elliptique par le bas, comme ceux de Charas, Béguin, &c. mais la grille dans ces auteurs, est à-proportion plus grande que dans Teichmeyer.

Le *fourneau* de distillation latérale marqué fig. 3. diffère du précédent en ce qu'il est fixe, construit en briques & d'une seule piece, quant à ce qui répond aux trois corps de la fig. 1. Il se trouve dans la Pl. II. de Glafer deux fois & dans la Pl. I. de Lémery, qui l'a mieux décrit qu'il ne l'a représenté ; il y a toute apparence que lui & Manget le tiennent de Charas, au moins ces deux derniers se ressemblent-ils parfaitement ; mais ils diffèrent de celui de Glafer en ce qu'ils ont la figure elliptique de celui de Béguin. Voy. Manget, Pl. XI. Charas, Pl. V. & Rhenanus, Pl. X. & XIII. Il est destiné aux mêmes opérations que le précédent, avec cette différence qu'on y fait celles qui demandent un feu violent & long-tems continué, comme le phosphore, par ex. on lui donne des dimensions qui varient à-proportion de la quantité de matiere qu'on y veut traiter. Cependant comme il faut y placer une grosse cornue, on agit en conséquence, & on le fait assez grand pour qu'il puisse la contenir : on commencera donc par élever des murs de briques à double rang, qu'on liera bien selon les moyens que nous dirons dans la suite ; on lui donne de l'épaisseur afin que la chaleur s'y puisse conserver plus long-tems. On fera le cendrier haut d'un pié pour le moins, rond ou carré, peu importe ; on en tournera la porte, qu'on fera haute & large d'un demi-pié, du côté que vient l'air, s'il est possible : on posera dessus des barres de fer épaisses de cinq ou six lignes & larges de deux ou trois pouces, pour soutenir les briques qu'on posera ensuite. Quelquefois au lieu de commencer tout-d'un-coup à élever son cendrier, on avance les deux premiers rangs de briques ou de grais, pour plus d'élégance, comme nous l'avons marqué dans notre fig. mais c'est un ornement qui ne sert qu'à embarrasser, & il n'en doit être guere question en Chimie. Ce que nous disons ici doit également s'entendre de tous les autres *fourneaux* massifs, comme de la forge, par exemple, pour laquelle on est encore dans l'usage d'entrer dans cette minutie. Après avoir élevé le cendrier de la hauteur convenable, & avant que d'élever le foyer, on pose deux grosses barres de fer, d'un pouce d'équarrissage au moins, qu'on scelle bien dans les murs : on ne les met pas en losange pour l'ordinaire, quoique ce n'en seroit que mieux d'observer cette position à leur égard. Ces barres sont destinées à soutenir la grille qu'on peut faire d'une seule piece, comme celles dont nous avons parlé jusqu'ici, mais plus grosse & plus large, ou bien qui est brisée, c'est-à-dire composée de plusieurs morceaux de barres de fer qui ne tiennent point les uns aux autres : en ce cas on les lutte à chaque extrémité, pour les tenir en losange sur les deux premières. Ces deux pratiques valent mieux que si on scelloit dans le mur du *fourneau* les différentes barres qui constituent la grille par leur réunion, parce qu'on n'est plus le maître de les changer quand elles sont utées, ou de les nettoyer quand elles s'obstruent. On éleve ensuite le foyer du même diamètre que le cendrier, mais en rond ; & si on

## F O U

ne lui donne pas cette figure avec les briques, on en remplit les coins d'un lut ordinaire, comme Charas le conseille pour presque tous les *fourneaux*. Le foyer sera haut de huit ou neuf pouces environ, depuis la grille jusqu'à deux barres de fer qu'on scellera dans le *fourneau* pour soutenir la cornue : ces barres seront encore de dix lignes ou d'un pouce d'équarrissage : au-dessus de ces barres, on élèvera encore ce *fourneau* à la hauteur nécessaire, pour qu'il puisse cacher la retorte, d'un pié, par exemple, parce qu'il s'agit ici d'un vaisseau qui a quelquefois ce diamètre ; mais on laisse à côté une échancrure pour passer son cou, comme nous l'avons dit de la fig. 1. telle est la construction du massif du *fourneau*. On couvre ce massif d'une piece de terre mobile pour réverbérer la flamme ; c'est un dôme comme celui du *fourneau* de la fig. 1. qui a un trou dans son milieu avec une naissance de tuyau à laquelle on en adapte quelquefois plusieurs piés. Ordinairement on ne fait point d'échancrure à ce dôme, parce que celle du corps du *fourneau* est assez profonde ; & quand on veut l'employer à d'autres usages, comme par ex. au bain de sable, avant que d'y mettre une capsule, on a une piece qui remplit l'échancrure, comme nous l'avons dit de la fig. 1. Ce dôme & cette piece sont faits de la même pâte que les autres *fourneaux* en terre. Il est bon d'observer que comme ce *fourneau* est sujet à se fendre en conséquence de la violence du feu, on l'arme vis-à-vis de la grille & à sa partie supérieure, sous l'échancrure, de barres de fer larges d'environ deux pouces, & épaisses de cinq ou six lignes, pliées comme il convient. On les scelle dans le mur auprès duquel le *fourneau* est construit ; ou elles font le tour, s'il est isolé. On rentre quelquefois les briques qui doivent en être couvertes, afin que les barres soient au même niveau que le *fourneau* : il n'y a nul inconvénient à se permettre cette élégance, quand la chose est possible du côté de l'exécution.

La porte du foyer est de même largeur que celle du cendrier, mais moins élevée ; on les ferme l'une & l'autre avec des briques taillées exprès.

Charas vouloit que la figure du foyer fût ronde non-seulement, mais encore elliptique par le bas, comme nous l'avons dit du *fourneau* de Béguin, pour épargner, disoit-il, le charbon, & pour que la chaleur pût se porter vers le haut. Boerhaave aussi fait son *fourneau* elliptique : mais Charas après avoir si bien dit, veut que les quatreрегіtres qu'il fait à son *fourneau*, dans le cas où il l'employe au bain de sable, commencent dès la grille. Ces quatre trous, quand on les fait, doivent être placés de façon qu'ils puissent être recouverts par le dôme, sans quoi ils diminueroient la violence du feu. Pag. 77.

On multiplie, pour ainsi dire, ce *fourneau*, en le construisant assez grand pour qu'il puisse contenir plusieurs cornues ; on en voit un Pl. I. de Lémery, qui en contient six ; il ressemble assez à la galere des distillateurs de Paris : Charas en a représenté un à quatre cornues, qui a passé dans la Pl. IX. de Manget ; mais nous allons décrire le plus grand de tous, c'est celui des distillateurs de Paris.

On l'appelle la galere (voyez notre fig. 7.) c'est un grand *fourneau* long, construit en briques qu'on joint ensemble à plusieurs rangs. On en éleve tout simplement sur le pavé deux murs paralleles de la longueur que demande la quantité de vaisseaux qu'on veut y placer, & à telle distance l'un de l'autre, que deux de ces vaisseaux puissent y aller de front : à un pié de haut, on scelle dans le mur du *fourneau* des barres de fer plates, de distance en distance, pour soutenir les vaisseaux : on l'éleve encore de façon qu'il puisse cacher ces vaisseaux, & on fait le mur en talud extérieurement. La porte est de la largeur du *fourneau* ; elle est couverte par un ou deux rangs de briques



ques qui font une petite élévation par-dessus, qui se trouve précisément de niveau avec la partie supérieure des vaisseaux. A l'extrémité opposée est un tuyau de poêle de cinq ou six pouces de diamètre. Quand on veut distiller, on met un double rang de cuines tout le long du *fourneau*; on les ajuste à d'autres qui servent de récipient & qui portent sur le mur en talud. Nous proferirons cette mauvaise pratique en parlant des vaisseaux. On couvre tous les vaisseaux qui sont dans le *fourneau* avec des tuiles & des carreaux dont on bouche les intervalles avec de la terre à four, & l'on allume le feu qu'on fait de bois; tel est l'appareil avec lequel les distillateurs font l'eau-forte à Paris.

La *fig. 67.* est non-seulement un appareil de distillation latérale, mais encore d'une distillation où l'on expose le corps à distiller au feu nud, sans l'intermède d'aucun vaisseau: nous avons promis, en parlant des fourneaux à aludels, de parler de la *fig. 66.* en même tems; c'est aussi ce que nous allons faire, parce qu'elle est dans le même genre, quoiqu'elle soit pour la sublimation. *Voyez* Glauber, *furn. nov. philosoph. page 1.*

La grandeur du *fourneau*, *fig. 67.* n'est point fixée, on peut lui donner celle qu'on voudra; cela dépend encore de la quantité de matière qu'on a à traiter; peu importe aussi qu'il soit rond ou carré, en briques, ou en terre. Sur un pan de diamètre, il doit en avoir quatre de haut; un depuis le sol jusqu'à la grille, un depuis la grille jusqu'au trou par où l'on jette le charbon, & les deux autres depuis ce trou jusqu'à celui qui est destiné au canal enfilé par les vapeurs, qui doit sortir au moins d'un pan hors de la paroi, pour empêcher que les récipients ne s'échauffent par la proximité du *fourneau*. Ce canal doit avoir à son extrémité le tiers du diamètre du *fourneau*, sans compter que la partie qui y est scellée doit être plus large. Il faut que la grille soit telle qu'on ait la facilité de l'ôter au besoin pour la nettoyer; car comme elle est aisément obstruée dans la distillation des sels qui se fondent à-travers les charbons, il arrive que la communication de l'air avec le feu est interceptée, & conséquemment la distillation interrompue. Pour plus grande commodité, on peut la faire de quatre ou cinq barres de fer isolées, soutenues par deux autres; il y aura entre elles un travers de doigt de distance, & elles sortiront du *fourneau*, afin qu'on ait la facilité de les en tirer avec une tenaille dans le cas où il faudra les nettoyer; ensuite de quoi on les remet en place: il est même à-propos que le *fourneau* soit ouvert vis-à-vis la grille, pour plus de facilité.

Ce *fourneau* doit être couvert d'une pierre ou d'un carreau de terre ayant un trou au milieu, avec une rainure tout-autour pour recevoir ce couvercle & l'appliquer plus juste, à l'aide du sable ou des cendres qu'on y mettra: par ce moyen, le cercle bouchera, & empêchera mieux la dissipation des esprits des corps qu'on jettera dans le *fourneau*; ainsi ils seront forcés de passer totalement dans les récipients: nous ne parlerons point ici de ces vaisseaux, c'est à leur article qu'ils doivent être renvoyés, & qu'on doit voir ce que nous avons à dire du manuel général de la distillation dans ce *fourneau*. Après ce que nous avons dit de celui qui sert pour la distillation latérale, nous n'avons que peu de choses à ajouter au sujet de celui qui sert à la sublimation: le trou du premier, qu'on ferme d'un couvercle, est dans la *fig. 66.* fermé par le bas du premier aludel qui y entre; son dôme n'a point de registre, les aludels en servent.

Nous avons déjà parlé de la *figure 69*: nous l'avons mise au nombre des *fourneaux* de décoctions; mais elle peut encore trouver sa place ici en qualité

de *fourneau* servant aux distillations latérales, comme il paroît par le vaisseau dont elle est chargée. Nous ne nous étendrons sur cet article qu'en parlant des vaisseaux.

La *figure 73.* n'est au fond que la répétition de la première, qu'on a mise ici plus pour l'appareil que pour l'utilité: nous en donnerons cependant les proportions, parce qu'elles sont un peu différentes. La figure en question a 22 pouces de haut, sur huit de diamètre en-bas, & neuf & demi dans le haut, à la partie la plus large de son dôme, hors d'œuvre. Son épaisseur est d'un pouce & demi. Le cendrier a cinq pouces de haut, y compris l'épaisseur du sol; le souffrail est large de trois pouces, & haut de deux & demi. Le foyer est haut de huit pouces, & a sa bouche arquée, ses pitons & sa grille, comme nous l'avons détaillé en parlant de la figure première: cette bouche est haute & large de trois pouces. L'ouverture a son échancrure pour la cornue; il est haut de quatre pouces & demi. Le dôme est de même hauteur, & a un trou ou registre au milieu d'un pouce de diamètre, qu'on diminue à volonté au moyen d'un couvercle. Les portes ont leur fermeture à l'ordinaire.

La *figure 145.* est dans Libavius, *pag. 322.* qui l'a prise dans Evonymus, *pag. 90.* C'est un *fourneau* en briques carré, pour distiller les acides minéraux à feu nud: on y voit deux matras posés horizontalement, dont l'un est le vaisseau distillatoire, & l'autre le récipient. Les barres sont courbées, pour s'ajuster au vaisseau qui passe par un trou, comme nous l'avons déjà vu *fig. 69.* tirée de Glauber. Le dôme a un trou ou registre au milieu, comme il convient; mais on voit encore quatre registres inutiles & nuisibles aux quatre coins. On a isolé exprès une des barres pour en donner l'idée. La même courbure se trouve aussi dans Dornæus. Nous n'en dirons pas davantage sur ce *fourneau*; une plus longue explication seroit inutile. On en peut voir la figure.

La *figure 161.* est encore un *fourneau* dont nous avons parlé à la section des *fourneaux* à distiller par ascension, & dans ses subdivisions en *fourneaux* à capsule, à aludel; & elle n'est en effet autre chose que les ustensiles représentés *fig. 12, 13 & 14.* L'appareil, qui est de Glauber, en fait la différence: cet auteur n'y met pourtant qu'un gros balon; mais on fait depuis long-tems qu'on en a enfilé des centaines ensemble. Ainsi l'on voit de plus en plus qu'un même *fourneau* peut être employé à différentes opérations. C'est en partie pour cette raison que nous en avons présenté quelques-uns sous différens aspects. Nous examinerons pourtant, en parlant des polychrestes, jusqu'à quel point cela peut être vrai.

On fait encore des distillations latérales dans les *fourneaux* dont nous parlerons dans la suite; comme aussi plusieurs des opérations auxquelles sont employés ceux de notre première section, nous en parlerons à mesure que l'occasion s'en présentera.

*Des fourneaux à distiller par descension.* Comme ces sortes de *fourneaux* ne sont pas d'un grand usage, & que d'ailleurs on y peut suppléer par d'autres appareils, nous n'en avons donné qu'un seul exemple: il est tiré de la pharmacopée italienne de M. de Sgobbis. On le construit en briques, de la hauteur nécessaire pour contenir les vaisseaux. On ouvre de plusieurs côtés le cendrier, qui n'en est point un au fond, & on ne lui laisse même la plupart du tems que quatre piliers, qui sont les quatre coins: ensuite on place une grille à un pié de haut environ du sol ou pavé. Cette grille a un trou au milieu assez grand pour admettre le cou du matras descenfoire; il est même bon d'observer qu'on n'y en met que pour employer ce *fourneau* à un autre usage; car dans le cas du descenfoire il ne faut qu'un disque de terre cuite, au milieu duquel on introduit le vaisseau descenfoire: ainsi on

en met donc un de terre ou de tôle sur la grille. On place le vaisseau, & on allume le feu tout-autour : cet appareil ne peut donner qu'un feu doux. On pourroit toutefois l'augmenter si l'on vouloit ; ce seroit de conserver la grille, & de garantir le récipient par un entonnoir métallique dont il seroit couvert ; le sommet en seroit près de la grille, & la base environneroit le ventre du récipient. Nous avons ouvert tout le devant de ce fourneau, afin qu'on y vît la situation des vaisseaux ; & nous y avons ajouté un dôme en cas de besoin. On peut voir la figure 161 ; on y trouve le corps inférieur d'un fourneau descendoire soutenant un tonneau.

*Des fourneaux à calciner.* Ils peuvent encore être divisés en propres, & en impropres, ou qui sont particulièrement destinés aux opérations en question, & qui peuvent y servir, quoiqu'ils soient construits pour d'autres. Dans ce second rang, on peut placer tous ceux dont nous avons parlé jusqu'ici & dont nous parlerons dans la suite, excepté les bains-marie propres, comme celui de la fig. 11. &c. Dans le premier nous compterons celui qui est marqué figures 15. & 16. nous en avons donné la coupe 15, avec l'élévation 16, pour en faciliter l'intelligence. Ce fourneau est construit en briques, est long de trois piés & demi, & haut de deux piés quatre pouces ; il est large de deux piés en-devant. Si on l'éleve davantage, ce n'en est que mieux ; il est plus commode, mais cela ne change rien à sa construction : comme il seroit un peu bas, nous supposerons que nous allons le construire sur un foyer élevé d'un pié environ pour y manœuvrer aisément. On commence par asseoir un lit de briques de six pouces d'épaisseur ; on éleve ensuite deux murs à chaque côté de quatre pouces d'épais : le mur de derriere est de même épaisseur. La porte de ce foyer est large de 10 pouces & demi, & haute de sept en-dehors, réduite à un peu moins en-dedans : quand les murs ont cette hauteur, on met des barres de fer plates dessus entravers, depuis la porte jusqu'à près de quatre pouces du fond ; on les couvre d'une couche ou deux de briques, en laissant une ouverture au fond, comme nous l'avons marqué en *d* dans la coupe 15 : on continue d'élever les murs à la hauteur de six pouces, après quoi on les couvre de barres de fer, qui soutiennent les briques du dessus. La languette qui est entre le foyer *a* & l'ouvroir *b*, est en tout épaisse de trois pouces. La couche de briques qui couvre l'ouvroir est épaisse de six pouces ; le mur de devant est épais de quatre pouces, comme les autres ; la porte de l'ouvroir est de même grandeur, & un peu embrasée comme celle du foyer. Entre le mur du devant & la couverture du fourneau, regne dans toute la largeur du fourneau un espace, comme par derriere pour la languette ou plancher, mais qui n'est que de deux pouces de large, qui se termine en une petite cheminée *c*, épaisse de huit pouces & large de 14, hors d'œuvre. La longueur intérieure de la cheminée & sa hauteur sont de huit pouces. A un mur latéral, on voit à l'ouvroir *b* deux portes marquées *d*, *d*, fig. 16. en embrasure, hautes de cinq pouces, & larges de quatre en-dehors. Ces quatre portes doivent avoir leurs fermetures de briques cuites, & presque épaisses comme le mur dont elles ferment le trou. Ce fourneau sert à la calcination de la potasse, des cendres qu'on veut lessiver, & des métaux qu'on veut réduire en safran, en chaux : c'est celui de Glafer simplifié, c'est-à-dire qui n'a qu'un plancher, au lieu que Glafer en met deux ; enforte que le feu sort à la partie postérieure, qu'il y a trois portes en-devant, point de cheminée, & quatre portes latérales ; Glafer dit qu'on y ajoute un quatrieme, & même un fixieme étage & au-delà. Nous verrons dans la suite où cette idée peut avoir été prise, ou du-moins quel-

que chose qui lui ressemble. Au reste le fourneau de Kunckel, aussi destiné à calciner la potasse, qu'on trouve *Pl. XIII. pag. 311.* de sa verrerie, ne differe du nôtre qu'en ce qu'il est rond, plus grand, & a un trou au milieu. Sa figure approche assez de celle d'un four de boulanger.

On peut encore mettre au nombre des fourneaux de calcination ceux d'effais ; parce qu'on n'essaye presque point de mines qu'on ne calcine, & cela dans ce fourneau sous la moufle.

*Des fourneaux de fusion.* Cette section sera un peu plus nombreuse que les deux précédentes, & par le nombre de ses individus, & par leur importance. Nous y ferons entrer les figures 6, 8-10, 25, 26-35, 36, 37, n<sup>o</sup>. 1. & 37, n<sup>o</sup>. 2. 38, 39-44, & 71, sans compter que nous toucherons quelques mots d'une figure, qui est trop commune pour avoir eu place dans nos Planches, qui d'ailleurs s'y trouve assez bien sous un autre nom, & qu'on peut encore voir dans d'autres Planches. Je veux parler de la forge ou fourneau à soufflet.

Le fourneau de la figure 6. est dû à Glauber, du-moins c'est lui qui en a tout l'honneur, puisqu'il lui a donné son nom. Nous verrons dans la suite ce qui peut l'y avoir conduit sans peine. C'est dans Boerhaave que nous avons pris celui que nous donnons. Nous y avons conservé le tuyau de Glauber, comme étant plus propre à en recevoir un autre, que la cheminée de Boerhaave, & nous avons mis à côté le dôme de ceux qui ont été faits d'après celui de Glauber, au lieu de la voûte qu'il a jointe ainsi que Boerhaave, à son fourneau.

Tout le monde fait qu'un fourneau de fusion sert à fondre les métaux ; son nom le porte. Celui de tous qui est le plus en usage, est celui dont il s'agit : on le voit dans Glauber, *part. IV. de ses fourneaux.* Sur le sol ou pavé du laboratoire, on commence par élever un massif de pierres ou de briques constituant le cendrier du fourneau, à la hauteur de 3 piés, & d'un pié de diametre dans œuvre ; on lui donne cette hauteur, afin que la bouche du feu soit à-portée des mains de l'artiste, & on laisse ce cendrier ouvert en-devant à la hauteur d'un pié, qui est plus que suffisante. On pose la grille ; elle doit être faite de barres de fer qui ayent presque un pouce d'équarrissage, & qui soient éloignés d'a-peu-près autant ; elle a le même diametre que le cendrier. Par-dessus on éleve encore le fourneau cylindriquement comme d'abord, à la hauteur de six pouces ; après quoi on lui donne intérieurement la forme d'un cone parabolique, dont l'axe est de huit pouces, l'ordonnée inférieure de six ; enforte que le côté droit est de quatre pouces & demi, & le foyer est à un pouce un huitieme du sommet. Quand cette figure parabolique a été élevée à la hauteur de six pouces au-dessus de sa base cylindrique, on construit par-dessus une cheminée cylindrique de trois pouces de diametre & de deux piés de haut, si l'on veut ; mais nous aimons mieux, pour plus de commodité, faire au-dessus de ce trou de trois pouces de diametre, une naissance de tuyau de même diametre, à laquelle on en peut ajouter un tant long qu'on voudra. A la partie antérieure du foyer à deux pouces au-dessus de la grille, il faut ouvrir une bouche de feu de cinq pouces de large, de six de haut, & arquée comme un arc de cercle de 12 pouces de diametre. Un pouce au-dessus de cette porte, on fera un trou conique d'un pouce de diametre, dont la direction soit telle qu'on puisse voir dans le creuset, pour examiner si la matiere est fondue ou non. Il faut un bouchon de même dimension pour le fermer. Les pierres ou les briques qu'on employe à ce fourneau, doivent être capables de résister au feu. Ses murailles sont épaisses de cinq pouces, bien maçonnées, & couvertes intérieurement de chaux bien polie. Ce four-

*neau* donne un feu d'une vivacité prodigieuse, quand il est une fois échauffé, principalement au milieu de son axe, & dans sa hauteur supérieure. C'est ce que les Géometres sont en état de démontrer. On fermira la bouche du feu avec une porte de fer, qui remplira exactement la feuillure dans laquelle elle sera logée. Le sol du cendrier sera fait d'une plaque de fer, afin qu'on puisse recueillir le métal qui pourroit tomber d'un creuset cassé, ou qui flueroit.

Quoique nous ayons préféré la figure & la description de Boerhaave à toutes les autres, nous ne laisserons pas d'ajouter des traits de la description de Glauber, qui ne se trouvent point dans le premier.

Il dit que son *fourneau* n'a point de grandeur fixe, & qu'elle est déterminée par la quantité de la matière qu'on veut examiner, car il l'appelle son *fourneau d'essai*. Dans la supposition où on lui donnera un pié de diametre, on y pourra placer un creuset contenant deux ou trois livres de matière. Sous la grille, qu'on peut faire brisée à l'imitation de celle du *fourneau* de la figure 67, on place à l'un des côtés un registre fait d'une lame de tôle, pour gouverner le feu. On fait la porte du foyer de six pouces de large, & d'un pié de haut ou à peu de chose près, pour introduire les creusets, les charbons & les autres ustensiles nécessaires, & cette hauteur est souvent indispensable: à la bonne-heure que la porte en soit de deux piéces pour contenir le charbon, dont il me paroît autrement fort difficile de mettre une suffisante quantité dans le *fourneau*. Cette porte doit fermer si exactement, que l'air n'y puisse entrer, car il faut qu'il vienne tout du cendrier. Par-dessus cette porte on éleve une voûte parabolique à la hauteur de huit pouces, terminée par un trou circulaire, dont le diametre soit le tiers du *fourneau*. A ce trou l'on ajuste un tuyau de tôle de cinq, six, & même de douze piés de haut, quand on veut un feu de la dernière violence. On peut, si l'on veut, construire au-dessus de la voûte, deux ou trois chambres garnies de leurs portes: c'est ainsi qu'on peut mettre à profit la flamme qui y entrera, pour diverses opérations, selon le degré de chaleur de chacune. L'inférieure peut mettre en fonte les sels, les minéraux & les métaux qui prennent aisément cet état; elle peut servir aux calcinations, cémentations, réverbérations, à cuire & vitrifier les creusets & autres vaisseaux de terre, aux effais, grillages, &c. La seconde servira aux torrifications des minéraux, & aux calcinations du plomb, de l'étain, du fer, du cuivre, du tartre, des os & des cendres du bois. La troisième peut être employée à la dessication des vaisseaux de terre qu'on veut préparer à la cuisson. On peut encore se servir de ces chambres pour quantité d'autres usages, qu'il seroit trop long de détailler. Si l'on veut augmenter la vivacité du feu, on peut, au lieu d'ajuster une trompe au soupirail, bâtir ce *fourneau* dans une chambre haute, dont la cheminée ait pour contre-cœur la languette de la cheminée d'une chambre inférieure. On fera une ouverture à cette languette, qui percera dans le cendrier du *fourneau*, pour y dériver l'air de la chambre inférieure. Il faudra mettre un registre à ce trou pour gouverner le feu, & avoir soin de tenir la chambre inférieure ouverte: par ce mécanisme le feu sera plus violent que s'il étoit animé par les soufflets, & il le sera même au point, qu'on pourroit voir le *fourneau* se fondre lui-même, s'il n'étoit d'une terre bien fine; car il arrive souvent que les meilleurs creusets coulent: de-là la nécessité du registre, ou plutôt d'avoir de meilleurs ustensiles.

Avec un pareil *fourneau* l'on n'est point obligé de se fatiguer à souffler, & l'on n'a point à craindre de vapeurs empoisonnées, ni de chaleur excessive: toute la fumée s'échappe par le haut, & cela est si vrai que quand on ouvre la bouche du foyer, il tire

une vapeur étrangère à la distance d'une coudée; & ainsi il n'y a rien à craindre de la part du feu, puisqu'il se concentre en lui-même. Il faut cependant avoir soin de garantir la main qui tient la tenaille avec un gant mouillé fait de linge en trois doubles, & d'avoir un écran dans l'autre pour ménager ses yeux. Ces précautions indiquent tous les inconvéniens qui sont à craindre.

L'écran dont il est ici question a été décrit en son lieu. Nous en avons donné plusieurs especes, & nous ajouterons ici que celui qui a un verre se trouve en usage chez les Emailliers, & est représenté *Pl. XII. fig. 37.* de la mécanique du feu de Gauger; un peu de différence dans la figure ne fait rien au fond.

Quand on se sert d'un *fourneau* à soufflet, il faut un second qui en tire la brimbale; d'ailleurs le vent venant à frapper le creuset, il le casse, surtout quand le charbon manque vis-à-vis; ce qui est fort sujet à arriver, parce qu'il se consume plus vite en cet endroit. Le creuset peut encore se renverser; & comme il faut qu'il soit tout couvert de charbons, ce qui n'est pas nécessaire dans le *fourneau* à vent, il peut y tomber quelques matières étrangères.

Glauber met un registre à son *fourneau*, sous la grille immédiatement; mais il est mal placé, il doit retenir les cendres. Il vaut mieux le mettre dans le tuyau, comme dans la figure 8-10.

Ce *fourneau* n'est pas bien rendu dans Glafer; il n'a pas le sens commun dans Manget, qui en a pris la figure & la description de Barner. On le voit *pag. 75.* de celui-ci, & *Pl. VI.* de celui-là. Celui de Lémery en est une mauvaise imitation, comme on peut le voir dans sa *Pl. I.* d'ailleurs il est percé tout-around.

Au reste quoique nous n'approuvions pas les trous dans l'ouvroir, & qu'il y a toute apparence même qu'ils doivent être proscrits, nous croyons malgré cela qu'on n'a pas encore bien examiné jusqu'à quel point ils sont nuisibles, ou seroient peut-être utiles; la raison en est que celui de Glauber attire l'air, & qu'on ne fait pas encore ce que l'air, attiré avec la force dont il parle, apporte de changement au feu. Il est bien vrai que quand on ouvre la grande porte de celui de Glafer, le feu diminue de vivacité: mais pourquoi celui-ci n'attire-t-il pas comme l'autre? Ce que j'improove dans le *fourneau* à vent de Glafer, c'est que son dôme soit fait d'une autre piéce que son foyer. Il est vrai que ce dôme revient en quelque sorte à cette voûte parabolique que Boerhaave & Glauber demandent; mais c'est une piéce séparée qui ne peut pas s'échauffer aussi-bien que si elle étoit unie au foyer, comme dans ces deux derniers auteurs. Je sens bien que Glafer en a usé ainsi pour avoir un *fourneau* de réverbere: mais nous examinerons si l'on peut avoir beaucoup de *fourneaux* en un seul.

Il paroît que Glauber est le premier qui ait introduit les tuyaux dans les *fourneaux* de la Chimie, car on n'en trouve point que je sache dans les chimistes qui ont écrit avant lui. On n'en voit point dans Libavius, &c. cependant il pouvoit y en avoir de son tems, & à plus forte raison de celui de Glauber, comme nous le dirons plus bas. Il est vrai qu'ils existoient dans l'économie domestique, où Glauber en a pu faire la conquête.

Il n'en est pas de même des figures elliptique ou parabolique, que nous mettons ensemble parce qu'on les employe aussi souvent l'une que l'autre, & que l'une a nécessairement dû mener à l'autre presque dans le même instant. On voit, *p. 107.* de Libavius un *fourneau* de fusion elliptique, qu'il a pris dans Ercker; & *pag. 252* du même auteur, un *fourneau* de fusion qui ressemble à notre *fig. 1.* excepté qu'il n'a point de bouche du feu, & qu'il a trois registres dans son dôme. Le dedans en differe encore, en ce que la grille n'est qu'au-haut du deuxième corps; ce

qui n'est pas un défaut ; & en ce que sur les bords du troisieme il y a deux barres de cuivre en croix , qui se fendent en deux à l'endroit où elles doivent se croiser , pour former un trou rond destiné à soutenir les creusets.

Le *fourneau* marqué *fig. 8 - 10.* differe de celui de fusion de Glauber , par quelques accessoires ; il est fixe , construit en briques , haut de trois piés & demi , & large de 16 pouces , tant sur le devant que sur les côtés. On élève le cendrier de 10 pouces & demi jusqu'à la grille , & on y laisse une porte de six pouces de large , qu'on discontinue à la hauteur de sept pouces : peu importe que l'intérieur du cendrier qui a neuf pouces de large , soit rond ou quarré ; mais le foyer est rond , & a neuf pouces de diametre. La grille est faite de barres de fer de 10 lignes d'équarrissage , posées en losange , & est de la grandeur requise. Il faut observer les mêmes précautions que pour les grilles déjà mentionnées. Au-dessus de la grille , dont l'épaisseur est comptée pour un pouce , on élève le foyer à la hauteur de treize ; on continue encore à l'élever , mais on laisse une porte en-devant de sept pouces de large , & haute de dix & demi : cette porte est bordée par un cadre de fer , dont l'usage est de conserver les briques & de joindre mieux avec la porte brisée dont nous parlerons. Il est encore bon d'observer que dès le bas de la porte on diminue tout-d'un coup l'épaisseur du *fourneau* , de celle de son mur antérieur , ou de trois pouces & demi : outre cela , le cadre qui en fait les jambages n'est pas perpendiculaire , mais incliné , de façon que sa partie supérieure est de deux pouces de plus en-arriere que l'inférieure ; ainsi , avec le secours de la figure que nous avons donnée , & en se la représentant de profil , on peut avoir une idée de l'effet que cela doit faire. Au-dessus de la porte , la paroi antérieure du *fourneau* s'approche insensiblement de la postérieure , & les deux latérales l'une de l'autre , de façon que le diametre du *fourneau* , qui n'étoit plus pour lors que de cinq ou six pouces , se trouve réduit à un rectangle de trois pouces & demi de large d'arriere en-avant , & à quatre pouces & demi de long d'un côté à l'autre , à quatre pouces & demi au-dessus de la porte : c'est dans cet endroit qu'on a mis un registre. Il est fait d'une brique un peu plus large que le trou qu'elle couvre , & assez longue pour sortir encore quand le trou est tout fermé : cette brique est logée dans une coulisse ; & elle est censée avoir un pouce ou un pouce & demi d'épais. Le *fourneau* se termine à deux pouces au-dessus , par une ouverture semblable aux dimensions qu'il a à l'endroit de son registre : on y ajuste un petit dôme , qui n'est guere que la naissance d'un tuyau qu'on met de la longueur qu'on veut. C'est ce que nous avons marqué *fig. 10.* La porte est brisée , c'est-à-dire qu'elle est faite de plusieurs pieces. C'est la *fig. 9.* Elle est composée de trois barres de fer plates , épaisses de six lignes , longues de neuf pouces , & assez larges pour faire à elles trois la hauteur d'un pié environ quand elles sont posées : elles ont un crampon au milieu , pour avoir la facilité de les prendre.

L'avantage de ce *fourneau* consiste en ce qu'on peut , au moyen de la construction de sa porte , regarder dans le creuset ; car dans celui de Glauber , on auroit de la peine à y voir une petite quantité de matiere. Il est d'ailleurs construit selon les bons principes. Il n'y a à y ajouter que ce qu'on peut ajouter à tous les autres. Je veux parler d'une trompe au soubirail. Nous l'avons fait dessiner d'après nature dans le laboratoire de M. Rouelle.

La *fig. 25.* est un grand *fourneau* de fusion en briques , dont le devant est ouvert , pour avoir la facilité de puiser dans les grands creusets , qui sont chargés de quelques quintaux de métal. Quand on

n'a besoin que d'un feu médiocre pour fondre une grande quantité de métal à-la-fois , on construit avec des pierres des grands *fourneaux* quadrangulaires , dont les plus considérables ont leurs côtés larges de 4 piés ; en sorte qu'on y peut placer des creusets d'ipfen , capables de contenir ce qu'on a à fondre. Pendant la fusion on en tient le devant fermé avec des briques , qu'on ôte quand on veut puiser le métal. Par-là on évite les efforts nécessaires à les élever , & le danger qui en résulteroit. Le sol du cendrier est en glais , & incliné en-avant , pour déterminer le métal qui peut tomber des creusets fêlés , à couler dans un creux fait devant la porte du même cendrier. Il est bon de remarquer que cette *fig.* qui est la 17. de la *Pl. IV.* de M. Cramer , doit être élevée , & se terminer en une pyramide comme un *fourneau* d'es-fai.

Nous comprendrons la forge , qui est un *fourneau* de fusion , au nombre des ustensiles nécessaires dans un laboratoire philosophique , quoique nous n'en ayons pas représenté , & cela par les raisons que nous avons alléguées. Mais nous croyons devoir avertir que la casse en doit être plus grande que trop petite.

La casse est cette boîte ou foyer rond ou quarré , d'un pié de diametre , & profond d'à-peu-près autant , où les charbons allumés sont contenus autour du creuset , & reçoivent le vent d'un soufflet double qui vient par-dessous ; elle est quarrée pour l'ordinaire. On donne encore ce nom à la boîte ou foyer d'un *fourneau* de fusion à vent.

On fait communément la casse plus grande qu'il ne la faut pour l'ordinaire , parce qu'on la diminue avec des carreaux qu'on fait faire au journaliste. On en ferme le dessus avec un carreau qu'on leur fait faire aussi , qui a dans le milieu un gros bouton servant de poignée , pour réverbérer la flamme & augmenter la vivacité du feu. Le soufflet en doit être fait comme celui du maréchal , à deux vents , & de cuir épais , afin qu'on puisse forcer le vent à volonté. Ceux qui ressemblent aux soufflets d'orgue , ont bien le vent plus égal , mais il est plus foible ; & il ne s'agit pas ici d'une grande précision. C'est la coutume de diviser en deux le tuyau descendant du soufflet à une certaine hauteur. On suppose que le soufflet soit plus élevé que la forge. Cette division se fait par un sommier à-peu-près semblable à celui de l'orgue ; au moyen duquel on donne à volonté le vent au tuyau de la casse , ou à un autre tuyau qui va s'ouvrir sur le foyer de la forge , pour servir au petit *fourneau* de fusion de la *fig. 37. n<sup>o</sup>. 1.* par exemple , mais quelques artistes y renoncent , par la raison que ce registre est sujet à se déjetter , en conséquence de la chaleur voisine , & perd le vent du soufflet. Je crois cependant que s'il étoit fait de bois de vauge ou de Hollande , la chose n'arriveroit pas. En voici la construction : le tuyau du soufflet porte son vent dans une petite chambre du sommier , que nous nommons la *laie*. La paroi opposée à celle qui reçoit le tuyau du soufflet , est composée de trois petites planches couchées les unes sur les autres. Celle du milieu n'est pas si large que les deux autres , mais elle est plus longue ; c'est celle qu'on appelle proprement *registre*. Elle n'a qu'un trou , & les deux autres en ont deux. Ce qui lui manque de largeur à chaque côté , est rempli par des liteaux ajoutés à l'une des deux autres , ou bien pris sur leur épaisseur. Les trous de la planchette extérieure reçoivent les deux tuyaux qui vont à la casse & au foyer de la forge. Ces deux tuyaux sont bien étoupés comme ceux des porte-vents , pour boucher juste. Les trous de la planchette intérieure reçoivent le vent de la *laie* , & le communiquent au tuyau , vis-à-vis duquel se trouve le trou du registre. Ce trou se rencontre justement vis-à-vis l'un des deux tuyaux au moyen de deux arrê-

tes qu'il a à chaque extrémité. On conçoit que les deux planches entre lesquelles il glisse, sont garnies de peau blanche pour empêcher la dissipation du vent.

Au reste, si l'on ne veut pas se donner la peine de construire ce fommier, ou si l'on craint d'en manquer le succès, on peut y suppléer par un autre moyen, qui n'est pas non plus sans inconvénient; c'est d'avoir un boyau de cuir qui établit la communication entre le tuyau du soufflet & le tuyau de la casse, qui sont en droite ligne, ou qui doivent y être. Ce boyau de cuir sera attaché par ses deux bouts à deux cercles de fer-blanc fort, dont le supérieur recevra la partie du tuyau venant du soufflet, & l'inférieur sera reçu dans celle qui va à la casse: en sorte que quand on voudra appliquer le soufflet de la forge au petit fourneau de fusion placé sur son foyer ou en-dehors, on retirera la partie inférieure du boyau du tuyau allant à la casse, pour l'introduire dans le tuyau postiche représenté avec ce petit fourneau de fusion fig. 37. n°. 1. Ce boyau est sujet à des sécher, & à tirer à lui l'un de ses anneaux quand il est trop juste, ou bien à rapprocher ses parois quand il est trop long. Il est bon d'observer que ces sortes de tuyaux ne veulent pas être recourbés à angles droits. La vivacité du souffle en est amortie. Ainsi, au lieu d'un angle droit, il en faut faire deux ou trois obtus, ce qui approchera d'une courbe.

Le soufflet doit être à deux vents, sans quoi il seroit bien-tôt brûlé. Les tuyaux de cuivre valent mieux que ceux de fer-blanc. On tient toujours le soufflet tendu quand on ne s'en sert pas, pour empêcher le cuir de se couper, & on le frotte trois ou quatre fois l'année d'huile de baleine.

On trouve une forge semblable à celle qui convient dans un laboratoire philosophique dans la Pl. X. de Manget, qui la tient de la Pl. XI. de Charas, ou de la page 6 de Rhenanus. Nous avons indiqué les corrections qu'il y faudroit faire.

Il faut encore dans un laboratoire philosophique, un soufflet comme celui dont nous venons de parler, monté sur un châssis, afin de l'appliquer aux fourneaux où il est nécessaire. Ce châssis doit être construit de façon qu'on puisse monter le soufflet au point nécessaire. Nous n'en avons point représenté dans nos Planches; la chose se comprend assez aisément. Ceux qui voudront voir quelque détail là-dessus, peuvent consulter les *docimasiques* de Cramer & de Schlutter, ou le *laboratoire portatif* de Beccher.

Au lieu d'un soufflet, on peut faire usage d'une éolipyle. C'est une sphere creuse de cuivre. On la fait de 16 pouces de diamètre à-peu-près. On y fonde un tuyau gros comme celui d'un soufflet, dans la direction d'une tangente; on la remplit d'eau jusqu'aux deux tiers: on la fait bouillir, & elle souffle vivement le feu vers lequel on tourne son tuyau. Faute de cet instrument, on peut employer tout vaisseau qui en approchera, c'est-à-dire où l'on pourra faire bouillir de l'eau, & qui aura un bec à-peu-près dans le même goût. Cependant le soufflet double mérite la préférence, parce qu'on est mieux le maître de gouverner le feu quand on s'en sert, sans compter qu'il en est de l'éolipyle comme du chalumeau dans lequel on souffle. Il sort de l'un & de l'autre des gouttes d'eau qui peuvent troubler l'opération. Elle est malgré cela en usage depuis plus de cent ans pour les fourneaux & pour les lampes de l'émailleur, comme on peut le voir dans un livre anglois intitulé *the art of distillation* un peu postérieur à Glauber, qu'il a copié, & dans Libavius, page 107. Vitruve l'a employée pour empêcher la fumée.

La fig. 37. n°. 1. représente le petit fourneau de fusion fait en terre des fournalistes de Paris. Il a 13 pouces de haut & 11 pouces de diamètre hors d'œuvre. Il est épais de 2 pouces, & d'une seule pièce. Il a deux

anses pour la facilité du transport. La porte du soufflet est large de trois pouces, & haute de deux. On la tient fermée & lutée quand on se sert du gros soufflet. A côté est un trou pour recevoir le tuyau qui en vient. La grille est forte, à trois pouces du sol, claire, & bien détachée des parois sur lesquelles elle porte au moyen des trois mentonnets. Quand on employe ce fourneau pour la fusion, on le couvre du dôme de Glauber, que nous avons représenté avec le fourneau de Glauber, fig. 6. On en anime le feu au moyen du soufflet monté sur un châssis, ou bien avec celui de la forge, par les moyens que nous avons indiqués en en parlant; c'est pour cela qu'il a été représenté avec le tuyau qui doit communiquer avec son gros soufflet double. Ce fourneau est trait pour trait une petite forge portative ronde.

On trouve encore chez les mêmes fournalistes d'autres fourneaux portatifs à vent; ce sont aussi des petites tours ou cylindres creux sans fond, qui se posent sur un trépié où l'on a mis une grille de fer. Ces especes de tours, qui sont quelquefois renflées vers le milieu, sont percées tout-autour de plusieurs trous: ainsi ce fourneau prend l'air par-dessous & par les côtés. On met dessus un dôme qui finit en-haut par un tuyau d'un demi-pié, qu'on peut allonger à volonté. A ce dôme il y a une porte par laquelle on introduit ce qui est nécessaire à l'opération. Cette notice est de M. Hellot; on ne l'a mise ici que pour en dissuader l'usage, comme cet illustre artiste, qui a reconnu qu'ils étoient peu propres à la fusion, & conséquemment aux essais, pag. 90. Elle répond & à la description du petit fourneau de fusion qu'on voit Pl. I. de Lémery, & à celle du dôme de Glauber, dont nous avons dit qu'on appliquoit l'usage au petit fourneau fig. 37. n°. 1. qu'on peut voir avec la fig. 6. dans nos Planches.

La fig. 36. représente un petit fourneau carré portatif pour les essais. Il a 7 ou 8 pouces d'ouverture, & 8 ou 9 de hauteur. On s'en sert à la place de la forge dont nous avons parlé. On y fait faire à un pouce au-dessus de son fond, deux trous opposés, ou vis-à-vis l'un de l'autre, dans lesquels on ajuste avec du lut deux goulots de bouteilles de grès pour servir de tuyere, & diriger le vent de deux soufflets, quand on a besoin d'un feu extrême, sur la partie de la tute où le bouton doit se rassembler. Dans le troisième côté de ce fourneau carré, M. Hellot a fait faire une porte qui lui sert, lorsqu'un essai est fini, à retirer la braise, pour pouvoir y placer le creuset d'un nouvel essai sans être exposé à la grande chaleur de cette braise, qu'il est difficile d'enlever entièrement sans cette porte. Si l'on a à faire un essai de mine douce, comme le sont presque toutes les mines de plomb, on approche d'une seule tuyere le soufflet à deux vents, qu'on suppose monté pour cet usage sur un châssis de fer mobile. Si c'est une mine de cuivre jointe à une roche de fusion difficile, à laquelle il faille un feu plus fort que pour la mine de plomb, on couvre le fourneau d'un couvercle aussi carré, pour concentrer la flamme du charbon & la réverbérer sur le creuset. Dans l'un & dans l'autre cas, il faut boucher exactement d'un bouchon de terre enduit de lut, la tuyere qui est vis-à-vis celle par laquelle on introduit le vent du soufflet double. Enfin lorsqu'il s'agit de fondre une mine de fer, ou pour connoître la quantité de fer qu'elle peut rendre dans les travaux en grand, ou pour scorifier le fer avec du plomb, & introduire dans celui-ci l'argent & l'or que celui-là peut contenir, on se sert de deux soufflets qu'on applique aux deux tuyeres opposées. L'un est le soufflet double dont on vient de parler, l'autre peut être absolument un soufflet simple. Mais il faut que le canal de fer qu'on ajuste à son tuyau soit long de 2 piés au-moins; sans quoi il pomperoit

## F O U

La flamme jusque dans son intérieur, & se brûleroit, pag. 88. Mais il vaut mieux que les deux soufflets soient chacun à deux aines. Cela peut se trouver dans un laboratoire où il y a une forge & un soufflet monté sur un chassis. En mettant le *fourneau* sur l'aire de la forge, il n'est plus question que d'avoir un canal un peu recourbé, qui aille du soufflet mobile à la seconde tuyere du *fourneau*.

La figure 26. avec laquelle doivent aller les suivantes jusqu'à la 35° inclusivement, est un *fourneau* de fusion en tôle, varié pour la facilité de l'appliquer à différentes opérations. C'est le second de ceux qui sont nécessaires à l'essayeur, celui de coupelle étant le premier. On le fait de tôle; on peut le construire à l'aide du moule elliptique, fig. 35. Ainsi on fera une ellipse creuse, de façon que ses deux foyers soient éloignés l'un de l'autre de douze pouces, & les ordonnées soient de cinq pouces. On retranchera ensuite les deux extrémités comprises entre le foyer & le sommet de la figure: en sorte que celle qui en résultera, sera notre 26. 1°. On fera près de son bord inférieur quatre trous de 8 lignes de diamètre, deux desquels seront vis-à-vis des deux autres c. c. 2°. Les bords inférieur & supérieur de cette cavité elliptique seront garnis chacun d'un anneau de tôle d, large de près d'un pouce & demi, que l'on attachera en-dedans. On placera aussi intérieurement à 3 ou 4 pouces les uns des autres, de petits crochets de fer de la longueur de 6 lignes, pour tenir conjointement avec les anneaux, le garni qu'on y appliquera. Voyez cet article. Reste maintenant pour que le corps du *fourneau* soit achevé, à lui attacher supérieurement en-dehors deux anses de fer pour avoir la commodité de le transporter. 3°. Quant au dôme, fig. 27. on pourra lui donner la figure des parties retranchées de l'ellipse, fig. 35. a. On y fera une porte haute de 4 pouces, large de 5 par le bas, & de 4 par le haut, à laquelle on appliquera une fermeture convenable roulant sur des gonds, fig. 34. Sa surface interne sera garnie d'un rebord qui remplira exactement l'ouverture de la porte; la largeur doit en être telle, que la saillie qu'il formera intérieurement, soit au niveau de la surface du lut, au soutien duquel il est destiné. L'aire qu'il renferme sera aussi munie de quelques crochets de fer. L'on garantira également de l'action du feu le dôme, fig. 27. dont on garnira le dedans de terre, après y avoir enfoncé des crochets de fer & ajusté un anneau de tôle pour le soutenir, comme nous l'avons prescrit pour le corps du *fourneau* fig. 26. On attachera en-dehors à la partie supérieure du dôme, fig. 27. deux crochets de fer longs de six pouces, pour le prendre avec des tenailles quand il sera chaud. On pratiquera à son sommet une ouverture circulaire de 3 pouces de diamètre, à laquelle on attachera un bout de tuyau long de quelques pouces, presque cylindrique, destiné à être reçu dans un autre tuyau de tôle, semblable à celui de la fig. 38. Ce *fourneau* exige encore deux pié-d'estaux mobiles: l'un pour recevoir les cendres & l'air qui doit animer le feu, l'autre destiné aux réductions & fusions des métaux qui se font en stratifiant avec les charbons les mines métalliques ou les chaux, ou scories métalliques. Le premier, fig. 28. se fait de tôle & est cylindrique. On laisse la partie supérieure ouverte, mais on ferme l'inférieure avec une plaque de même matière. On lui donne cinq pouces de haut, & un diamètre tel qu'il puisse recevoir un demi-pouce du corps du *fourneau* fig. 26. On est aussi obligé pour cet effet d'attacher à la partie intérieure de ce pié-d'estal, à un demi-pouce de son bord supérieur, un cercle de fer large d'un demi-pouce, pour soutenir le corps du *fourneau*. Ce pié-d'estal ou cendrier doit avoir un soupirail haut & large de 4 pouces, qui se ferme exactement avec

## F O U

une porte roulant sur deux gonds, afin de pouvoir à son aide augmenter ou diminuer le jeu de l'air, & conséquemment gouverner le feu. Au côté gauche de cette porte, environ à la moitié de la hauteur du cendrier, on fera un trou rond d'un pouce & demi de diamètre, pour recevoir la tuyere d'un soufflet, en cas que les circonstances l'exigent. Le second cendrier, fig. 32. sera semblable au premier pour la figure, la matière & le diamètre; mais il aura le double de hauteur. On y attachera pareillement un demi-pouce au-dessous de son bord supérieur, un anneau semblable à celui du premier cendrier, & destiné aux mêmes usages. Immédiatement au-dessous de cet anneau, on fera une ouverture arquée par sa partie supérieure, large de trois pouces & haute de deux. Au côté gauche de celle-ci, en commençant également tout-près de l'anneau, on en fera une seconde large de deux pouces, & s'étendant en hauteur jusqu'à la moitié de celle du cendrier. Cette ouverture est destinée à recevoir le cone o, qui doit lui-même admettre une tuyere de soufflet. A droite de la première, à 3 pouces du sol du cendrier, on en fera une troisième circulaire, de deux pouces & demi de diamètre. On appliquera dans tout l'intérieur de ce cendrier, excepté au-dessus de l'anneau, un garni composé de terre glaise préparée & mêlée d'une bonne quantité de sable & de petites pierres, qui fassent l'office d'un mur. On fera au fond du même cendrier un bassin ou catin, dont la figure sera celle qu'on voit décrite par la ligne f g h.

Un bassin ou catin de réception est donc un *accommodage* qu'on fait dans un *fourneau*, ou par-dehors avec une matière appropriée à l'opération. Cette matière est ce qu'on appelle une *brasque*.

La *brasque* est de deux espèces; il y a la *pesante* & la *legere*. La *brasque pesante* est composée d'argille séchée & de charbon pilé & tamisé, mêlés à parties égales. On humecte le tout jusqu'à ce qu'on puisse le manier sans qu'il s'attache aux mains. Si l'argille étoit trop grasse & trop compacte, & conséquemment se fendoit aisément au feu, on en prendroit qui en eût déjà éprouvé l'action. On la pile, on la tamise, & on en ajoute une moitié ou un tiers à celle qui n'a pas encore servi; car toute argille n'est pas propre à recevoir une quantité de charbon pilé qui réponde à toutes les circonstances; n'en admettant que difficilement un volume qui excède le double du sien. La différente nature des substances qu'on a à fondre, celle de l'argille qui doit être combinée avec le charbon, empêchent qu'on ne puisse établir de proportion entre ces deux dernières matières. La *brasque legere* n'est autre chose que du frésil ou poussier de charbon; on en connoît les propriétés. Quand on réduit une mine de fer dans le *fourneau* dont il s'agit, elle est d'une nécessité absolue. Sans elle l'opération manqueroit. On met encore de la *brasque legere* entre la pierre de zinc & la chemise du *fourneau*, où l'on traite la mine de Rammelsberg. Voyez Schlutter, tome II, page 241. Planche XX.

Il y a une chose à remarquer à l'égard de la préparation & de l'usage de la *brasque pesante*: c'est que plus on y fait entrer d'argille, plus elle est solide & durable, & par conséquent plus difficilement rongée par les matières fondues qu'il reçoit. Mais aussi d'un autre côté, la quantité de scorie devient plus considérable; il faut pour lui donner le degré de chaleur nécessaire, avant qu'on puisse mettre dans le *fourneau* les matières qu'on y doit fondre, un feu plus violent & plus long-tems continué. Lorsque c'est au contraire le charbon pilé qui excède la quantité de l'argille, le mélange est rongé plus aisément par les matières en fonte, sur-tout si elles sont arsénicales, sulfureuses, ou demi-métalliques; pendant que le métal n'y déchoit pas tant, que le bassin se sèche plus aisé-

ment, & exige pour être échauffé moins de tems & de feu. Le meilleur parti qu'il y ait à prendre en pareille occurrence, c'est de prendre le juste milieu en-deçà & au-delà duquel on seroit exposé aux inconvéniens en question.

Il est bon d'observer en général que les effets du froid & de la chaleur ne se communiquent jamais avec plus de difficulté que quand ils ont à traverser des corps solides qui sont en même tems rares, caverneux, & spongieux. Ainsi on peut empêcher un corps fondu & qui a un grand degré de chaleur, de se refroidir promptement en le couvrant de charbon pilé; & l'on ne peut pas soupçonner que cette chaleur soit entretenue par le feu que ce corps embrasé peut avoir mis au corps, puisqu'il faut pour cela le contact de l'air, & qu'on ne voit point d'ailleurs de cendres qui en ayent été produites. Il s'ensuit que c'est autant pour conserver au métal l'état de fusion que l'état métallique par le phlogistique, qu'on mêle le poussier de charbon à l'argille. On peut se convaincre de la vérité de cette doctrine, si on examine la disposition des grands fourneaux des fonderies & des travaux qui s'y font; comme aussi les inconvéniens qui en naissent, & les remèdes qu'on y apporte.

Pour rendre notre bassin plus durable, on le saupoudrera avec des scories pilées, & on l'applanira avec une boule de laiton. On choisira celles qui ne peuvent plus donner rien de métallique par une réduction ordinaire, & qui ne contiennent ni soufre, ni arsénic. Si on n'en a point de semblables à celles qui doivent rester après la fusion qu'on est sur le point de faire, lesquelles sont préférables à toutes les autres, on leur substituera du verre pilé. On observera que le bassin en question doit avoir au milieu une petite cavité *g*, qui soit le segment d'une sphere creuse plus petite que celle qui auroit formé la cavité totale. Cette cavité exige les mêmes précautions que les grandes coupelles, c'est-à-dire qu'il en faut tasser la brasque avec un pilon à dents, l'applanir avec une boule de laiton, & y passer aussi un plane courbe.

Le fourneau *fig. 26.* est principalement destiné aux fusions: on les y peut faire avec des vaisseaux, ou même sans ce secours. Si l'on s'en sert, on mettra le corps du fourneau *fig. 26.* sur le premier piédestal, *fig. 28.* garni d'une porte roulant sur deux gonds; l'on introduira deux barres de fer dans les trous *cc* de la partie inférieure de la *fig. 26.* pour soutenir la grille *fig. 29.* qu'on y fera entrer par l'ouverture supérieure. Au milieu de cette grille on placera une tourte ou culot de terre cuite, très-unie, & d'égale épaisseur; on la fera rougir pour la sécher; sans quoi l'on risqueroit de faire fêler les vaisseaux, les grands sur-tout qu'elle soutiendrait, en conséquence des vapeurs humides qui s'en éleveroient pendant l'opération. Sa hauteur & son diamètre doivent excéder un peu celui du fond du creuset qu'on veut mettre dessus, qui n'est convenablement échauffé qu'à la faveur de cette élévation, & suffisamment stable que par la largeur en question. On met ensuite sur cette tourte le creuset contenant la matière à fondre; on l'entoure de toutes parts de charbons qu'on range avec les précautions que nous avons indiquées, en parlant du fourneau de coupelle à l'article ESSAI. On gouverne le feu en ouvrant ou fermant la porte du cendrier, *fig. 28.* on l'augmente en mettant le dôme *fig. 27.* & ensuite le tuyau de la *fig. 38.* au moyen duquel on a un feu de fusion très-violent: mais l'on surpasse de beaucoup celui d'une fournaise ordinaire, si l'on introduit la tuyère d'un soufflet par le trou du cendrier, (*fig. 28.*) destiné à cet usage *d*; après avoir préalablement luté exactement avec une fine pâte d'argille les jointures du corps du fourneau & du cen-

drier, & même celles de la porte, qui ne peut jamais fermer assez bien, pour qu'on puisse s'en dispenser. L'avantage qu'on retire de cette méthode consiste en ce que les creusets ne sont pas si sujets à se briser, le vent du soufflet ne donnant pas directement dessus, & animant également le feu de tous côtés. Ainsi voilà une expérience qui contredit celle de Glauber; mais il y a toute apparence que ce chimiste n'avoit pas la précaution de faire passer de même le vent de son soufflet par un cendrier, comme il passe aussi dans la forge dont nous avons parlé. Cet appareil peut servir à examiner les pierres, lorsqu'on veut savoir quel sera sur elles l'effet d'un feu extrême. Nous ne nous croyons pourtant pas dispensés pour cela de donner le fourneau de M. Pott; les effets en sont connus; au lieu qu'il n'est pas de même aussi évident que celui de la *fig. 26.* donne les mêmes résultats.

Mais si l'on veut fondre à feu une des mines de cuivre, de plomb, d'étain, de fer, ou réduire leurs chaux ou scories, on se servira du cendrier, (*fig. 32.*) qui contient un catin ou accommodage, & l'on observera de déboucher d'abord avec un couteau les ouvertures *e* & *d* fermées par le garni, de retrancher proprement les bavures, & de remplir d'argille les petites cavités. On assujettira dans l'ouverture *d*, à gauche du soubirail, le cône de tôle *o* destiné à recevoir la tuyère du soufflet à deux ames. On parlera de la disposition que doivent avoir le cône & le soufflet, quand on traitera les opérations qui exigeront cet appareil. Le trou arqué *c* du cendrier sert à différens usages; on connoît par-là, au moyen d'un crochet de fer, si la matière contenue dans le bassin de réception est fondue ou non: par-là on a la facilité d'écarter les corps qui pourroient fermer le passage du vent du soufflet, comme aussi de retirer les scories qui s'y trouvent dans de certaines occasions. Il est à-propos de luter intérieurement la jointure qui résulte de l'assemblage du cendrier, & du corps du fourneau, afin de ne plus faire qu'une seule & même surface de ce qui étoit séparé avant. Avant que de mettre dans le fourneau la matière qu'on a à fondre, on y jette du charbon de la hauteur d'un pan; on l'allume & on l'anime avec le soufflet, afin de rougir le bassin: faute de cette attention, ces scories se refroidissent & se congelent avant que la matière réguline se soit précipitée & réunie. On fournit de nouveau charbon à mesure qu'il s'en consomme; le bassin étant convenablement échauffé, on met du charbon de nouveau, puis de la matière à fondre: mais il faut faire attention que la quantité n'en soit pas assez considérable pour empêcher l'action nécessaire du feu. On ne peut déterminer ici cette quantité, parce qu'il n'y a que l'expérience seule qui puisse l'apprendre. On met un nouveau lit de charbon, & par-dessus un lit de matière à fondre; & ainsi successivement, en faisant plusieurs couches les unes sur les autres. Si la matière fondue n'étoit pas capable de soutenir un certain tems l'action du feu, ou que l'on en voulût fondre à-la-fois une plus grande quantité que le bassin n'en peut contenir; on creuseroit pour lors dans le lut du bassin un canal, qui, commençant dès sa petite cavité *g*, iroit aboutir à l'ouverture circulaire (*fig. 32. e*) du cendrier; & l'on recevrait dans un catin ou autre vaisseau garni d'un mélange d'argille & de charbon (*fig. 33. i*), la matière qui découleroit du premier. Nous avons déjà dit que ce ne seroit qu'en décrivant les opérations qui se font par cet appareil, qu'on pourroit détailler les précautions qu'elles exigent par leurs variétés.

Le fourneau qui vient d'être décrit peut encore servir à d'autres opérations, soit en l'employant tel qu'il est, soit en y faisant des changemens. Nous en

parlerons encore dans la section des polychrestes ; il est tiré de Cramer , *part. I.* nous en allons décrire d'autres qui en approchent , & qui peuvent en avoir donné l'idée. *Voyez* celui de Beccher.

Le *fourneau* de fusion qui doit être placé ici , est celui que nous a donné Beccher dans son laboratoire portatif , que nous avons marqué *fig. 71.* mais comme cet auteur en a plus fait un polychreste que toute autre chose , & qu'il n'y a presque rien à en dire sur la fusion , que nous n'ayons déjà dit à l'occasion de celui qui précède , ou que nous ne soyons sur le point de dire au sujet de celui de M. Pott , dont nous allons parler , nous n'en ferons mention qu'à la section des polychrestes.

Mais je crois devoir parler avant d'un *fourneau* qui mérite attention par sa singularité : il est tiré du *commerc. litterar. de Nuremberg , ann. 1741. p. 224. & Pl. II. fig. 8.* On en parle comme d'un extrait des ouvrages de M. de Kramer de Vienne , qui s'exprime en ces termes : « Je serois fâché de passer sous » silence que j'ai connu il n'y a pas long-tems une » nouvelle espece de *fourneaux* chimiques. *Voyez* » nos *Planches de Chimie , fig. 37. n<sup>o</sup>. 2.* Ces sortes » de *fourneaux* sont portatifs , & propres à toutes » sortes d'opérations chimiques ; ils ne deviennent » jamais rouges à l'extérieur , quoiqu'ils puissent » donner intérieurement tous les degrés de chaleur : » on peut même y pousser le feu au point d'y mettre » en fonte toutes les terres connues ; ils ne font » d'ailleurs aucun mal , pourvu qu'ils soient placés » sous une cheminée. Ces propriétés sont particulie- » rement fondées sur trois conditions ; la matiere » dont on les fait , leur figure , & leur construction. » On employe pour les faire une espece de pierre » tendre & legere , qu'on appelle *pierre ollaire* ; il est » bon d'observer qu'elle est plus legere que la pierre » ollaire de Pline , à laquelle les Suisses donnent le » nom latin d'*appen-zellenfis* , ou de *clarenfis* , que » Scheuchzer a fait connoître dans sa description de » la Suisse , & qu'elle est d'une nature bien différen- » te. On en tire beaucoup à Hesse-Cassel , ou plutôt » dans la province de Nassau , & dans la Thuringe , » tout près d'Ilmeneau , où on l'employe principale- » ment à la construction des édifices , parce qu'on » peut la tailler & la scier. Quand on veut l'em- » ployer au *fourneau* en question , on en façonne » plusieurs segmens circulaires de la maniere que la » figure du *fourneau* & la nécessité de les maçonner » exactement ensemble , l'indiquent. D'ailleurs , on » arme ces segmens depuis le bas jusqu'au haut du » *fourneau* de cercles de fer qui les empêchent de se » désunir & de se briser. On en construit un *fourneau* » cylindrique extérieurement à la hauteur d'environ » trois piés ; on le couvre d'un dôme fait de la même » pierre , & dont la figure varie selon les différentes » opérations ; la grille peut se placer à différentes » hauteurs. Pour donner accès à l'air ; il n'est que- » stion que de déplacer un ou deux segmens circulai- » res , suivant le degré de feu qu'on veut donner. La » cavité de ce *fourneau* est telle , que dans quelque » point qu'on le coupe , pourvu que ce soit horison- » talement , on aura une ouverture parfaitement » ronde : mais si on l'examine de-haut en-bas , on » trouvera qu'il est formé par deux demi-ellipses ; au » reste tout est dans l'exactitude. Je ne doute point » qu'on ne puisse au moyen de ce *fourneau* sé- » parer l'argent que je fais faire la moitié du » plomb ; car cette opération ne se fait qu'au moyen » d'une vitrification excitée par un feu de la dernière » violence , & de vaisseaux qui y résistent , qu'on » doit faire de cette pierre ».

On trouvera ce *fourneau* mieux figuré dans de Sgobbis , *Pl. II. lettre Z* , que dans nos *Pl.* parce que nous avons voulu prendre la *figure* trait pour trait ,

quoique la description la rectifie. Il n'est je crois pas besoin d'avertir que le dôme doit avoir un registre au milieu , quoiqu'on n'en voye rien dans la *figure*.

La *fig. 38.* représente un *fourneau* de fusion qui produit des effets inconnus jusqu'ici : quoiqu'il soit imité de celui de Beccher , comme son auteur l'avance , nous avons cru que nous devions les prendre tous deux , parce qu'ils ont des différences considérables ; nous les examinerons dans la suite : c'est M. Pott qui parle.

Lorsque j'ai dit dans mon traité de Lithogéognosie , que le feu des cuisines & des fonderies n'étoit pas assez fort pour les opérations & les fusions que j'ai décrites dans le cours de cet ouvrage , j'ai aussi eu en vûe les *fourneaux* des Apothicaires , & même ceux des verreries & des manufactures de porcelaine , dans lesquels on ne mettra pas en fusion , quoiqu'à l'aide d'un feu de plusieurs jours , les matieres que je ferai fondre dans mon *fourneau* avec un feu de deux heures , comme les grenats orientaux , ceux de Bohême , & même les Hyacinthes.

Mon *fourneau* est à-peu-près le même que celui dont Beccher a donné la description dans son laboratoire portatif , *pag. 32.* il sera facile d'en voir la différence. Le corps de mon *fourneau A A* est fait de lames de fer , afin qu'il soit en état de mieux résister à l'action du feu : le dedans est enduit d'argille blanche , crue , mêlée avec parties égales de la même argille , détrempée dans du sang de bœuf.

*B B* est aussi couvert de lames de fer , & enduit de même en-dedans ; il se met sur le corps *A A* , & contient la porte *D* , par laquelle on met le charbon , & le tuyau de fer *A* , dans lequel on emboîtera un autre tuyau *H* , qui ait au moins six piés de long. Plus ce tuyau sera long , & plus le feu agira avec force ; il faut attacher ce tuyau dans la cheminée avec une chaîne de fer , de peur que par son poids il ne vienne à faire pencher le *fourneau*.

Si on vouloit que ce *fourneau* augmentât encore plus la violence du feu , il faudroit ajoûter un tuyau *C* à l'ouverture *B* du cendrier , de façon que l'entonnoir *C* placé hors de la fenêtre , pût attirer de fort loin l'air extérieur dans le *fourneau*.

On ne doit employer dans ce *fourneau* que des charbons de la grosseur d'un œuf de poule ou d'oie ; ceux qui se trouveront plus petits ou plus gros , doivent être rejettés ; il faut emplir le *fourneau* de charbon presque jusqu'au-haut , afin que le creuset soit toujours couvert de charbon allumé , & le feu dans toute sa force. Il faut aussi avoir soin de mettre des charbons ardents dans le *fourneau* au-moins toutes les huit minutes : on doit ensuite fermer promptement & exactement la porte ; par ce moyen tout ce qui est fusible dans la nature sera mis en fusion dans l'espace d'une heure ou deux. Pott , *Lithogéognosie , part. I. pag. 421.*

Nous n'avons point donné l'échelle de M. Pott ; parce qu'elle est particuliere à son *fourneau* ; mais en voici les rapports. Suivant cette échelle divisée en cinq piés , le cendrier de son *fourneau* est haut & large d'un pié ; le corps est haut de deux piés deux pouces , & a un pié neuf pouces de diametre dans la plus grande capacité de son ventre. On sent bien que le bas a un pié de diametre , ainsi que le cendrier : son dôme *B B* , ainsi que l'ouverture supérieure du corps du *fourneau* , a seize pouces de diametre , & sept ou huit pouces de haut jusqu'à la naissance de son tuyau , qui a environ cinq pouces de diametre dans le bas. La porte du cendrier y est trop élevée , devant être de niveau avec le sol. L'on conçoit qu'elle doit être plus large que le tuyau supérieur. Si l'on prévoit que l'on soit obligé dans quelque cas d'appliquer le canal *e* , il faudra la faire ronde , ou boucher les vuides avec de l'argille & des plâtras.



Ce *fourneau*, comme on le peut voir, a encore beaucoup de ressemblance avec celui de fusion de M. Cramer, *fig. 26. & suiv.* Néanmoins il y a entre eux des différences essentielles qui nous les ont fait admettre tous les deux. Celui de M. Cramer est plus composé & plus varié, & conséquemment peut être appliqué à plus d'opérations; mais celui de M. Pott donne le plus fort degré de feu qui ait jamais été produit par aucun *fourneau*.

La *fig. 39-44.* trouvera aussi sa place avec les *fourneaux* de fusion, quoiqu'elle serve plus particulièrement à la vitrification des terres, pierres, &c. qui n'est au fond qu'une fusion de ces mêmes corps. Le *fourneau* nécessaire à ces sortes d'expériences, se trouve représenté dans la *Pl. XI. de l'art de la Verrierie de Kunchel*, mise en françois par M. le baron d'Holbach. Mais comme M. Cramer s'en est beaucoup servi pour les émaux, &c. il l'a corrigé de façon que le feu peut être donné plus fort aux vaisseaux, qu'on y peut introduire plus de choses, & que les torréfactions & calcinations nécessairement longues en pareil cas, peuvent se faire en même tems que le reste.

Pour le construire, on employe des pierres capables de soutenir la violence du feu. C'est ce qu'il est aisé de connoître, si l'on se fert d'une pierre pareille pour soutenir un creuset dans lequel on fait une fusion qui demande un feu vif, telle que celle du cuivre; car si elle n'adhère pas au fond du creuset, quand on le retire; si elle ne prend point de vernis, à-moins que ce ne soit un très-leger enduit; si elle ne se gerse point, & si elle garde sa dureté étant refroidie, alors on peut être sûr qu'elle a toutes les qualités requises. Il faut rejeter comme mauvaises celles qui, après avoir soutenu un grand feu, se fendent en refroidissant. On peut se servir pour mortier de la composition argilleuse dont on a fait les briques du *fourneau*, si c'en est qu'on employe, ou celle dont on a fait les moules d'essai. On observera que les pierres joignent si bien entr'elles, que le trait de rustique soit très-petit, c'est-à-dire qu'une legere couche de mortier suffise pour les maçonner.

Il faut qu'il y ait dans le lieu où l'on construira le *fourneau* en question une cheminée pompant bien la fumée; que toutes les grandes ouvertures qui s'y trouvent puissent être fermées exactement; & que le *fourneau* soit placé près de la cheminée, de façon que l'artiste puisse tourner librement autour.

La figure extérieure d'un *fourneau* peut être celle d'un cylindre terminé par une voûte. Son diamètre sera de 24 pouces, ou plus, selon la différence des pierres: sa hauteur de 48; l'épaisseur du mur dans les endroits les plus minces sera au-moins de quatre pouces ou de six: sa cavité intérieure sera divisée en chambres, dont la voûte doit suivre la direction d'une ligne parabolique. La plus basse qui sert pour le cendrier, sera haute de 12 pouces, & son plus grand diamètre ou l'inférieur en aura 14, & ainsi l'on voit quelle est la direction de la ligne parabolique. On fera à sa voûte une ouverture de 10 pouces de diamètre; en sorte qu'il ne restera sur son dos qu'un bord circulaire de deux pouces. Ce bord sert à soutenir des barres de fer équarries que l'on met sur cette ouverture, au lieu d'une grille. On scelle ces barres à l'endroit du rebord d'une couche de lut de même épaisseur, qu'on aplaît avec soin, pour qu'elle puisse recevoir les vaisseaux qu'on y place de toutes parts. On laisse à la base du cendrier une ouverture ou soupirail en quarré long, large de six pouces sur quatre de haut, qui se ferme avec une porte de fer roulant sur des gonds.

La seconde chambre élevée sur la première, est le foyer ou lieu recevant l'aliment du feu. Elle est de même largeur & hauteur que la précédente, excep-

té que les pierres n'en soutiennent pas si bien l'action du feu. C'est pour cette raison qu'on lui donne quelques pouces de plus en largeur, & qu'on remplit cet excédent d'un garni soutenant la dernière violence du feu. Ce garni se fait, si l'on n'en a point d'autre, de creufets d'ipsen pilés, qu'on mêle avec l'argille la plus réfractaire qu'on peut trouver. Au milieu de la voûte est un trou circulaire de six pouces de diamètre, dans la circonférence duquel la voûte n'a qu'un doigt d'épais. Sur le dos de cette voûte est un emplacement large de quatre pouces, servant à mettre les vaisseaux. Dans la circonférence de cette chambre on fait sept portes arquées, à égales distances les unes des autres, six desquelles sont larges & hautes de six pouces, & dont la septième a deux pouces de plus. Leurs bases sont éloignées de deux pouces de la couche du lut qui assujettit les barres de fer, laquelle doit être regardée comme le pavé de cette chambre. Le mur du *fourneau* est diminué d'un tiers de son épaisseur, entre la base de chaque porte & le sol de la chambre. Toutes les portes sont garnies de fermetures roulant sur des gonds, faites ainsi que nous venons de le dire, en décrivant la *fig. 26.* & couvertes d'un garni de deux doigts d'épais; elles seront reçues dans une feuillure large de quelques lignes, & de même profondeur que l'épaisseur du garni. Chaque fermeture a d'ailleurs à sa partie supérieure un petit trou, à-travers duquel on peut voir aisément ce qui se passe dans le *fourneau*.

La troisième chambre, supérieure à la seconde, est parfaitement semblable aux deux précédentes, si ce n'est que sa voûte est plus basse de deux pouces, & que le trou au moyen duquel elle communique avec la quatrième chambre, est de quatre pouces en quarré seulement, & n'est pas dans le milieu.

La quatrième & dernière chambre est de même largeur que les autres; mais sa voûte n'est élevée que de huit pouces. A l'opposite du trou qui établit la communication de cette chambre-ci avec l'inférieure, & à deux pouces de son pavé, est un tuyau cylindrique de tôle de quatre pouces de diamètre, servant à déterminer la fumée & la flamme dans cette chambre. Entre ce trou & ce tuyau ou cheminée, est une ouverture haute & large de six pouces, commençant dès le sol de la chambre. Elle est garnie d'une fermeture de fer, & sert à introduire & retirer les vaisseaux. Ce *fourneau* est exécuté dans le laboratoire de M. Roüelle.

On se fert de ce *fourneau* de la manière qui suit. On allume le feu dans la seconde chambre; il se fait de charbon ou de bois sec, & principalement de hêtre, qu'on y introduit par la maîtresse porte. Mais il est bon d'observer les choses suivantes, quant au choix d'une pâture propre à donner un feu violent en général. Si l'on veut donner la dernière violence du feu à un vaisseau absolument couvert de son aliment, il faut que les charbons soient petits ou d'une grosseur médiocre, & que les tourtes n'aient pas plus de trois doigts de haut, si les vaisseaux sont grands, ni moins d'un, s'ils sont petits. Mais si l'on met les vaisseaux à côté ou dessus l'aliment du feu, comme il arrive d'ordinaire dans ce *fourneau*, pour leur donner la chaleur & la flamme la plus vive, il faut préférer en ce cas le bois & les gros charbons. Maintenant si l'on fait dans le mur du laboratoire une ouverture un peu grande, ou du moins égale au soupirail, qu'on établisse un canal de tôle ou de planches qui conduise de l'un à l'autre, & qu'on ferme d'ailleurs le laboratoire de tous côtés, pour qu'il n'y entre que peu d'air: alors son action est d'autant plus rapide par ce canal, que la cheminée du laboratoire est échauffée; de sorte qu'on parvient à donner au feu un degré de la dernière violence. Il sera si vif aux petites portes de la seconde chambre, que

quelques onces de cuivre, jettées sans addition dans un creuset rougi, seront fondues au bout d'une minute, bouilliront, & seront beaucoup plus embrasées qu'il n'est nécessaire, pour lui faire prendre dans un moule la figure qu'on veut. On met les vaisseaux par ces petites portes, & on les place sur le lut servant à assujettir les barres de fer faisant l'office de grille. On place autant de vaisseaux dans le pourtour de la chambre, qu'il y a de portes. Les vaisseaux qu'on y introduit, avant que le *fourneau* soit parfaitement chaud, peuvent se poser sur une tourte épaisse d'un pouce, & difficile à vitrifier. On peut voir & examiner la matière contenue dans les vaisseaux par le petit trou pratiqué dans cette porte. Comme le sol de la troisième chambre est beaucoup plus large que celui de la précédente, il est capable de tenir un double rang de douze vaisseaux chaque, ou plus s'ils sont de médiocre grandeur. Le feu n'est pas si fort dans celle-ci que dans la précédente, & son degré n'est que celui d'une fonte médiocre. Enfin dans la quatrième & dernière le feu est beaucoup plus doux. Il y est très-propre aux calcinations & grillages, qu'on doit faire à un feu léger; car les vaisseaux ne font qu'y prendre un commencement de rougeur. Si l'on veut les placer dans le *fourneau* déjà embrasé, on les chauffera bien d'abord; ensuite on les mettra dans la quatrième chambre, après quoi ils seront en état, par le rouge médiocre qu'ils auront pris, de passer dans la troisième ou seconde.

Avant que d'allumer le feu, il faut avoir des appareils pour plusieurs opérations. On fait ainsi quantité d'expériences avec très-peu de peine, en peu de tems, & à peu de frais. Enfin M. Cramer assure qu'il n'en a jamais fait qui lui ayent procuré autant de plaisir que celles qu'il a faites dans le *fourneau* en question, quoiqu'elles soient d'ailleurs très-ennuyeuses, parce que le feu doit y être très-fort & très-long-tems soutenu dans le même état; & il affirme qu'il avance peu, en disant que tout en est dix fois plus aisé, si on en fait tirer parti.

Les vaisseaux qu'il employe pour son *fourneau*, sont des creusets & des tutes qu'on y place avec ou sans couvercle. Mais si l'on est obligé d'examiner ou d'agiter souvent la matière qu'ils contiennent, & de les garantir en même tems de la chute des cendres qui voltigent, il faut faire une échancrure à leur bord supérieur, puis y appliquer une fermeture qu'on assujettira avec du lut. On peut encore construire exprès des vaisseaux cylindriques fermés par le haut, n'ayant qu'une ouverture par le côté, qu'on aura soin de tourner vers la porte, enfin ce qu'on appelle des *creusets de Verrierie*. Si l'on se sert de creusets triangulaires, il faut que l'un des angles soit dirigé vers le centre du *fourneau*, & le côté opposé tourné du côté des portes. Faute de ces précautions, les vaisseaux sont sujets à se fendre.

Au défaut de ce *fourneau*, M. Cramer s'est servi autrefois, avec assez de succès, de son athanor que nous avons marqué fig. 56. & que nous décrirons plus bas. Il ajustoit une trompe à son cendrier comme au précédent; il plaçoit les vaisseaux sur des tourtes dans la chambre voisine de la tour; il levoit tout-à-fait la plaque de fer destinée à empêcher l'accès du feu de la tour dans la première chambre; il maçonnait la porte de cette chambre avec des briques & du mortier, laissant pour introduire les vaisseaux deux petites portes qu'il fermoit avec des pistons; il plaçoit les vaisseaux qui demandoient le plus grand feu tout près de la fenêtre braise, au moyen de laquelle le feu passe du foyer dans la première chambre; ceux à qui un feu plus doux suffisoit, au milieu de la chambre, & vis-à-vis la même fenêtre. Mais comme les pierres n'étoient pas des meilleures, & qu'il y avoit soutenu pendant deux jours un

feu de la dernière violence, le *fourneau* s'étoit tout détruit, & les tourtes s'étoient confondues avec les pierres vitrifiées, quoiqu'il ne se fût pas répandu de verre des vaisseaux; inconvenient qu'on doit prévenir avec tous les soins imaginables; car s'il arrive un certain nombre de fois, le *fourneau* est hors d'état de servir davantage.

*Des fourneaux d'essai.* Ce sont ceux dont nous avons donné la description à l'article ESSAI, & qui dans nos *Planch. de Chimie* sont marqués fig. 45-48. 49-50-53. 54 & 55. leur place naturelle eût été celle-ci. Après les *fourneaux* de calcination & de fusion, doivent venir ceux qui sont cela tout-à-la-fois; mais nous nous contenterons d'y faire quelques additions. Voici les proportions que les journalistes de Paris donnent à ceux qu'ils font en terre, fig. 54. Ils font un sol de 18 ou 20 lignes d'épaisseur, de 12 ou 13 pouces de large, ou d'un côté à l'autre, & de 13 ou 14 pouces de devant en-arrière; quelquefois ils le font tout-à-fait carré, & le *fourneau* en est tout aussi bon. Tantôt il est plus grand, & tantôt il est moins; cela dépend du nombre d'essais qu'on y veut faire à-la-fois, & de la quantité de matière qu'on a à y traiter. Ils élèvent ensuite des murailles à la hauteur de trois pouces ou trois pouces & demi; & c'est pour lors qu'ils pratiquent le petit rebord qui soutient les barres faisant l'office de grille. Ces murailles ont aussi 18 ou 20 lignes d'épais. Ils pratiquent trois ouvertures ou soubres au cendrier, une en-devant & une de chaque côté. Toutes trois ont en largeur quatre pouces & demi d'embrasure réduits à quatre pouces en-dedans sur trois de hauteur. Au-dessus des barres-grilles qui sont posées en losange, & qui, ayant huit lignes d'équarrissage, occupent environ un pouce d'épaisseur horizontale, ce qui fait quatre pouces & demi de haut, ils élèvent encore les murailles de deux pouces, & quelquefois de trois ou quatre, avant que de faire les trous pour placer les barres soutenant la moufle. Ces trous sont au nombre de quatre, deux devant & deux derrière. Ils ont huit ou neuf lignes de diamètre pour recevoir des barres rondes de même grosseur à-peu-près. Comme ces barres terminent la couche de charbon placée entre la grille & la moufle, & que cette couche ne suffit pas à beaucoup près pour la plupart des essais, nous avons déjà remarqué à leur article que c'étoit un inconvenient à corriger, & qu'il falloit quatre ou cinq pouces, au lieu de deux, entre la moufle & les barres-grilles. Cet espace doit même être plus considérable, quand on veut employer ce *fourneau* à l'émail, soit tel qu'il est, soit modifié de la façon particulière qui convient à ce genre de travail. Voyez EMAIL. Au-dessus des barres au haut du *fourneau*, il y a cinq ou six pouces d'espace. Deux ou trois lignes au-dessus de ces mêmes barres, on fait une ouverture demi-circulaire de cinq ou six pouces de large en-bas sur trois ou quatre de haut dans son milieu. C'est la porte de la moufle. Quand celle-ci est un peu longue, & qu'on y place des vaisseaux un tant-soit-peu grands, il manque de l'élévation à sa porte. Ainsi on ne risque rien de la faire d'un pouce ou d'un demi-pouce plus haute. Au-dessus de ce corps qui est en tout haut de quinze pouces, est le dôme en pyramide carrée haute en tout de cinq pouces, & se terminant par une ouverture de quatre pouces aussi carrée. Cette ouverture doit se terminer de façon qu'on y puisse ajuster la buse *i* ou naissance de tuyau qu'on voit au-dessus de la fig. 54. pour augmenter le feu, & avoir la facilité de continuer cette cheminée. Ainsi la hauteur totale du *fourneau* est de vingt pouces sans sa cheminée.

On fait encore des *fourneaux d'essai* sur le champ avec des briques & des barres de fer, ou bien une grille d'une seule pièce. On leur laisse en côté une

fenêtre pour observer si le charbon s'affaïsse bien sous la moufle & à ses côtés: cette fenêtre est aussi nécessaire dans les autres especes de *fourneaux d'essai*.

Le *fourneau d'essai* sans grille qu'on voit représenté *Planche 1. tome I. de Schlutter, & fig. 55. de nos Planches*, est celui de Fachs. Ercker en a senti les inconvénients, & préfère celui qui a un cendrier. Le *fourneau* de Fachs se trouve dans Libavius & Glafer. Celui de Cramer est pris d'Ercker. Il est précisément le même, si on en excepte peut-être que les deux portes en coulisse du cendrier ont chacune, de même que celles de la bouche du foyer, un trou qui n'y est pas fort nécessaire. Celui qu'on voit dans Rhenanus est aussi le même que celui d'Ercker.

Fachs a fait beaucoup de corrections aux *fourneaux d'essai* d'Agricola; mais il les a laissés sans grille. Ceux d'Agricola sont très-défectueux; ils ressemblent assez à certains *fourneaux* d'émail qui sont encore aujourd'hui en usage.

Stahl me paroît être le premier qui ait demandé pour les *fourneaux d'essai*, comme pour ceux de reverberere, un tuyau ajusté à leur dôme, *fund. chem. p. 44.* Il avance *p. 157.* que l'espece de *fourneau* en question ne demande pas, pour être construit, autant de précision qu'on l'a cru, & que c'est s'amuser à des inutilités & à des minuties; que les qualités que doit avoir un *fourneau d'essai* se réduisent à ce qu'il pompe bien l'air, & puisse fondre de l'argent. Ces vûes sont remplies par des registres placés à la partie supérieure du *fourneau*, un cendrier garni de sa porte, & un couvercle pour donner froid, par une juste proportion de la moufle & une distance de deux doigts entr'elle & les parois du *fourneau*. On verra par la lecture de cet article, si Stahl n'a pas pu se tromper.

Le *fourneau d'essai* à l'angloise (*fig. 45 - 49.*) en brique, & celui qui est en terre, dont nous avons donné la description, ne se trouvent, que je sache, qu'une fois chacun à Paris.

Le *fourneau* d'émail qu'on voit dans Haudicquer de Blancourt, est sans grille comme tous les autres. Il est plus que probable que l'émail qui doit son origine à la chimie, lui doit aussi le *fourneau* qui y est employé. C'est le *fourneau d'essai* qu'on a pris, mais le *fourneau d'essai* sans grille. Depuis ce tems les Chimistes ont corrigé ce défaut de grille; mais les Emailleurs qui en ont été séparés n'ont point profité de cette correction; & cela n'est point étonnant. La plupart des essayeurs eux-mêmes ne l'ont pas encore admise; & l'on fait même encore des essais avec une moufle sans sol, comme celle des emailleurs ordinaires: construction qui peut avoir ses avantages pour les essais, mais qui me paroît n'avoir que des inconvénients pour l'émail. Voyez MOUFLE.

On n'a mis à l'article ESSAI que ce qui regardoit la construction du *fourneau* de la *fig. 50-53.* au moins s'est-on peu étendu sur son usage général. Le voici. Pour faire usage de ce *fourneau*, l'artiste l'élevera de deux ou trois piés, de quelque façon qu'il le fasse, afin qu'il puisse voir commodément par l'embouchure de la moufle les progrès de l'opération, sans être obligé de se baisser. Il passera dans les quatre trous inférieurs qui répondent les uns aux autres, deux barres de fer épaisses d'un pouce, & de telle longueur que leurs extrémités débordent un peu les parois du *fourneau* de chaque côté. Ces barres sont destinées à soutenir la moufle qu'on introduit par l'ouverture supérieure du *fourneau*, avant que d'y mettre le dôme pyramidal; on la place de façon que son embouchure ne semble faire qu'une seule & même piece avec le bord de la porte qu'on appelle de son nom: après quoi on la lute avec ce même bord, parce qu'il faut l'assujettir. La substance qui doit servir d'aliment au feu & la grille se mettent par

le haut du *fourneau*, dont le dôme doit être conséquemment mobile encore pour cette raison, & assez léger. Les charbons faits de bois dur, & surtout ceux de hêtre, sont les plus propres pour ces sortes de circonstances. On les met par morceaux de la grosseur d'une noix, & l'on en couvre la moufle d'une couche de plusieurs pouces. Nous donnons l'exclusion aux charbons qui sont plus longs ou plus gros, parce qu'ils ne se rangent pas bien autour de la moufle, & ne remplissent pas exactement l'espace étroit qui est entr'elle & les parois du *fourneau*: d'où il arrive que le feu est, ou inégal, ou trop foible, à cause des vuïdes qui se rencontrent nécessairement pour lors. C'est pour cela que nous avons conseillé de faire une petite porte à côté du *fourneau*. Il est cependant un juste milieu duquel on ne peut s'écarter; car si l'on cassoit le charbon trop petit, la plus grande partie passeroit à-travers la grille, & tomberoit dans le cendrier; ou bien se réduisant trop promptement en cendres, elle boucheroit bien-tôt la grille par la quantité en laquelle elle s'y amasseroit, & empêcheroit le libre passage de l'air, qui est si nécessaire en pareille occasion.

Comme les opérations qu'on fait avec ce *fourneau* exigent pour l'ordinaire un feu conduit avec exactitude, on fera attention aux circonstances suivantes. 1°. Le *fourneau* étant plein de charbons allumés, si l'on ouvre entièrement la porte du cendrier, & qu'on approche l'une de l'autre les coulisses de la porte de la moufle, on augmente le feu. Son action deviendra plus forte, si on met le dôme, & qu'on lui adapte le tuyau de deux piés (*fig. 49.*). 2°. Mais on aura un feu extrême, si, laissant le *fourneau* dans l'état dont nous venons de parler, excepté la bouche de la moufle qu'on ouvrira, on lui applique le canal de tôle rempli de charbons ardents. On est rarement obligé d'en venir à cet expédient pendant l'opération; on n'y a recours que quand on commence à allumer le feu, parce que ce seroit en pure perte qu'on attendroit patiemment pendant quelques heures qu'il eût acquis le degré d'activité convenable. On est encore obligé de recourir à cette disposition, quand on a à faire une opération qui exige un feu violent pendant un tems chaud & humide, l'air étant en stagnation, & n'étant plus capable par la diminution qu'il souffre de son ressort, de donner au feu l'activité nécessaire au succès de l'entreprise. On peut déduire de ce que nous avons dit, quels doivent être les moyens de diminuer le feu.

Lorsqu'il a été poussé à la violence qu'il peut avoir dans le *fourneau* en question, elle devient moindre si l'on retire les charbons du canal de tôle, & si l'on ferme la porte de la moufle; on lui ôtera encore un degré d'activité en retranchant le tuyau du dôme; l'action du feu se ralentira encore, si on ne laisse la porte de la moufle fermée que par la coulisse qui a la plus petite ouverture: sa diminution sera plus considérable, si on lui substitue la seconde coulisse dont l'ouverture est plus grande. Le feu enfin fera encore affoibli si l'on ôte le dôme, & s'éteindra ensuite tout-à-fait, si l'on ferme en tout ou en partie la porte du cendrier, puisqu'on interdit par-là le passage à l'air, dont le jeu est nécessaire à l'entretien & à l'augmentation du feu. On a encore un moyen de diminuer l'ardeur du feu presque tout-d'un-coup si l'on veut, c'est d'ouvrir tout-à-fait la bouche du foyer; car l'air froid qui y entre pour lors avec impétuosité, rafraîchit tellement les matieres qui sont placées sous la moufle, qu'il n'est point d'opération qui demande un degré de feu si foible, puisque l'ébullition du plomb cesse même entièrement. Si l'on voit que le feu commence à manquer, ou même à devenir inégal dans quelque endroit de la moufle, c'est une preuve que le charbon ne s'est pas affaïsse à-mesure

qu'il a brûlé, ou bien même avant qu'il fût allumé, & qu'il a laissé conséquemment des vuides entre la moufle & les parois du *fourneau*: ainsi on les fera tomber à l'aide d'une petite baguette de fer qu'on introduira par l'œil du *fourneau*. S'il arrivoit que le feu fût plus fort d'un côté de la moufle que de l'autre, on pourroit le diminuer incontinent, si on le jugeoit à-propos, avec un instrument ou registre. On saura en général qu'on n'aura promptement un degré de feu égal & convenable, qu'autant qu'on aura la précaution d'ôter les cendres & de nettoyer le foyer avant que d'y mettre le charbon. Voyez *ESSAI, MOUFLE, &c.*

*Des fourneaux d'affinage & de raffinage.* Les *fourneaux* qui servent à ces deux opérations sont exactement les mêmes; ce sont ceux que nous avons représentés *fig. 17. 18. 19. 20. 21. & 22.*

Un *fourneau* d'essai est bien certainement un *fourneau* qui peut servir à l'affinage & au raffinage de l'argent; mais il n'est pas fait pour qu'on y en puisse traiter une grande quantité à-la-fois: ce n'est pas que notre dessein soit de parler de l'appareil en grand qui sert à ces sortes d'opérations; il n'entre point dans notre plan: mais nous allons donner les *fourneaux* qui peuvent être nécessaires au chimiste, qu'on trouve dans les monnoies & chez les Orfevres, & qu'un essayeur ne peut se dispenser d'avoir. Nous n'avons point parlé des *fourneaux* de liquation qui auroient dû précéder ceux-ci, non-seulement parce qu'ils demandent une grande suite de *fourneaux*, mais encore parce que cette opération regarde strictement les travaux en grand. On ne liquéfie l'œuvre ou plomb chargé de l'argent du cuivre, qu'après l'avoir fondu avec ce cuivre dans un *fourneau* à rafraîchir; après quoi on le passe au *fourneau* de liquation, puis à celui de l'affinage; pendant que d'un autre côté on desèche les piéces de liquation dans un *fourneau* de ressuage: toutes opérations qui sont du ressort de la Métallurgie. Dans les essais on détruit le cuivre, & on a d'ailleurs tous les jours beaucoup d'argent allié, de la vaisselle, &c. à affiner & raffiner, comme à départir.

Le *fourneau* (*fig. 17 & 18.*) est tiré de Schlutter: cet auteur rapporte qu'en Bohême, en Saxe, en Hongrie, & ailleurs, les *fourneaux* d'affinage sont construits à-peu-près comme une forge; mais cette forge est couverte d'une voûte au milieu de laquelle il y a une cheminée; au-dessous est un arceau sur lequel se trouvent deux foyers pour deux tests ou coupelles; chacun de ces foyers a quatre piés de long sur trois piés & demi de large: à côté est un mur à-travers lequel passent deux tuyaux de cuivre jaune, venant du soufflet, & c'est sur ce mur que la voûte est portée. Ce mur *h, k* (*voyez la coupe & l'élevation*) se fend en deux ou est creusé de chaque côté vis-à-vis les tuyaux du soufflet, pour pouvoir toucher à leurs robinets, & donner le vent du côté qu'il est nécessaire. Le soufflet qui est de bois, est monté sur son châssis; on en tire la brimbale avec le pié: le vent de ce soufflet entre dans un porte-vent ou boîte de bois qui reçoit les deux tuyaux qui vont aux deux foyers. Comme il n'y a qu'un test occupé à-la-fois, on ferme exactement le canal de l'autre.

Les *fig. 19 - 21.* représentent un *fourneau* dont Schlutter se dit l'inventeur, & prétend n'en avoir pas vû de semblable: il est vrai qu'on n'avoit pas encore appliqué le *fourneau* à fondre les canons, ou prétendu anglois, à l'affinage de l'argent; mais il n'en existoit pas moins, & celui de Schlutter, à ce que je pense, n'en diffère pas beaucoup, s'il n'est pas tout-à-fait le même, comme on va le voir. Ce *fourneau* se chauffe avec le bois; il est construit en briques, & le sol en est élevé de trois piés, avec un cendrier de même hauteur à l'un de ses côtés: on pla-

ce la grille au haut du cendrier, ou plutôt un peu au-dessous du sol du *fourneau*, comme on peut la voir en *b*, *fig. 19.* C'est sur cette grille qu'on fait le feu, qui par conséquent se trouve à l'un des côtés du *fourneau*, le test ou coupelle étant à l'autre. L'endroit où se met le bois, & qui est séparé du sol en-bas par un petit mur, s'appelle la *chauffe*. La *chauffe* & le sol ou coupelle sont couverts d'une voûte commune *e*, *fig. 19.* Il y a devant le test une ouverture *c* (*fig. 21.*), en-travers de laquelle on met quelques barres de fer qui servent à faire entrer & sortir le test: quand il est placé, on ferme cette ouverture avec des briques, & on n'y laisse qu'une petite embouchure, comme on le voit même *fig. 21.* il y a pour mettre le bois dans la *chauffe* *b*, *fig. 20.* une autre ouverture *a*, qu'on ferme avec une porte de fer chaque fois qu'on y a jetté du bois. On place une plaque de fer fondu *e*, au-devant de ce *fourneau*; & près du test *d*, (*fig. 20.*) on ménage dans l'intérieur du mur *f*, un tuyau pour la sortie de la flamme, *f*, *fig. 21.* La maçonnerie extérieure du *fourneau* a cinq piés de long & trois piés quatre pouces de large, y compris la plaque de fer. Le *fourneau* anglois est aussi plus long que large, & cela avec d'autant plus de raison que le sol en est ovale, au lieu qu'ici le sol ou la coupelle sont ronds. Le dedans est de deux piés de long sur un pié & demi de large. La grille de la *chauffe* a neuf pouces de large sur un pié six pouces de long. Le petit mur *e*, (*fig. 19.*) n'est guere élevé que de l'épaisseur d'une brique ou deux tout-au-plus, parce que l'élevation de la *chauffe* doit se prendre sur le cendrier pour la place de la quantité de bois nécessaire: au reste, la grille *b*, (*fig. 20.*) est composée de barres de fer isolées & portées sur deux autres plus grosses posées en-travers dans des mortaises qui doivent avoir huit ou dix pouces de haut, afin qu'on puisse élever la grille ou la baisser à volonté, suivant la quantité qu'il faudra d'aliment au feu, & la nature de cet aliment. La voûte qui couvre tout ce *fourneau* ne doit être élevée que de quinze pouces; mais cela doit s'entendre depuis la grille *b*, (*fig. 19.*) jusqu'à la voûte qui est immédiatement au-dessus; car elle ne doit pas faire l'arc comme en *e*, mais aller toujours en baissant jusqu'en *f*, commencement de la cheminée, pour rabattre la flamme & la déterminer sur le métal: ainsi la courbure de la voûte doit être prise dans un autre sens, c'est-à-dire que sa naissance ou chaque extrémité de son arc doit porter sur les murs des côtés, & non sur ceux *g g*, (*fig. 21.*) des extrémités; ce qui est encore indiqué par la situation de la cheminée. Le cendrier est, comme la grille, large de neuf pouces; son souffrail est de même largeur, & haut d'un pié: les poêles dont on se sert pour former avec des cendres le test où l'on met les matières à affiner, sont de fer fondu. Voyez nos *Planches & leur explication; voyez aussi le fourneau anglois.* Ce *fourneau* doit être très-utile dans un laboratoire philosophique; il est meilleur que celui de nos *fig. 13 & 16.* qui pourtant peut avoir son utilité. Je dirai ici en passant, que les Anglois ont appliqué le *fourneau* qui porte leur nom à l'affinage; je ne fais point si c'est depuis Schlutter ou avant; mais ils y ont fait ce changement. Au lieu du massif qui porte le test dans notre *fig. 19.* il y a un vuide; & la coupelle, qui est un cercle de fer de trois ou quatre piés de diamètre, & haut de sept ou huit pouces, est soutenue sur deux grosses barres de fer posées selon la longueur du *fourneau*. Il y a une petite ouverture au-dessus de la coupelle, comme en *c*, (*fig. 21.*) pour laisser passer le vent d'un gros soufflet, & une autre à l'opposite pour la chute de la litharge: c'est ainsi qu'on affine une grande quantité de plomb à-la-fois. J'observerai encore ici une chose que j'ai déjà dite ailleurs; c'est que Schlutter est tombé dans l'erreur

sur l'origine du fourneau anglois : il rapporte, page 114. de l'édition publiée par M. Hellot, qu'on prétend qu'il a été inventé vers l'an 1698 par un medecin chimiste nommé *Wright* : mais ce medecin n'en a pu faire qu'une application à la fonte des mines de plomb & de cuivre d'Angleterre ; puisque le fourneau pour la fonte des cloches qui lui est absolument semblable, est très-ancien & remonte peut-être à quelques milliers d'années. Il est vrai qu'on n'en trouve point dans Agricola ; mais Biringuccio, auteur italien traduit en françois par Vincent en 1572, l'a figuré & décrit de plusieurs façons. Voyez cet auteur, p. 121. il l'appelle fourneau de réverbère. *Wright* tout au plus y a ajouté la cheminée d'après les tuyaux des poêles & des fourneaux de fusion.

La fig. 22. représente un fourneau à vent à affiner l'argent dans un test sous une moufle ; cette figure est de M. Cramer, & se trouve aussi dans Schlutter : on s'en sert au hartz. On construit plusieurs de ces fourneaux le long d'un mur sur un foyer commun qui non-seulement sert de support, mais encore de tuyaux pour le jeu de l'air : pour cela on y fait des fentes étroites, comme on voit en *e* pour le passage de l'air ; ces fentes commencent dès le pavé, & sont hautes de trois piés, comme le foyer ou support. Comme ces fourneaux sont à côté les uns des autres, l'air de chaque souchoir est conduit à leurs foyers par deux tuyaux tant d'un côté que de l'autre ; de sorte qu'un fourneau reçoit par quatre tuyaux l'air de deux souchoirs. Du fond de chaque fourneau s'éleve un tuyau de respiration qui a sa sortie près du mur & par-dessus le fourneau, comme on le voit en *f* ; à cela près que cette sortie est au milieu du dôme, & doit être par le côté ; les bases de ces fourneaux sont construites en briques ; ils le sont aussi en partie, & peuvent l'être en entier : mais on fait ordinairement leur dôme en terre, comme on le voit en *B*. Chacun d'eux a par le bas un pié huit pouces de large, & la même étendue en long, quand ils sont fermés par des briques ; leur hauteur est de deux piés, & ils se resserrent vers le haut, où il ne reste qu'onze pouces de large sur quinze pouces de long. Le devant demeure ouvert jusqu'à ce que le test & sa moufle y soient placés, comme on le voit en *A*, qu'on a représenté ouvert : alors on le ferme avec de méchantes briques, & on ne laisse d'ouvert que l'embouchure ; ou bien on y fait une très-grande porte en tôle *g*, comme en *B*, à laquelle on fait un petit guichet *h* pour le besoin. Le dôme est encore garni d'une autre porte *i*, roulant sur des gonds, comme la première, qui est l'œil du fourneau & l'endroit par où l'on jette le charbon : on arme ces fourneaux de cercles de fer & de plaques ; sans quoi il faudroit les rétablir souvent. Les poêles où l'on fait les tests sont de fer à l'ordinaire, & les mouffles sont sans sol. Voyez ces articles.

*Des fourneaux de verrerie.* Nous n'entendons parler que ceux qui peuvent être de notre plan, ou entrer, comme nous l'avons déjà répété plusieurs fois dans d'autres occasions, dans le laboratoire du chimiste. Ces sortes de fourneaux ne sont, à proprement parler, que des fourneaux de fusion ; la vitrification n'étant elle-même qu'une fusion, mais une fusion qui demande un degré de feu supérieur à celle des métaux. Cette nuance n'a pu nous déterminer à faire un article séparé des fourneaux de vitrification dont nous avons à parler ; on les a trouvés à la fin de la section des fourneaux de fusion : ce sont ceux du *commercium litterarium*, fig. 37. n°. 1. celui de M. Pott, fig. 38. & celui de M. Cramer, fig. 39-44 : on peut encore y ajouter le fourneau de fusion, fig. 26.

*Des athanors.* Nous en avons représenté quatre dans nos Planches ; le premier est la fig. 56-60. celui de M. Cramer : le second est la figure 61. qu'on voit

chez M. Rouelle : le troisième est la fig. 62. dont M. Malouin a donné la description, art. *athanor* : & le quatrième, celui de *Rupescissa*, qui n'est qu'un fourneau philosophique : nous parlerons de celui-ci en son lieu, & nous donnerons en même tems quelques remarques sur le mot *athanor*.

L'athanor, le fourneau de la paresse, *acedia* en latin, tiré du grec *ἀκεδῆς*, ou qui ne donne aucun soin, est un fourneau où l'on entretient du feu long-tems. On construit 1°. avec des pierres capables de résister à un violent feu de fusion, une tour carrée, (fig. 56. *a a a a*), dont les murailles épaisses chacune de six pouces, en doivent avoir dix de large dans l'œuvre, *b b b b*. On la fait plus ou moins haute, suivant le tems qu'on veut que le feu dure sans être obligé de lui donner de nouvel aliment ; on lui donne pour l'ordinaire cinq ou six piés de haut. 2°. Dans la partie la plus inférieure de cette tour, on fait une ouverture carrée *c*, large & haute de six pouces, qu'on ferme exactement à l'aide d'une porte de fer roulant sur deux gonds, excédant le souchoir d'un pouce dans tout son contour, & reçue dans une feuillure ou entaille à angles droits, large aussi d'un pouce, pratiquée tout-autour du bord extérieur du même souchoir. 3°. A dix pouces au-dessus du sol de la tour, on place une grille *d*, faite de plusieurs barres de fer d'un pouce d'équarrissage, & éloignées de trois quarts de pouce les unes des autres. On les dispose en losange, ou de façon que deux des angles d'une barre, sont opposés à ceux des deux autres barres au milieu desquelles elle est, & que les deux autres sont tournés l'un vers la partie supérieure de la tour, & l'autre vers l'inférieure. Cette disposition sert à favoriser la chute des cendres. 4°. Immédiatement au-dessus de la grille on fait une autre ouverture *e*, arquée, large de sept pouces, & haute de six, garnie, comme le souchoir, d'une porte de fer suspendue sur deux gonds ; cette porte sera munie intérieurement de crochets de fer & d'un rebord qui remplira exactement l'ouverture de la tour, afin qu'elle puisse soutenir le lut qui la doit garantir de l'action du feu. 5°. On ferme le sommet de la tour avec un couvercle ou dôme de fer *f*, garni d'une anse, & excédant l'ouverture de la tour de deux pouces dans tout son contour. On fait ce dôme d'une tôle épaisse, dont on forme une pyramide creuse, carrée, ouverte par sa base, & se terminant par un bord presque tranchant qui est reçu dans une feuillure ou rainure d'égal contour, pratiquée dans le bord intérieur de la partie supérieure de la tour : telle est la construction de la principale partie de ce fourneau.

6°. Un pouce & demi ou deux pouces au-dessus de la grille *d*, on fait à la muraille droite de la tour une ouverture rectangle biaise, c'est-à-dire allant en montant du dedans de la tour en-dehors, *g g*, haute de quatre pouces & demi sur dix de large. Cette ouverture est faite pour établir une communication entre la tour & la cavité dont nous allons parler.

On construit donc cette cavité ou chambre tout contre la muraille percée de la tour : on la fait de pierre & de façon que sa partie inférieure est un prisme creux *h h h h*, haut de six pouces, long & large de douze, terminé par une voûte *i i*, décrivant un arc de cercle de six pouces de rayon ; en sorte que la hauteur du milieu de la chambre est en tout de douze pouces ; elle doit être totalement ouverte antérieurement, & garnie d'une porte de fer *K*, (fig. 59.) au moyen de laquelle on la ferme exactement. La surface intérieure de cette porte sera couverte d'un garni de deux pouces d'épais, qui sera soutenu, comme nous l'avons dit en parlant de la porte du fourneau de fusion, & même de celle de la bouche du feu de la tour. Au milieu de cette

porte on fera un trou circulaire ou plutôt ovale *l*, de quatre ou cinq pouces de diametre, à la circonférence duquel on attachera perpendiculairement au plan de la porte une bande de tôle faillant en-dedans, également pour contenir l'enduit qu'on y appliquera. L'embouchure de la chambre sera pourvue d'une feuillure large d'un pouce & profonde de deux, pour recevoir la porte lutée. L'usage du trou circulaire *l*, qui est au milieu, est de donner passage au cou d'une retorte; & en cas qu'on n'en ait pas besoin, on la ferme à l'aide du piston *A*. Deux barres de fer horizontales *nn*, l'une en-haut & l'autre en-bas, tiennent la grande porte en situation, au moyen de quatre crochets de fer *oooo*, enclavés dans le mur près du bord de la même partie. 8°. Comme on doit être le maître de diminuer le feu, supposé que faute de l'avoir manié assez fréquemment, on lui ait laissé faire trop de progrès; il est à-propos d'établir entre la tour & la chambre que nous venons de décrire, une porte de fer qui ferme l'ouverture oblongue *gg*, & qui intercepte par conséquent la communication qu'elles avoient entr'elles. On aura donc soin, en construisant la voûte de la chambre, de laisser entre elle & la muraille de la tour une rainure longue d'onze pouces & large d'un demi, laquelle descendra aussi perpendiculairement le long des bords antérieur & postérieur de l'ouverture de la tour *gg*, & un demi-pouce au-dessous de son bord inférieur. Cette rainure servira à maintenir une plaque de fer (*fig. 58.*) épaisse de six lignes, longue d'onze pouces & haute de cinq, & débordant par conséquent l'ouverture de toutes parts. A son bord supérieur seront attachées deux chaînes *pp*, pour l'élever ou l'abaisser. On les tiendra suspendues au moyen de deux clous à crochet *\*\**, scellés dans le mur adjacent de la tour, & posés perpendiculairement sur chaque chaîne, dont on pourra varier l'élévation au moyen des différens chaînons qu'on accrochera. La plaque de fer étant mise en place, on bouchera la rainure par laquelle on l'aura introduite, avec des pierres & du mortier, & on ne laissera que les deux petits trous nécessaires pour le passage des chaînes.

9°. Au côté droit de la chambre, à huit pouces de son fond, on construira avec des briques une cheminée *qqqq*, quarrée, haute de quatre piés, large de trois pouces & demi par le bas, & de trois seulement par le haut; on la fermera avec une plaque de fer garnie d'un manche *rr*, (*fig. 57.*) & encadrée dans une rainure de tôle, *ssss*, qui l'assujettira de tous côtés, excepté par-devant, où les deux lames de tôle doivent s'ouvrir pour la laisser mouvoir, ou manquer tout-à-fait. On scelle cette plaque avec son cadre dans les murs de la cheminée, à la hauteur la plus commode.

10°. Sous cette cheminée on fera une ouverture en quarré long *tt*, semblable à la première *gg*, allant obliquement de bas en haut, & communiquant avec une autre cavité cylindrique haute de huit pouces *uuuu*, d'un pié de diametre, ouverte par sa partie supérieure, & garnie dans son bord intérieur d'un cercle épais d'un pouce & large d'un demi, destiné à soutenir un chauderon de fer. A la partie antérieure de cette cavité, l'on fera une échancrure demi-circulaire, large de cinq pouces, & profonde de trois, allant en talus par-devant, *vv*, pour transmettre le cou d'une cornue.

11°. Cette cavité exige un chauderon de fer, (*figure 60.*) de douze pouces de diametre, de dehors en-dehors, à-peu-près profond de neuf, entouré à un pouce & demi de son bord supérieur, d'un cercle de fer *xx*, large d'un pouce, qui y sera assujetti: ce cercle, au lieu de continuer sa route en ligne circulaire, comme il convient, l'interrompra

pour accompagner le bord d'une échancrure aussi demi-circulaire *y*, large de cinq pouces & profonde de quatre & demi, faite au chauderon, la partie inférieure de laquelle doit être reçue par celle du mur *vv*.

12°. Vis-à-vis l'ouverture *tt*, en quarré long, qui établit la communication entre la première cavité & la seconde, on en fera, à deux pouces du fond de celle-ci, une pareille *z* aux deux autres *gg*, *tt*, allant également en montant du côté d'une troisième chambre *iiii*, égale & semblable à la seconde *uu* *uu*; afin que le feu puisse passer de celle-ci dans celle-là.

13°. On élèvera sur le mur, du côté postérieur de l'ouverture *z*, une cheminée semblable à la première *qqqq*, de même hauteur *2222*, & pareillement garnie d'une plaque de fer, (*fig. 57.*) pour la fermer.

14°. On fera enfin au côté droit de la cavité *iiii*, une troisième ouverture semblable aux précédentes *gg*, *tt*, *z*, mais plus éloignée du fond, laquelle au lieu de communiquer par sa partie latérale droite avec une autre cavité, sera fermée par un mur, & ouverte par sa partie supérieure qui répondra à une troisième cheminée *555*, semblable aux deux premières *qqqq*, *2222*. Telle est la construction de ce fourneau, qui est très-propre à un grand nombre d'opérations. Nous en allons détailler une partie, & parler de ses usages & du mécanisme du feu dans l'athanor.

On peut introduire par la bouche du foyer de la tour qui est arquée *e*, une moufle longue de douze pouces, de même longueur & largeur que cette ouverture, épaisse de trois quarts de pouce, ouverte par-devant & par-derrrière, supposé qu'elle puisse être fermée par la partie postérieure de la tour, jusqu'à laquelle elle doit s'étendre. On mettra sur la grille du cendrier *d* une plaque de terre cuite, pour servir de base à la moufle: cette moufle aura des trous près de son sol, ainsi que les moufles ordinaires; on y place des creusets de cémentation, ou d'autres corps, qui exigent pour être calcinés un feu long & violent: néanmoins ces sortes d'opérations peuvent se faire indépendamment de ce secours, quoiqu'avec moins de commodité & de facilité, pour voir ce qu'on fait & pour conduire le feu. 2°. On peut se servir de la première chambre pour faire des distillations, qui demandent un feu immédiat & violent; car on y peut mettre des retortes ou des cuines; mais il faut avoir soin de les placer de façon, soit qu'elles portent sur le sol de la cavité, soit qu'on les élève sur des pié-d'estaux particuliers de différente hauteur, selon la grosseur du vaisseau, que leur cou puisse passer librement à-travers l'ouverture *l*, de la porte *kkk*. Lorsqu'elle est bien assujettie à la faveur de ses deux barres, on lute toutes les fentes qui se trouvent autour de la porte & du cou de la retorte; après quoi on lui ajuste une alonge, c'est-à-dire un fuseau ou espèce de cône tronqué, long de dix pouces ou plus, par l'intermède duquel les vapeurs brûlantes ont le tems de se rafraîchir, avant que d'arriver au récipient, qui est toujours de verre, & qui se casseroit sans cette précaution. Cette alonge qui embrasse par sa base le cou de la retorte, est reçue par son sommet dans celui du récipient, qu'on appuie ou sur le pavé, ou sur un trépié ou pié-d'estal, qu'on élève ou abaisse à volonté, au moyen de trois vis. 3°. Cette même chambre peut encore servir à des cémentations, à des calcinations, & à d'autres travaux qui exigent un feu de reverbere; & pour lors on ferme le trou *l* circulaire de la porte avec son bouchon *A*, & on ne l'ouvre que quand on veut voir ce qui se passe dans la chambre. 4°. La seconde & la troisième chambres sont employées principalement aux opérations qui

se font avec le bain de sable, de cendre, ou de li-maille. On introduit dans l'une des deux cavités le chauderon de fer *fig. 60*, & on lute avec de la terre glaise un peu molle, la petite fente qui se trouve entre son cercle & le bord de la cavité sur lequel il est appuyé, ou bien on la bouche avec du sable mouillé qu'on presse bien tout-autour. C'est pour donner un exemple de cet appareil, qu'on a représenté la retorte 9, placée dans le chauderon & ajustée à son récipient. Dans l'autre chauderon de fer, on voit une cucurbite surmontée d'un chapiteau 11, adapté à un ballon ou récipient à long cou 12. Ces deux dernières chambres peuvent encore servir, ainsi que la première, à des distillations au feu de réverbère; & quoique le feu n'y soit pas si actif, il ne laisse pourtant pas de faire passer l'eau-forte. Pour cette opération on renverse le chauderon de fer *fig. 60*, & l'on introduit dans l'embouchure de la chambre son bord supérieur, saillant d'un pouce & demi au-delà de son cercle; en sorte qu'il résulte de l'assemblage de son échancrure *y*, & de celle du fourneau *vv*, un trou propre à transmettre le cou d'une cornue. L'appareil étant dressé, quel que soit celui qu'on aura choisi pour faire plusieurs opérations à-la-fois, on introduit d'abord par le haut de la tour quelques charbons allumés; puis on la remplit de charbons noirs, en tout ou en partie, à proportion du tems qu'on veut faire durer le feu. On ajoute incontinent son couvercle, & l'on répand tout-autour de son bord du sable, ou des cendres qui valent encore mieux, & on les comprime légèrement. Si on n'avoit cette attention, tout l'aliment du feu contenu dans la tour flamberoit & brûleroit en même tems.

Comme on ne peut avancer rien d'absolument particulier sur le régime du feu dans le fourneau dont il est question, nous ne toucherons ici que quelques généralités sur cette matière: le reste s'apprendra aisément par la pratique, pour peu qu'on soit versé dans la Chimie. On rend très-violent le feu de la première chambre, si la porte du cendrier & la première cheminée sont entièrement ouvertes, & si la plaque de fer est tout-à-fait levée: au contraire plus cette cheminée & la porte du cendrier sont fermées, plus on y diminue la chaleur; mais ce phénomène ne se passe jamais plus promptement que quand on abaisse en partie la plaque suspendue par les chaînes, car alors le feu contenu dans la tour ne brûle plus que de la hauteur comprise entre la grille du cendrier, & le bord inférieur de la plaque de fer. Si l'on a intention de diminuer un degré de feu trop violent, sans cependant que les vaisseaux cessent d'être rouges, on doit se procurer cet avantage, en fermant autant qu'il convient la porte du cendrier & l'ouverture de la cheminée, la plaque de fer demeurant suspendue aussi haut qu'elle le peut être, & totalement renfermée dans la muraille; parce que si l'on s'en servoit pour remplir ces vûes, l'activité du feu auroit bientôt détruit la partie de cette plaque qui lui seroit exposée: d'où il suit qu'elle ne doit jamais être employée que lorsqu'il s'agit de régir un feu médiocre ou bien d'en diminuer un grand, au point qu'il ne rougisse que médiocrement les vaisseaux. On observera aussi qu'on ne tiendra ouvert que le moins qu'il sera possible, le trou circulaire de la porte de la première chambre, dans les opérations qui ont besoin d'un grand feu; parce que l'air qui y entreroit avec impétuosité, auroit eu bien-tôt refroidi les corps qu'on y auroit placés. On peut faire en même tems dans la seconde & troisième chambres les distillations latérales & ascensoires dont nous avons parlé, puisque le feu se communique de la première à la seconde, & qu'on l'augmente dans celle-ci en ouvrant sa cheminée; observant de diminuer l'ouverture de celle de la première, de la même quantité

qu'on ouvrira celle de la seconde. Par la même raison, on peut déterminer l'action du feu sur des corps contenus dans la troisième chambre, & même lui donner issue par sa cheminée seulement, lui interceptant tout passage par les deux premières, ou bien ne lui en laissant par l'une des deux, ou par les deux ensemble, qu'autant qu'on lui en diminuera par la troisième. Il suit évidemment qu'on ne peut avoir un grand feu dans la troisième chambre, que les deux précédentes n'en ayent un semblable, & qu'on peut au contraire le diminuer dans celle-là, en fermant sa cheminée, sans changer son état dans celles-ci; ce qui s'exécute en donnant la plus grande ouverture à la seconde cheminée. Les phénomènes sont les mêmes pour la seconde chambre, respectivement à la première. Enfin l'on ne peut donner un grand feu à la moufle placée dans le foyer, que la première cavité n'y participe: ce feu s'augmente ou se diminue en fermant ou en ouvrant la porte de la bouche du foyer, changement qui n'empêche pas que les degrés des autres chambres ne soient constans relativement les uns aux autres, quoique susceptibles de différentes nuances. Le reste s'apprendra facilement par l'usage.

Quoique la grandeur qui a été fixée pour l'athanor & les fourneaux d'essai *fig. 50*, & de fusion *fig. 26 & suiv.* soit la plus avantageuse pour les expériences en petit & en grand, il n'est pas absolument nécessaire de s'y conformer; on peut l'augmenter selon le nombre & la nature des travaux qu'on y doit faire, en gardant toutefois les proportions que nous avons établies. On peut aussi faire l'athanor en tôle, si on veut l'avoir portatif.

Il suit donc évidemment qu'un pareil fourneau doit être utile à un essayeur qui voudroit aller à l'épargne de ces fortes d'ustensiles, puisqu'on peut faire dans celui-ci quantité d'opérations qu'il est obligé de faire lui-même; il lui convient d'autant mieux que la plupart d'entr'elles exigent un feu long-tems soutenu. Si la quantité de charbon que peut contenir la tour ne suffit pas, on peut en remettre comme dans les autres fourneaux: d'ailleurs le degré de chaleur en est toujours constamment le même, à moins qu'on ne le change, & on a vû qu'il pouvoit se varier considérablement. Enfin ce fourneau est d'autant plus commode, qu'on peut appliquer facilement par son moyen tous les degrés de feu qu'il peut donner par différentes voies, & qu'on peut faire plusieurs travaux différens en même tems, & avec le même feu.

L'athanor *fig. 61*. se construit en briques, & reçoit les proportions qu'on lui donne, selon ce qu'on en veut faire. Celui-ci a trois piés de long, autant de haut, & 18 pouces de large. On élève quatre petits murs de l'épaisseur d'une brique, & en même tems on en fait un qui va d'un côté à l'autre, entre les deux portes *e & d*. Il sert à séparer la cavité du cendrier *d* d'avec une autre cavité qui est en *e*, que nous appellerons l'étuve. Quand on a élevé en même tems ces cinq murs de briques à la moitié de la hauteur qu'on veut donner au fourneau, on couvre l'étuve qui occupe une moitié du bas, d'une plaque de tôle afin que la chaleur y pénètre. J'ai dit que les quatre murs du tour étoient épais de la largeur d'une brique, mais il est bon d'avertir que le mur latéral du cendrier est plein jusqu'à sa porte, comme la ligne ponctuée l'indique. Quand la plaque de tôle est posée, on continue tous les murs du contour jusqu'à la hauteur de quatre ou cinq pouces, excepté le mur de refend, qui ne passe pas la première plaque de tôle: d'ailleurs au lieu de continuer le mur à gauche du cendrier de la même épaisseur, on le fait en talud jusqu'au-haut que commence la tour, où il n'a d'épais que la largeur d'une brique. La ligne ponctuée indique ce trajet. On peut voir la même chose dans

## F O U

Charas & le Fèvre dont l'athanor est le double de celui-ci. Cet auteur couvre le talud d'une plaque de tôle unie, afin que le charbon coule mieux. La porte du foyer *c* ne s'ouvre qu'au besoin, mais celle du soubirail doit l'être continuellement, sans quoi le *fourneau* n'iroit pas. A 4 ou 5 pouces de la première plaque de tôle, on en met une autre aussi de tôle ou de fonte, qu'on encastre pareillement dans le mur : celle-ci est destinée à soutenir le sable ; on laisse cependant aux quatre coins la place de quatre registres, qui sont quatre tuyaux de tôle d'un pouce de diamètre, qu'on diminue si l'on veut avec des bouchons percés de différente grandeur. On élève ensuite les murs & le massif qui doit porter la tour à la hauteur d'un pié environ ; ensuite de quoi on fait la tour en terre, on en tôle, ou en briques, cela est indifférent : on lui fait aussi un couvercle, qui la ferme bien juste, comme nous l'avons déjà dit du précédent athanor, dont la description ne fera pas inutile pour celui-ci, quoique inapplicable dans bien des cas. La tour & son dôme dans notre *figure 61* sont de terre. On conçoit aisément que la porte *f* de la chambre du feu, & la porte *e* de l'étuve, doivent être continuellement fermées, & particulièrement la porte *f*, car la porte *e* s'ouvre de tems en tems pour ce qu'on a à faire sécher à l'étuve.

Quoique l'invention des athanors, dont le feu brûle dans la tour, soit effectivement bien commode, on a inventé après eux une sorte de tour, de laquelle le charbon tombe dans le foyer des *fourneaux* qui lui sont joints, & qui contiennent les matières, lesquelles par ce moyen en sont bien plus échauffées qu'elles le seroient par une chaleur qui ne viendroit que de la tour.

Si après avoir allumé le feu dans les foyers des *fourneaux* de l'athanor de Charas (ce sont ses remarques), on remplit les canaux de la tour de charbon qui ne soit ni trop gros ni trop menu, & si ensuite on bouche les ouvertures de la tour & les portes des foyers des *fourneaux*, car la tour n'en a point du tout, non plus que de soubirail, on peut être sûr d'avoir un feu égal, qui continuera du-moins pendant vingt-quatre heures ; ce feu chauffera très-doucement, si on bouche encore les soubiraux des *fourneaux* adjacens, & qu'il n'y ait d'ouvert que leurs registres.

Quelquefois on fait carrée la tour de l'athanor, afin qu'elle communique sa chaleur à un plus grand nombre de *fourneaux*. On en voit un dans Libavius, dont la tour est hexagone ; en sorte qu'elle est environnée de cinq *fourneaux*, & a ses portes à son sixième côté. Ces sortes d'athanors se placent pour lors au milieu du laboratoire ; mais ils doivent marcher difficilement.

Le Fèvre & Glafer disent que le dôme de la tour de l'athanor peut être converti en un appareil utile, & qu'il suffit pour cela de mettre une terrine à sa place. L'intermède qu'on y mettra, déterminera la nature du bain auquel elle servira ; mais je croi que la chaleur de ce bain doit être bien foible : au reste c'est un essai qu'on peut faire aisément d'après le Fèvre qui en parle comme par expérience ; & peu importe que le dôme ferme la tour par sa partie convexe ou concave. Voyez-en l'appareil, page 144. de Biringuccio.

Nous pourrions citer ici avec le Fèvre, Glafer & Charas, une foule d'auteurs qui ont toujours mis quatre registres aux quatre coins de leur athanor, comme on le voit dans notre *figure 61*. mais les deux registres voisins de la tour ne me paroissent faits que pour ralentir l'action du feu ; & cela doit être évident pour ceux qui auront lu attentivement la description de l'athanor de Cramer, & qui considéreront le jeu du feu dans le grand *fourneau* anglois, ou dans notre *figure 19-21*. qui est la même chose, ou

## F O U

dans tous ceux qui approchent de leur structure.

Outre la grille du foyer de la tour de l'athanor, *fig. 61*, il faut qu'il y en ait encore une autre horizontale, comme celle des artistes qui font la cire d'Espagne. Charas n'en a rien dit, & il ne le pouvoit pas ; il vouloit que le charbon de sa tour tombât dans le foyer des *fourneaux* adjacens, & les remplît : mais il n'en est pas de même de notre *figure 61*, le charbon ne doit pas passer la grille de la tour, mais il la passeroit nécessairement s'il n'étoit pas retenu par une grille horizontale qu'on ne voit pas, mais que la raison supplée aisément. Quand il y a deux *fourneaux* & qu'il n'y a qu'une tour, il faut nécessairement une plaque à l'une & à l'autre, comme à celui de Cramer, pour gouverner le feu. Cette plaque se trouve dans quantité d'auteurs, & est fort ancienne. Par ce moyen on peut se servir de leurs foyers sans allumer le charbon de la tour ; parce qu'on n'a pas toujours occasion de faire marcher deux *fourneaux* à-la-fois, & de faire des opérations qui demandent un feu de vingt-quatre heures ; mais pour lors les quatre registres doivent être ouverts.

La tour de notre athanor, *fig. 61*, est conique. Cette figure est exigée par la plupart des auteurs. Voyez Charas, &c. Mais M. Cramer, comme on peut le voir, a cru pouvoir négliger cette précaution qu'on ne prend que pour empêcher que deux charbons se rencontrant par l'une de leurs extrémités, ne viennent à s'arc-bouter par l'autre contre les parois de la tour, & à empêcher la chute de ceux qui se trouveroient par-dessus : mais il est bien aisé de voir que cet inconvénient n'aura jamais lieu dans une tour dont les parois verticales seront bien polies, & qu'il pourroit très-bien arriver même dans une tour de figure conique, dont les parois seroient raboteuses. On peut éviter cet inconvénient, soit que la tour soit conique ou pyramidale, en cassant le charbon comme pour les *fourneaux* ordinaires, avant que de le mettre dans la tour.

Il suit donc que si M. Cramer n'est pas le premier qui ait senti la nécessité de bien construire un athanor, il est au-moins le premier qui y ait remédié & qui l'ait bien figuré & expliqué. Son athanor va comme il le dit. On en a construit un à Paris d'après sa description, qui le prouve. Le mécanisme de ce *fourneau* doit être fondé sur ce que le feu veut monter, & non descendre. M. Cramer l'a bien vû, & c'est une remarque qui ne doit pas échapper à ceux qui examineront son *fourneau* : mais il me semble qu'il y a encore quelque chose à y mettre de plus ; c'est l'inclinaison dont nous venons de parler au sujet de la *figure 61*, afin que le charbon de sa tour, au lieu de descendre perpendiculairement comme il fait, descende obliquement pour s'approcher de la première chambre, & rende par-là le canal du feu plus droit. Nous appellons ici le canal du feu, la ligne que nous faisons passer par le soubirail, le cendrier, la grille, le foyer, la fenêtre biaise & la première cheminée, ou par la dernière cheminée aussi si l'on veut, & nous remarquons que plus cette ligne sera droite & ira de bas en-haut, mieux l'athanor marchera : mais comme cette première chambre a pour registre une plaque de fer, il faudroit de toute nécessité à son *fourneau* la grille horizontale dont nous avons parlé, pour empêcher que le charbon venant à tomber sous cette plaque, ne s'oppose à la liberté qu'elle doit avoir de joüir dans ses coulisses, & de fermer tout-à-fait la fenêtre biaise de communication. Cette grille & l'inclinaison dont nous parlons, peuvent même être prises dans l'épaisseur du mur de la tour de M. Cramer.

L'athanor de Gellert ou celui de Ludolf, qui sont presque la même chose, ne sont quant au fond que celui de Cramer, augmenté de plusieurs chambres qui



qui ne doivent pas beaucoup servir, si ce n'est d'étuve, peut-être, ou à empêcher que le *fourneau* n'aille bien, ou à y faire faire un feu si violent pour qu'il puisse être de quelque effet à l'autre bout, que le *fourneau* ne pourroit manquer de couler. Il y a pourtant cette différence commune entre les athanors de Cramer & de Gellert, & celui de Ludolf, que ce dernier auteur a construit le sien de façon qu'il faut que le feu descende au lieu de monter. Voyez le même défaut, *Planche III. de Barchusen, page 77. de Barner, & Planche IV. de Manget.* Au reste, on peut bien ne pas regarder les dernières chambres que Ludolf & Gellert ont ajoutées au *fourneau* de Cramer, comme tout-à-fait inutiles; au-moins peuvent-elles n'être pas nuisibles entre les mains d'un bon artiste; la longueur de l'athanor pouvant être considérée ainsi que nous l'avons déjà avancé, comme le canal qui sert à augmenter la vivacité du feu dans les *fourneaux* de fusion, & par cette raison-là étant dirigé obliquement de bas en-haut: il s'enfuit donc que la chaleur qui regne dans les chambres les plus éloignées, peut servir à quelques opérations, quoiqu'elle y soit foible. Je sens bien qu'en raisonnant sur les principes de la construction de quelques *fourneaux* en grand, comme du *fourneau à l'angloise*, on croira que la chaleur dans le canal de l'athanor doit être semblable à celle de la cheminée de ces grands *fourneaux*, mais on seroit dans l'erreur si l'on se fondeoit sur cette idée. Il y a une très-grande différence entre la flamme du bois qu'on brûle dans le *fourneau* anglois, & la flamme du charbon, qui est peu de chose.

On peut considérer les *fourneaux* à lampe comme des athanors différens des autres par la forme & la pâture du feu. Il y a une certaine analogie entre la pompe d'une lampe & la tour d'un athanor.

*Des fourneaux polychrestes.* Ce sont des *fourneaux* qui, comme on peut le conjecturer par la signification du mot grec composé dont on les qualifie, servent à plusieurs opérations. Il y a même des auteurs qui prétendent qu'avec un pareil *fourneau* bien construit, on peut se dispenser d'avoir tous les autres, pourvu toutefois qu'on n'ait pas plusieurs opérations à faire à-la-fois. Examinons ces prétentions.

Les Chimistes ont observé que le même *fourneau* servoit à plusieurs opérations. La nécessité en a étendu l'usage, & est devenu un principe. On a donné des preuves de sa sagacité en mettant les *fourneaux* à la torture; mais on a fait voir qu'on n'en connoissoit point la mécanique. Ceux qui ont appliqué les *fourneaux* à plus d'objets, ont été regardés comme les plus habiles; & en effet, il a fallu de l'imagination. De-là est venu l'axiome, qu'un bon artiste avoit besoin de peu d'instrumens. Mais cela ne prouve que de l'analogie dans l'esprit de l'artiste, & de la sagacité si l'on veut, & non point-du-tout que les instrumens soient bons à exécuter son idée; de façon qu'elle ne pourroit l'être en moins de tems, de peine, de dépense, & avec plus de facilité par un autre. Malgré cela les plus habiles se sont exercés à chercher des *fourneaux* qui pussent servir à toute sorte d'usages, & il faut avouer qu'ils y ont réussi jusqu'à un certain point. Cependant on ne peut se dissimuler qu'ils sont partis d'après un principe erroné; & quel principe ne l'est pas, ou peut être général? Ils ne se seroient pas donné tant de peine s'ils eussent été bien convaincus que l'art des *fourneaux* n'étoit & n'est encore que dans son enfance; & que leurs bonnes ou mauvaises qualités dépendent d'un rien qui n'a point été connu, & qui vraisemblablement ne le sera jamais. La connoissance des *fourneaux* seroit certainement plus avancée, s'ils ne l'eussent pas retardée par leurs idées de vouloir prévenir la nature. Il falloit commencer par faire un *fourneau* simple parfait pour un seul usa-

ge, avant que de le vouloir appliquer à plusieurs; & sans doute qu'ils eussent été guéris de cette demangeaison. Ce n'est pas que je regarde la chose comme aisée & même comme possible; car il me semble que l'exécution d'un pareil ustensile dépend de la connoissance composée de la nature des matériaux qu'on y employe, du feu qui y exerce son action, des vaisseaux & des corps qu'ils contiennent, & de l'espace à parcourir; comme celle d'une machine dépend de la raison composée de la flexibilité des leviers, de leur poids, densité, frottement, &c. mais on peut au-moins tenter d'approcher de l'une & de l'autre.

Nous avons à donner deux exemples particuliers de *fourneaux polychrestes*, sans compter que nous considérerons sous ce point de vue la plupart de ceux dont nous avons déjà parlé. Il ne faut pourtant pas croire qu'il faille autant de *fourneaux* que d'opérations, & que le même *fourneau* ne puisse & ne doive servir à plusieurs du même genre. Il faut donc entendre par *polychreste*, celui qui pourra servir à plusieurs opérations disparates, comme par exemple, distillation & fusion, &c. Nous avons à parler en premier lieu du *fourneau* de Dornæus, *fig. 75.* & de celui de Beccher, *fig. 71.* le plus polychreste de tous, si l'on peut parler ainsi, ou celui qui se prête le mieux à la plus grande quantité d'opérations. Nous ferons revenir ensuite comme tels ceux qui nous paroissent plus précieuses que ce dernier. Au reste, nous ne voulons point prévenir l'esprit du lecteur. Nous allons le mettre à portée d'examiner.

Les esprits fourmillent quelquefois d'inventions singulieres qu'ils varient sans aucune nécessité jusqu'à l'intempérance. Quelquefois la nécessité ou l'économie cherchent à abrégér les travaux, sans faire attention que, quand on veut faire à-la-fois deux choses différentes, on ne fait souvent ni l'une ni l'autre. Un bon artiste ne cherchera point à abrégér mal-à-propos, & il évitera avec le même soin de prodiguer ses peines. Il fait employer les *fourneaux* & les instrumens nécessaires, quoiqu'il voye qu'il faudra plus de tems & de dépense. Ceux qui voudront essayer de faire plusieurs travaux en même tems & au même feu, peuvent consulter Dornæus. Ce chimiste donne un *fourneau* où l'on peut distiller de trois façons: par ascension au bain de sable & de cendres; par le côté à la retorte; & enfin par descension, dans le même tems, avec le même feu, sans beaucoup plus de peine, & dans peu d'espace; car son *fourneau* est élevé & étroit; & il ne lui étoit pas même difficile d'augmenter son *fourneau* & ses vaisseaux, au cas que l'élévation de l'endroit le lui eût permis, pour distiller aussi au bain-sec, au bain-marie, & à ceux de vapeurs, de cendres, & de sable.

Il élève deux murs de briques, *fig. 75.* à un pié & demi l'un de l'autre. Ils ont aussi un pié & demi de haut, & autant de large; ainsi le premier étage du *fourneau* est ouvert par-devant & par-derrrière. Il pose sur ces deux murs deux barres de fer en-avant, & autant en-arrière, pour soutenir les murailles & le sol du second étage. Ces barres, comme on peut juger, ne paroissent qu'en-dessous. Elles sont à la hauteur de *O*; on peut toutefois s'en passer en faisant un petit arc de voûte entre les deux murs latéraux, comme on voit dans la partie antérieure du premier corps *A*. On laisse dans le sol qui sépare le premier du second étage *B*, un trou circulaire de 4 pouces de diametre, pour passer le col d'un matras descendoire: ensuite on élève trois murs d'un pié & demi de haut, à angles droits sur les barres *O*, pour former le second étage. Le devant est ouvert par une grande porte arquée. Sur les murs de ce second étage, on met des barres de fer à un doigt de distance les unes des autres; c'est ce qu'on voit sous la retor-

te, dans l'espace *I*. On élève après cela trois murs nouveaux sur la grille pour former le troisieme étage *C*. Mais quand on en est à la moitié de l'élévation, on place dans les deux murs latéraux deux barres de fer arquées au milieu, comme nous l'avons dit du fourneau d'Eyonymus, *fig. 45. à la sect. des fourneaux pour la distillation latérale*; ces barres servent à soutenir la retorte. Dans l'un de ces murs, au-dessous des barres de fer, on laisse une ouverture pour passer le col de la cornue. Le mur antérieur est toujours ouvert, & on ne le ferme que quand la cornue est placée; seulement on y laisse deux petites ouvertures pour remuer le charbon. On met encore des barres de fer sur ce troisieme étage pour soutenir les murs & le pavé du quatrieme *O*. Mais avant on voult la chambre de la cornue pour en faire un reverber, & on laisse au milieu de la voûte un trou pour y jeter le charbon. On le ferme avec une brique, s'il est nécessaire. On élève ensuite les murs de la quatrieme chambre, qu'on couvre aussi d'une voûte au milieu de laquelle on laisse le trou *S*. On fait une porte arquée *R* dans la partie antérieure. Au trou *S* on met une grille pour soutenir un bain, si l'on veut se servir du trou *T*; enfin on élève les derniers murs d'un pié & demi comme les précédens, pour former le cinquieme étage *E*, en laissant encore ouverte une porte arquée pour donner la facilité de fermer le trou *S* d'une brique. On ferme la partie supérieure de ce cinquieme étage avec de l'argille, mais on laisse encore un trou *T* au milieu pour une capsule de terre ou de cuivre. Aux quatre angles sont quatre registres capables d'admettre le doigt, qu'on ferme avec des bouchons quand il est nécessaire. Telle est la structure de ce fourneau. Libavius, *p. 168*.

La capsule *X* contient du sable, au moyen duquel on distille de l'esprit-de-vin ou de l'eau-de-vie. Le récipient *Y* est dans cet auteur une cornue appesantie par un cercle de plomb à la maniere d'Ulftadius, pour empêcher qu'elle ne flotte dans le bacquet *Z* plein d'eau froide. On voit encore une cornue servant de récipient dans la seule figure du laboratoire de Kunckel. Dornæus se servoit de ce fourneau pour tirer des huiles des végétaux & des animaux, comme il l'apprend, *liv. III. chap. jv. de sa Chimie*; sans doute qu'il faisoit quelque digestion dans la quatrieme chambre.

Je ne vois nul inconvenient à se servir d'un pareil fourneau. Je ne présume pas qu'on y puisse faire toute sorte d'opérations indistinctement; mais je crois qu'il peut s'en trouver qui s'accordent assez bien pour aller ensemble, avec toutefois les restrictions que nous avons déjà mises. Au reste, on n'y dépense pas plus en charbon pour un vaisseau seul, que dans un autre plus simple. On peut, je crois, le regarder comme un fourneau de distillation latérale, dont la troisieme chambre est l'ouvrage, les deux inférieures le cendrier, & les deux supérieures le tuyau de cheminée. Il semble que Glauber y ait pris l'idée des chambres qu'il met à côté du tuyau de son fourneau de fusion, *fig. 6*. & que Kunckel l'ait imité dans son fourneau de verrerie que nous avons donné, corrigé par Cramer, *fig. 39*. Ces derniers vont bien, celui-ci doit aller de même.

Le fourneau du laboratoire portable de Beccher, *fig. 71*. dont nous avons renvoyé ici la description, à la section de ceux qui servent à la fusion, a 3 piés 3 pouces de haut, 16 pouces de large dans la plus grande capacité de son ventre, & 9 de diametre dans le bas. Ainsi c'est une figure conique ou entonnoir qui est voulté ou elliptique supérieurement. On le fait de tôle forte, & on lui donne un pouce & demi d'épais; car c'est jusqu'à ce point qu'on le couvre d'un garni fixe au feu, qu'on soutient avec des crochets de fer; & on met aux bords supérieurs &

inférieurs des différens corps, des anneaux de fer qui servent aussi à le soutenir: ainsi que nous l'avons dit du fourneau de fusion de Cramer, *fig. 26*.

Ce fourneau est composé de quatre parties; 1°. d'un dôme, 2°. d'un cercle ou couronne, 3°. de son corps, 4°. de son fond, pié-d'estal, ou cendrier.

Ce dôme, à l'ordinaire, sert à couvrir l'orifice du fourneau, soit que la couronne y soit ou n'y soit pas. Les dimensions de l'un & de l'autre sont les mêmes, & la couronne est parfaitement cylindrique. Il sert à concentrer & reverberer la flamme, comme cela est nécessaire dans les essais à la coupelle, la cémentation, la reverberation, & la distillation à la cornue, qui se font à feu ouvert. Ce dôme est aussi garni dedans, pour supporter le feu. Il a un trou supérieurement, qu'on peut tenir ouvert ou fermé jusqu'à un certain point. Non-seulement il est d'un grand usage pour gouverner le feu, il sert encore à recevoir les pots ou les balons sublimatoires qu'on lui peut ajuster pour faire toutes les sublimes des fleurs, des minéraux, & les distillations abondantes des esprits salins; c'est-à-dire toutes les opérations de Géber & de Glauber; voyez nos *fig. 5. 66. 67. & 98*. en jettant les matériaux sur les charbons ardents, par la porte du corps, qu'on ferme sur le champ. On ôte les grilles de fer, & pour lors le feu tombe dans le cendrier *D 1*; on l'anime avec le soufflet; & ainsi la matiere quoique fixe en quelque sorte, est obligée de monter ou sous la forme de fleurs, ou sous celle d'esprit; & le feu ne s'éteint point comme dans les fourneaux de Glauber. Le corps est muni de deux anses.

Vient ensuite le cercle ou la couronne, qui n'a que deux variétés dans nos Planches, comme on voit en *B 1. & B 2*. & qui dans Beccher en a cinq que nous avons crû inutile de représenter, parce qu'elles peuvent s'entendre sans ce secours. La couronne *B 1*. sert à amplifier le fourneau, & à donner le feu de suppression dans la distillation & le coupellage; à la cémentation, au reverber, à l'ignition, & à la calcination. Pour donner le feu de suppression, on met donc ce cercle *B 1* sur le corps *C*, & on lui adapte le dôme *A* avec la seconde grille seulement; car il en faut trois pour ce fourneau. La première est celle qui se met en-bas tout près du cendrier; la seconde, celle du milieu; & la troisieme, celle qui se met sur le corps *C* au-dessus de sa porte. Ces trois grilles tiennent par la seule figure du fourneau. C'est leur largeur qui fixe leur place, parce que le fourneau est un cone renversé. Il est à - propos, quand le garni est fais, d'y enfoncer un peu chaque grille, de façon qu'elle y fasse une petite gouttiere, qui, quand il sera sec & dur, la soutiendra plus exactement. Dans cette circonstance où l'on employe la seconde grille, on met le pié-d'estal ou trépié *D 2*, s'il ne faut pas un grand feu, ou *D 1*, s'il le faut vif; auquel cas on employe le soufflet dont nous nous sommes contentés de représenter le musle *e*. Pour lors on ajuste une cornue de terre ou de verre, de façon que son col passe par la porte ou échancrure du corps *C*, qu'on lute tout-autour de la cornue: ou bien on y met une moufle dans la même situation; mais en sorte qu'on puisse fermer la porte. Les choses étant ainsi disposées, on jette par le trou du dôme, d'abord des charbons ardents, si l'on veut distiller de l'eau-forte; ou bien si l'on veut un feu de suppression, on ne mettra les charbons ardents que les derniers. On laissera le feu s'allumer par les degrés qu'on voudra, & l'on continuera l'opération de même avec un feu plus ou moins violent. A l'aide de cet appareil, on pourra distiller à la cornue de l'eau-forte, de l'huile-de-vitriol, & autres esprits concentrés à la violence du feu. Mais si l'on veut calciner, cémenter, ou reverberer, on ôtera la grille du milieu: on mettra la première au-dessous, & on ajoutera la troisieme; après

qu'on adaptera le dôme après le cercle ou couronne *B 1*. On met les vaisseaux cémentatoires sur la troisième grille. On peut examiner les degrés du feu par la porte du cercle. Dans ce cas on se sert du pié-d'estal en trépié. On peut gouverner la flamme par le registre du dôme. On met les charbons par la porte du corps; ainsi la flamme surpasse la grille la plus haute, leche & rougit les vaisseaux que cette grille soutient. Si la matière à cémenter, à reverberer, ou à calciner étoit volatile, & qu'on voulût en retenir la partie la plus subtile & la plus mobile, il faudroit mettre au registre du dôme des vaisseaux sublimatoires, comme on en voit dans la figure. On voit évidemment l'utilité qu'on peut retirer d'une opération qui se fait sur un corps qui demande la troisième grille & le dôme. On peut encore essayer & réduire des mines dans des petits pots de cémentation, avec le flux noir ou un autre, à l'imitation des Métallurgistes. On peut mettre plusieurs vaisseaux en même tems dans ce fourneau.

Le second cercle *B 2* s'ajuste avec le corps, de la même manière que le cercle *B 1*; avec cette différence qu'on n'emploie ni la troisième grille, ni le dôme. On a par ce moyen trois bains secs, à l'aide desquels on peut distiller dans des cornues de verre non lutées, sans observer les degrés de feu. Et il ne faut pas craindre malgré cela qu'elles se brisent. On peut même pousser le feu au point de les faire fondre, pourvu qu'elles restent dans leur entier; l'opération n'en est pas moins sûre, & elle en va plus vite; car il ne faut que trois heures pour l'achever. Beccher dit qu'une pareille opération avoit été admirée du roi d'Angleterre, qui l'avoit vûe avec le prince Rupert; qu'il avoit fait quantité d'expériences par cette méthode; qu'on étoit surpris qu'il les fit avec tant d'exactitude en si peu de tems, avec si peu de dépense & de charbon; & qu'il lui eût été impossible de s'en tirer à l'aide de son fourneau, de quelque genre qu'elles eussent été. On peut examiner les retortes tant qu'on veut, en levant le couvercle des bains secs. Tout ce cercle est aussi de fer avec les bains, mais il n'est pas couvert d'un garni en-dedans; parce qu'il n'exige pas un si violent feu. Les trois petits couvercles qu'on voit dessus, ferment autant de registres. On en voit un quatrième ouvert.

Le troisième cercle dont parle Beccher, & qu'il représente même, est un chauderon de cuivre ou de laiton, qui ne diffère en rien quant à sa figure du cercle *B 1*. Il sert pour les décoctions différentes, l'extraction, l'évaporation, l'inspissation. On l'ajuste à l'orifice du corps, dont on ouvre la porte pour laisser sortir les vapeurs ignées; c'est aussi par-là qu'on jette les charbons sur la 1<sup>re</sup> ou 2<sup>e</sup> grille. Ainsi l'on voit que ce chauderon doit avoir les mêmes dimensions, du moins du côté du diamètre, que le cercle *B 1*, pour s'appuyer sur les bords du corps sans y entrer. Le corps du fourneau alors est porté sur son trépié. On peut de même employer pour toute sorte de décoctions un feu de la force requise. D'ailleurs si l'on a travaillé tout le jour, il conserve sa chaleur toute la nuit, & l'on peut en profiter pour la digestion de quelque corps, en y mettant un bain-marie, ou de cendre, ou de sable. Si on met la troisième grille dans le cercle *B 1*, sur ce cercle le vaisseau digestoire dont nous avons parlé, & si on introduit une lampe par la porte de ce cercle, on a un très-bon fourneau de lampe. Quelques artistes, comme le docteur Dinckinson, se sont fait construire ce fourneau pour faire des digestions seulement, parce qu'ils le trouvoient très-propre à ces sortes d'opérations.

Le quatrième cercle dont parle Beccher, & qu'il représente aussi, est une capsule de plomb, aussi semblable au chauderon & au cercle *B 1*; elle est conséquemment à large fond; elle est garnie d'un alembic

d'étain, ayant à-peu-près la même forme que les cucurbites qu'on vendoit publiquement à Londres de son tems. Celles du nôtre peuvent y aller tout de même. Cette capsule distillatoire se met sur le corps immédiatement. On donne le feu, comme on l'a dit, au fujet du chauderon digestoire; & l'on peut ainsi distiller très-commodément au-bain-marie des eaux de toute espèce, qui demandent cet intermede; telles que les eaux & les huiles essentielles des plantes aromatiques, &c. On peut encore dissoudre avec cet appareil l'or des sables qui en contiennent, & autres corps dont Glauber fait mention, & dit qu'il retiroit son dissolvant. Ce quatrième cercle n'est pas si bon qu'un chauderon de cuivre. Il n'a nul avantage qui doive le faire préférer, & il peut être sujet à un inconvénient qui doit le faire rejeter: c'est celui de se fondre.

Le cinquième cercle est une forte poêle de fer qu'on met sur le corps monté sur le trépié. On allume le feu sur la première ou seconde grille. Par ce moyen on peut ensouffrer & calciner pour la vitriolisation, faire des cendres d'étain & de plomb pour le *minium*, l'ochre & la litharge, décrépiter du sel marin, sécher la frite, fondre de l'alun, calciner du vitriol, & faire plusieurs autres opérations qui demandent un feu plus fort; telles, par exemple, que celles qui conduisent à la vitriolisation & à la mercurification des métaux & minéraux. Toutes ces préparations peuvent être exécutées très-commodément avec cette méthode.

Jusqu'ici nous avons donné les usages raisonnés du dôme & des cinq cercles, ou plutôt cinq corps ou vaisseaux dont il étoit inutile de représenter les trois derniers que tout le monde connoît; nous avons aussi parlé assez en général du corps du fourneau, & spécialement de ses trois grilles; actuellement nous allons l'examiner en particulier. Il ne varie point, il est toujours le même pour tous les appareils. Il ne sert qu'à une seule opération, c'est la fusion, qui se divise en deux espèces: car il faut remarquer qu'il s'en fait avec & sans grille, avec & sans creuset, ce qui peut s'exécuter supérieurement dans le corps *C*. Dans ces deux cas, il ne faut ni le dôme, ni le cercle *B 1*. Le corps sera ouvert par le haut & par le bas, il n'aura que le pié-d'estal *D 1* avec le soufflet portatif monté sur son chaffis. Si l'on veut fondre d'abord dans le creuset, il faut le mettre sur la grille du milieu, ou quelque massif de fer, ou un morceau de pierre apyre, dont la largeur sera déterminée par celle du pié du creuset; car il ne faut pas qu'il soit à nud sur la grille, il se refroidiroit. Le creuset étant couvert, ou avec du fer ou de la terre, jetez les charbons dessus, & faites joier le soufflet, après avoir préalablement fermé la porte du corps: & la matière se fondra; pourvu toutefois que le soufflet soit animé par une puissance active. Il y a trois avantages à considérer dans cette méthode. 1<sup>o</sup>. L'air ou la colonne supérieure de l'atmosphère ne peut frapper le creuset, ni conséquemment le casser, comme il arrive communément à ceux qui fondent le fer; & l'on peut régler le feu à volonté: cela dépend du jeu qu'on donne au soufflet; ce qui est impossible dans les fourneaux à vent. 2<sup>o</sup>. S'il arrive que le creuset flue, la matière tombe dans le pié-d'estal *D 1*, & n'est pas perdue. 3<sup>o</sup>. On peut toujours regarder dans le creuset pour examiner le progrès de l'opération, & remuer la matière; & l'on peut modérer le feu aisément par la facilité qu'on a de ne mettre que si peu de charbon qu'on veut, beaucoup mieux que dans les fourneaux de Glauber, ou semblables.

En second lieu, si l'on veut fondre sans creuset & sans grille, comme en Métallurgie, on ne sauroit avoir d'appareil qui remplisse mieux ces vûes; & c'est même un très-bon moyen de faire un essai

exact. Il ne faut pourtant pas vouloir travailler de la sorte en grand ; car les amateurs en ont été dégoûtés par les sommes considérables que cela exigeoit : malgré cela, on y fait par la réduction, des opérations très-utiles & des alliages de métaux peu connus jusqu'ici des artistes, à cause des difficultés de l'opération : on le fait même commodément & pas trop en petit ; car on y peut traiter à-la-fois jusqu'à dix livres de métal ou de mine, & de fer même. Or la disposition du *fourneau* est telle pour cette circonstance qu'elle l'étoit dans la précédente, c'est-à-dire pour la fusion dans le creuset ; à cette différence près, qu'on n'emploie ni creuset ni grille : seulement on conserve le soufflet & le pié-d'estal *D 1*. On allume le feu par degrés, ensuite de quoi l'on jette alternativement des charbons & de la matière à fondre. Ce qui est fondu tombe dans le pié-d'estal. Nous parlerons de cette opération en dernier lieu : enfin ce *fourneau*, dans cette circonstance, revient au même que celui de M. Cramer (*fig. 26.*).

Nous voici enfin parvenus à la dernière pièce de notre *fourneau*, c'est son fond ou fondement, ou pié-d'estal, ou cendrier, qui est de deux espèces, comme nous l'avons déjà dit, & qu'on peut encore le voir en *D 1*. & *D 2*. Le premier est un cylindre dont on voit assez la grandeur & la figure, pour qu'il soit inutile d'en parler ; on le remplit de braque pesante : quand elle est un peu sèche, on y enfonce un hémisphère de bois au point qu'on juge nécessaire, pour que la cavité pratiquée puisse contenir la matière fondue. On fait au fond un trou d'un pouce de diamètre qui va sortir à l'un des côtés du pié-d'estal ; on est le maître de le tenir ouvert ou fermé. Le soufflet donne son vent vis-à-vis, directement à la superficie de la matière ; les scories & les charbons nagent sur son bain ; elle coule sitôt qu'on ouvre le trou. En un mot Beccher assure avoir trouvé par ce moyen plusieurs mines, & fait des observations singulières au sujet de cette fusion : quant à la précédente, il est avantageux qu'on puisse toujours voir le creuset. Ici quand la matière est fondue, on ôte le corps, & elle reste dans le catin, ou bien on la verse au moyen d'un manche qu'on lui ajuste dans un crampon qu'on y attache exprès, si on ne la veut pas faire couler par le canal qui perce dans le milieu de sa cavité. Nous nous sommes déjà étendus là-dessus en parlant du *fourneau* de fusion de M. Cramer, *fig. 26 & suiv.*

*D 2.* est un trépié qui permet l'accès de l'air libre au *fourneau* pour différentes opérations, dans les cas où il ne faut pas un grand feu, c'est-à-dire l'appareil du soufflet & du pié-d'estal *D 1*. car quand on emploie la *fig. D 2.* il faut aussi se servir de la première ou seconde grille. Il donne pourtant une grande flamme avec la *fig. D 2.* & la pousse à quelques coudées par-dessus l'orifice. Il est pour lors d'un usage admirable dans plusieurs opérations où il n'est pas besoin de soufflet ; mais il faut encore faire remarquer une autre décomposition & assemblage de ce trépié *D 2.* Mettez dessus le dôme renversé, & par-dessus le cercle *B 1.* & vous aurez un très-beau *fourneau* descendoire. Vous pourrez mettre ou une cucurbite ou une retorte dans cette cavité, en faisant passer son cou à-travers le registre du dôme ; lutez tout-autour & ajustez un récipient : allumez le feu par-dessus, & vous aurez le résultat que vous pouvez désirer, si vous employez toutefois les matières qui sont propres à être traitées par cette voie. En voici assez sur la structure & les applications de ce *fourneau* ; les *Planches & leurs explications* doivent y avoir suppléé.

Il faut avouer que Beccher épuise la matière par l'étendue de l'application qu'il donne à son *fourneau* ; on ne peut qu'admirer ses vûes, & l'on ne doit pas douter qu'il ne dise vrai. MM. Cramer & Pott ne l'auroient pas imité & n'auroient pas fait les merveilles

qu'ils racontent, si ce *fourneau* ou ses imitations n'auroient un mérite réel ; mais il doit user une quantité considérable de charbon, souvent pour peu de chose, ce qui est un grand inconvénient ; sans compter qu'il y a encore des opérations qui ne s'y font pas, & qu'il doit être fort incommode pour d'autres. Cependant nous croyons qu'il peut être exécuté avec beaucoup de fruit, & qu'il peut être très-utile : au reste, on appercevra aisément entre les trois *fourneaux* en question les différences qui nous les ont fait admettre tous trois. On trouve quelque analogie entre ceux de Beccher & de Glauber.

Le *fourneau* de fusion de M. Cramer (*fig. 26. & suiv.*), que nous avons décrit à sa section, peut encore servir aux distillations & sublimations ; opérations très-utiles & même nécessaires ; en sorte qu'un essayeur, par exemple, qui n'auroit point l'athanor, pourroit se servir de celui-ci, pour y faire une partie des opérations qu'il exécute au moyen de l'athanor. Ce dernier lui est pourtant moins nécessaire qu'un *fourneau* de fusion ; car il peut faire dans celui-ci tout ce qu'il fait dans l'autre, à l'exception du coupellement qu'il fait dans son *fourneau* d'essai, & même encore le peut-il par la nouvelle variété suivante. Pour le rendre propre à tous ces usages, on n'a qu'à pratiquer au corps du *fourneau* une ouverture garnie d'une porte roulant sur deux gonds *a* (*fig. 30.*), semblable à celle du dôme. Sa base sera éloignée de trois pouces de l'anneau inférieur ; elle sera arquée, large de quatre pouces par le bas, & haute d'autant dans son milieu. La cavité elliptique en question recevra son complément du dôme (*fig. 31.*), garni de deux poignées au moyen desquelles on pourra le manier aisément. Ce dôme destiné à recevoir le chauderon de fer (*fig. 60.*), muni d'une échancrure, en aura pareillement une *c*, qui répondra à la première. Cette échancrure sera fermée d'une porte quand il faudra faire des opérations auxquelles le chauderon de fer ne devra point avoir de part. Pour favoriser le jeu de l'air & la conduite du feu, l'on pratiquera, tant dans le cercle supérieur du dôme, que dans le bord du chauderon, quatre trous ou registres à égale distance les uns des autres ; & l'on fera autant de couvercles pour fermer le passage à l'air, quand on le jugera à-propos, quoique la porte du cendrier (*fig. 28.*), employée avec le *fourneau* dont il s'agit, puisse servir aux mêmes fins : les figures & l'explication que nous en avons données répandront de nouvelles lumières sur ce que nous venons d'exposer.

La variété dont nous venons de parler peut être employée dans la place de la *fig. 26.* & lui est même semblable, excepté qu'elle est séparée en deux corps, & qu'elle a des portes que l'autre n'a pas, mais qui ne préjudicient absolument à aucune opération, si ce n'est peut-être en donnant moins de chaleur & en s'échauffant plus lentement que la *fig. 26.*

Depuis fort long-tems on a pensé aux *fourneaux* polychrestes, comme on l'a vu par celui de Dornæus : depuis ce tems-là, & peut-être même avant, tous les auteurs en ont donné & se sont exercés pour en trouver : Libavius, Béguin, Rhénanus, Glauber, Glafer, le Fèvre, Charas, le Mort, Beccher, Barner, Lémery, Manget, Barchusen, M. Teichmeyer, Boerhaave, Juncker, Cramer, Cartheuser, & Vogel, dont la succession est indiquée par l'ordre que je leur donne, en ont parlé les uns plus, les autres moins : il n'y a pas jusqu'au *fourneau* de notre *fig. 1.* qui ne se mêle aussi d'être polychreste ; car on peut s'exprimer de la sorte après avoir parcouru la description de celui de Beccher. Le premier que je sache qui l'ait donné, & donné comme polychreste, est Béguin, comme je l'ai déjà dit en son lieu ; je dis comme polychreste. Voyez la section suivante des philo-

*philosophiques ; il est intitulé , pag. 80. de cet auteur , servant à toutes les opérations de Chimie. Il en dit ce qu'on peut penser là-dessus , & moins même quand on se rappelle le détail de Beccher.*

Voici ce qu'on peut dire en particulier sur les *fourneaux* de décoction proprement dite, où l'on expose la matière dans une bassine, un chauderon, une cuillière de fer, &c. avec l'eau exposée à l'air libre. Ce sont les mêmes qui servent pour la distillation à feu nud, si le chauderon est surmonté d'un chapiteau; au bain-marie, si l'on met dans ce chauderon un vaisseau d'étain qui baigne dans l'eau contenant la matière à distiller, soit à sec, avec l'eau ou l'esprit-de-vin; au bain de vapeur, si ce même vaisseau d'étain n'étant pas assez profond pour baigner dans l'eau, qui en même tems n'est pas en assez grande quantité pour y atteindre, n'en reçoit que la vapeur. *Voy. les artic. VAISSEAUX, ALEMBIC, POLYCHRESTE, BAIN-MARIE, & BAIN DE VAPEUR.* Si l'on change l'interméde des bains, ils servent pour lors des bains de cendre, de sable, de limaille de fer, de farine de briques, qui y sont placés dans une poêle de fer ou capsule: ils servent encore aux calcinations qu'on y fait dans des capsules de terre ou de fer. On les emploie aux distillations dans la cucurbitte basse ou chapelle des anciens, en passant une barre de fer ou deux dans des trous faits exprès, & lutant le contour de la cucurbitte. Si les registres ne sont point au-dessous du bord, on en laisse en lutant, & on les détourne du vaisseau distillatoire au moyen du lut; ainsi c'est une peine de moins quand ils sont au-dessous du bord & non dans le bord intérieur. Les mêmes *fourneaux* servent encore pour les sublimations du soufre, du benjoin, &c.

Les *fourneaux* de lampe qui sont encore des polychrestes, ne sont, comme nous l'avons dit, que des *fourneaux* de décoction ou de distillation ascensoire & latérale, & par conséquent de bain marie, de vapeurs, de cendres, de sable, ou de limaille, & de farine de briques, qui, au lieu d'être chauffés par des charbons, le sont par une ou plusieurs meches de lampe, parce qu'on a pour but d'y soutenir le degré fixe d'une chaleur modérée. *Voyez les fig. 64 & 65.* On ne fait plus guere d'usage aujourd'hui des *fourneaux* de lampe en Chimie; le second peut servir pour la distillation latérale à feu nud. *Voyez la section des philosophiques.* Le premier est un de ces petits instrumens qui ne sert plus guere qu'à ceux qui ne sont point chimistes de profession; quelques physiciens, les gens du monde, & des femmes l'employent à distiller quelques onces d'esprit-de-vin, d'eau-de-vie, d'eau-de-lavande, de thym, de romarin, de fleurs-d'orange, simples ou spiritueuses, de roses, de myrthe, de lait, de miel, &c. (*voyez ABDEQUER*); à faire chauffer du bouillon, de la tisane, &c.

On peut regarder à juste titre les athanors comme des polychrestes; mais on ne peut pas dire l'inverse: c'est pour cette raison que nous avons mis les polychrestes après.

Le *fourneau* de verrerie de M. Cramer (*fig. 39-44. voyez la section des fourneaux de fusion*) est aussi un polychreste; les *fourneaux* d'essai, & les *fourneaux* de fusion en sont aussi: mais il ne faut pourtant pas abuser de ce terme au point de l'étendre à un *fourneau* où l'on fait deux opérations de même genre, comme on l'a déjà dit, comme les bains-marie & tous les bains, les *fourneaux* de décoction, &c. car il n'est point de *fourneau* où il ne se fasse qu'une seule opération; & de la sorte tous les *fourneaux* seroient des polychrestes. Au reste il seroit peut-être bon que cela fût; la manie d'en faire de particuliers pourroit cesser.

J'ai dit qu'on avoit étendu la nécessité de faire ser-

vir un *fourneau* à plusieurs opérations de différens genres, & ce sont sans doute celles d'un même genre qui y ont conduit; la preuve en est que les premiers *fourneaux* qui ont été employés dans ce dessein, ont pris le nom de *polychrestes*, que l'enthousiasme a ensuite converti en celui de *catholiques* ou *universels*. Cependant celui de Beccher, qui est le plus en droit de prétendre à cette prérogative, n'atteindra jamais à cette universalité; & les enthousiastes du *polychrestisme* seront obligés de convenir qu'il laisse les autres bien loin derrière lui, comme plus précieuses; tels que les *athanor* & *fourneau* de fusion de Cramer: mais il y a toute apparence qu'il ne fond pas des corps d'aussi difficile fusion que celui de M. Pott.

*Des fourneaux philosophiques.* On donne ce nom aux *fourneaux* qui sont particulièrement consacrés au grand œuvre, quoiqu'il s'entende aussi de tous ceux qui sont du ressort de la chimie philosophique, ainsi qu'on peut s'en convaincre par le titre de *nouveaux fourneaux philosophiques*, donné par Glauber au traité qu'il a fait sur cette matière. Ces sortes de *fourneaux* différent peu des autres, & ils peuvent être employés à la plupart des mêmes usages; de même que les autres peuvent presque tous être employés à la confection de la pierre philosophale (*voy. PHILOSOPHIE HERMÉTIQUE*), en les ajustant toutefois à ce sujet.

Nous n'avons donné qu'un exemple de *fourneaux* philosophiques, à moins qu'on ne comprenne au même rang les *fourneaux* à lampe (*fig. 64 & 65.*) les *fourneaux* de Géber (*fig. 5 & 98.*), qui sont aussi des *fourneaux* philosophiques; c'est celui de la Roquetaillade, plus connu sous le nom de *Rupescissa*, que la coûtume pédantesque de son tems lui avoit fait prendre: la coupe de ce *fourneau* que nous avons prise seule, se trouve pag. 48. de son livre in-4°. intitulé *liber lucis*; ouvrage qui, pour le dire en passant, n'a point été mis au nombre de ceux de ce cor-delier, dans la notice que nous en a donné Bayle. *Voyez son diction. critiq. art. Roquetaillade, note E.* Ce chimiste appelle ce *fourneau* son *athanor*: *athanor* à la vérité, est un nom qu'Abulcasis donne indifféremment à toutes sortes de *fourneaux* chimiques, comme on peut le voir dans son *liv. II.* où il traite du vinaigre distillé. Mais il est bon de savoir que ceux qui ont traité de la pierre philosophale, ont entendu particulièrement sous ce nom le *fourneau* qui leur servoit à cet usage, où ils convertissent, par ex. leur mercure préparé en lait de la Vierge, c'est-à-dire le dissolvent, le coagulent, & l'exaltent. Ce *fourneau* des arcanes, ce *fourneau* d'Hermès & des philosophes, ce *fourneau* enfin qui portera tel beau nom qu'il plaira à MM. les adeptes de lui donner, doit être construit de façon qu'il puisse fournir trois degrés de chaleur à la volonté de l'artiste, & sans que le feu frappe immédiatement la matière du grand-œuvre, ni le vaisseau qui la contient; il faut qu'il ne donne précisément qu'une vapeur chaude qu'on soit le maître de modérer. Il faut donc qu'il ait un foyer & même une grille de cendrier, en cas qu'on veuille le chauffer avec le charbon, comme cela se fait d'ordinaire; car on peut avoir recours au ventre de cheval ou au feu de lampe; l'ouvrage y est nécessaire: c'est pour éloigner le vaisseau du feu, qu'on a fait le foyer élevé, & pour reverberer la chaleur qu'on a mis un dôme; en sorte que ce *fourneau* est fait de quatre pièces. Ce dôme est concave, parce que le ciel a cette figure (ou paroît l'avoir); ce qui lui a fait donner le beau nom d'*Uraniscus*. Il a des trous autour pour registres; celui du milieu sert à observer le degré de chaleur: Libavius qui a représenté ce *fourneau*, pag. 166. de son *alchimie*, dit l'avoir fait exécuter en terre, s'en être servi, y avoir vû ce noir qu'on appelle la *tête du corbeau*, & y avoir fait tou-

te la putréfaction & séparation ou dissolution.

La hauteur du *fourneau* sera de trois piés & demi, & la largeur d'un pié & demi inclusivement : le cendrier sera haut d'un pié, y compris la grille & le sol du *fourneau*. Le foyer sera terminé à la hauteur de neuf pouces par un diaphragme de fer ou de terre, ayant dans son milieu un trou rond de quatre pouces de diametre, pour la communication de la chaleur. On aura trois regîtres ou lames de tôle plus larges que le trou ; ces lames de tôle seront percées & auront, la premiere une ouverture de trois pouces de diametre, la seconde une de deux, & la troisieme une d'un seul ; on appliquera sur le diaphragme celle qu'il faudra ; cela dépendra du degré de chaleur qu'on voudra donner. L'ouvroir aura quinze pouces de haut depuis le diaphragme jusqu'au dôme : sur ce diaphragme on placera un trépié de terre ou de fer, de trois pouces & demi de diametre, & de six de haut ; c'est sur ce trépié qu'on place l'œuf philosophique : le tout est surmonté d'un dôme de fer hémisphérique, haut de six pouces. Le regître du milieu est d'un pouce de diametre, on en approche la main pour régler le feu ; on place sur le trépié une sphere creuse partagée en deux hémispheres : cette sphere a sept pouces de diametre ; on y enferme un œuf philosophique de terre.

Le trou du diaphragme sans regître étant de quatre pouces de diametre, passe pour donner une chaleur de quatre degrés. Si l'on ne veut que le troisieme degré, on a recours au regître ayant un trou de trois pouces de diametre, & ainsi de suite. La grille est de beaucoup trop grande pour le premier & second degré : ainsi il faut la changer ou mettre dessus une feuille de tôle qu'on puisse graduer à volonté : Libavius en a fait faire de différentes pour les divers degrés de feu, percées comme la grille d'une rape. Quelques artistes ont un catin où ils mettent du feu ; ce catin est percé de petits trous, & placé sur la grille dont il fait les fonctions ; on lui fait de grands bords. Quand on a fixé le regître *l*, on lute bien les vuides qu'il laisse. Dans Libavius il y a un tuyau de quelques doigts de haut, attaché au bord du trou du diaphragme ; & le regître se glisse néanmoins entre deux : le trépié l'embrasse & porte dessus à la place des œufs partagés en hémispheres. On met encore une cucurbitte dans laquelle on renferme l'œuf philosophique, & qu'on scelle quelquefois hermétiquement ; car si la figure de Rupelciffa a été faite selon son intention, il y a toute apparence que tantôt il a scellé ainsi sa cucurbitte, & tantôt il l'a laissée ouverte. Ce *fourneau* est portatif & peut être divisé en moins de corps ; on peut encore le faire de différentes grandeurs ; quelques artistes l'ont voulu transporter, comme il arrive aux faux-monnoyeurs de transporter avec eux tous leurs ustensiles : mais le vrai chimiste sera un philosophe sédentaire, pag. 163 de la *Scevasfique* de Libavius. On trouve encore la description & la figure de ce *fourneau*, pag. 87. tom. I. de la *bibliothèque chimique* de Manget.

Le *fourneau* de lampe est appelé *fourneau secret* des philosophes, & aussi *fourneau des arcanes*. Ceux qui en voudront davantage là-dessus pourront consulter les descriptions qui en ont été données par Isaac le Hollandois, Paracelse, Despagnette, Raimond Lulle, Bernhard, &c.

Il est évident que le *fourneau* donné par la Roquetaillade, qui vivoit au quatorzieme siecle, a dû fournir tout naturellement la construction du *fourneau* de notre *fig. 1.* qui n'en differe qu'en ce qu'au lieu d'un diaphragme ouvert, elle a deux barres de fer & un trou pour passer le cou de la cornue ; on observe encore qu'il n'y a qu'un regître au dôme.

Nous aurions peut-être dû placer les *fourneaux* polychrestes après ceux-ci, comme étant censés ser-

vir aussi au grand-œuvre par la généralité qu'ils affectent ; mais nous aurions par-là confondu la philosophie hermétique avec la Chimie positive ; ce que nous avons voulu éviter.

*Généralités sur la division des fourneaux.* Il est évident que tous les *fourneaux* qui précèdent tirent leur dénomination des opérations auxquelles ils sont destinés.

On eût peut-être souhaité que cette division eût été déduite des qualités intrinseques de chaque espece de *fourneau*, de même qu'on a distingué les plantes par les pétales, par exemple, &c. mais les *fourneaux* sont un acte de la raison humaine ; ils sont tous construits sur le même principe, l'action de l'air & du feu ; & leurs accessoires dépendent du corps à traiter ou du vaisseau qui le contient, ou bien de tous les deux ensemble. Ainsi quoiqu'ils puissent absolument être considérés en eux-mêmes, & abstraction faite de ces différentes conditions, elles cessent en quelque sorte de leur être étrangères, puisqu'elles sont le principe de leur structure ; & l'on ne peut les en séparer, qu'on ne sépare les moyens de la fin qui leur a donné naissance, & qu'on ne réduise alors les *fourneaux* à de simples êtres chimériques & devant leur origine au hasard, quoique capables de servir à quelques usages. On n'en peut pas dire autant des vertus des plantes, qui ne sont pas des productions humaines ; il a donc fallu diviser les *fourneaux*, non d'après l'action combinée de l'air & du feu, qui n'y exige par elle-même aucune différence, mais d'après les corps auxquels on veut appliquer le feu.

Telle est la division que nous avons crû devoir établir pour mettre quelque ordre dans ce que nous avons à dire : on la regardera peut-être comme un système de plus qui ne servira qu'à charger la mémoire ; mais il est aisé de ne faire attention qu'aux faits.

Nous avons fait onze sections des *fourneaux*, d'après l'usage dont ils sont dans les opérations ; ce n'est pas qu'elles se bornent à ce nombre, mais il y en a quantité & même de très-différentes, qui se font dans les mêmes ; & nous entendons parler de celles qui demandent quelque changement particulier dans la construction d'un *fourneau*, quoiqu'elle soit presque la même quant au fond ; il est bon d'avertir qu'il se trouve dans la plûpart d'entre eux des diminutions ou additions qui les rendent plus propres à remplir les vûes qu'on se propose. Si nous n'avons point parlé des *fourneaux* de cémentation, par exemple, c'est que cette opération ressemble à une fusion, quant à l'appareil, & que les *fourneaux* de celle-ci servent à celle-là ; car quoi de plus semblable qu'un creuset à fondre, & un creuset ou pot de cémentation ? cependant on ne confondra pas aisément ces deux opérations.

Les derniers *fourneaux* n'ont été mis avec les vaisseaux, qu'afin que l'appareil fût complet, c'est-à-dire pour accompagner les vaisseaux & figurer avec eux, de même que ceux-ci ont été représentés au commencement pour accompagner les *fourneaux* ; avec cette différence toutefois, que les *fourneaux* sont faits pour les vaisseaux, quoi qu'en dise Manget, qui appelle ceux-ci *vaisseaux secondaires*. L'utile nous a conduits, l'agréable s'y est trouvé.

Autant que nous avons pû, nous avons fait dessiner d'après nature les *fourneaux* représentés dans nos *Planches* ; mais il en est un certain nombre qui ne se trouvent que dans les ouvrages des Chimistes. On s'attend bien de trouver sur-tout parmi nos ustensiles, ceux qui sont aujourd'hui en usage ; on pensera même tout naturellement que nous avons dû consulter le laboratoire de M. Roüelle, qui est très-bien fourni en ce genre. Nous n'avons garde de négliger cette ressource, & il nous a été ouvert avec cet

empressement qui naît du desir de contribuer au progrès des Sciences. Nous lui devons les figures 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 54, 61, 73, 74 & 161. Nous aurons soin en parlant des vaisseaux & ustensiles, de reconnoître aussi ceux que nous aurons fait dessiner chez lui. Par-tout nous avons indiqué nos sources, & nous avons cité de notre mieux en parlant des différens auteurs où l'on peut voir la même figure, afin de satisfaire ceux qui seront curieux d'y recourir, & de reconnoître en même tems ce que nous devons à autrui. Tout devient intéressant pour ceux qui aiment & cultivent une science; non contents d'être parvenus à ses bornes, ils aiment encore à en examiner les progrès, & favoir à qui l'on est redevable de ceux qui l'ont amenée au point où ils la trouvent. Nous ne devons pas épuiser les matieres, mais nous avons fait en sorte de piquer la curiosité de ceux qui voudroient en favoir autant qu'il est possible.

On ne voit pas, au moins que je sache, que les chimistes qui ont écrit avant Géber, ayent eu soin de nous parler des ustensiles qu'ils ont employés pour leurs opérations; c'est cependant par-là qu'ils devoient commencer. Est-ce mystere ou ignorance de la vraie méthode? On peut dire qu'ils font l'extrême de quelques auteurs modernes, qui pour lier un fait à ce qui a été inventé avant eux, commencent leur narration dès les élémens de la science, dont leur découverte doit reculer les bornes.

Quoiqu'on puisse faire quantité d'opérations chimiques dans le même *fourneau*, & qu'il y en ait quelques-uns de ceux qui sont représentés dans nos *Planches* qui reviennent presqu'au même, nous avons cru devoir rassembler tous ceux qui pouvoient entrer & être nécessaires dans un laboratoire philosophique qu'on voudroit rendre complet, & dans lequel on seroit obligé de faire plusieurs opérations à-la-fois dans différens genres, afin que ceux qui voudroient s'occuper de ce travail, pussent choisir de quoi se satisfaire. La plupart des auteurs s'accordent sur fix, qu'ils regardent comme nécessaires & suffisans: ceux de distillation latérale, le grand *fourneau* de décoction pour la cucurbite de cuivre, un *fourneau* à capsule, un *fourneau* de fusion à vent, un *fourneau* d'essai, & un athanor.

Nous avons cru devoir nous étendre sur cette matiere avec d'autant plus de raison, qu'on n'en trouve rien dans les autres dictionnaires. Trévoux n'en dit que très-peu de chose, & même ce qu'il y en a n'est pas exact. Le grand dictionnaire de Medecine, où l'on auroit dû trouver cet article très-détaillé, avec de nombreuses planches, n'en donne qu'une mauvaise définition de quatre lignes. MM. Boerhaave & Cramer ont fait l'un & l'autre une faute contre la vraie méthode, en commençant l'un sa chimie & l'autre sa docimastique par la théorie, ou la partie la plus abstraite de ce qu'ils traitoient, & en comprenant dans cette théorie, & encore à la fin, la partie des *fourneaux* & des vaisseaux, qui sont un sujet très-pratique. On doit écrire comme on doit enseigner; & dans un livre & un cours de Chimie faits méthodiquement, on doit débiter d'abord par les vaisseaux & *fourneaux*.

Si quelques personnes croient que nous avons trop insisté sur le détail de la description de chaque *fourneau* en particulier, nous les prions de considérer que nous avons cru ne pouvoir être utiles qu'en nous comportant de la sorte; que tel qui veut construire un *fourneau* aime à en trouver la description à son article, sans être obligé de l'aller chercher par comparaison dans celle d'un autre *fourneau* différent, ou dans des généralités inutiles à ceux qui ne savent point & à ceux qui savent; par la raison que les premiers n'en sauroient faire l'application à des cas

particuliers qu'ils ignorent, & que les derniers n'en ont pas besoin, parce qu'ils les savent. Enfin je serois presque tenté de dire que ceux qui trouveront que nous en avons trop dit, sont précisément ceux pour qui nous n'en avons pas dit assez, & qui seroient incapables d'exécuter la plus étendue de nos descriptions, même quand nous l'augmenterions encore. Une pareille description doit être jugée sur la facilité de son exécution; il faut pourtant supposer que ceux qui l'entreprendront soient artistes, au moins en général. Nous ne parlons point des autres.

Nous avons rejeté comme insuffisantes les distinctions qui ont été faites des *fourneaux* en fixes & portatifs, en ronds & quarrés, en simples & composés, en *fourneaux* à vent, à soufflet, à tour, ainsi que celles qui ont été tirées du vaisseau dans lequel on y traite les corps; de la maniere dont le feu y est appliqué, du nom de l'auteur, de l'effet de leur matiere, figure, de leur grandeur: ces différens noms doivent être connus; mais comme ils ne font dûs qu'à quelques accessoires, à des conventions ou à des qualités communes à quelques *fourneaux* seulement, ils n'ont pu se prêter à la méthode que nous avons voulu suivre par les raisons que nous allons détailler.

Il n'y a peut-être point d'auteur qui ait parlé des *fourneaux*, qui n'ait répété machinalement la plupart des divisions que nous venons de proscrire, sans en mentionner les avantages ni les inconvéniens. Il n'étoit pas étonnant qu'ils ne parlissent point des avantages, nous ne pouvons y en trouver; mais nous allons indiquer les inconvéniens que nous y voyons.

Les moindres font un fatras de noms qui ne servent qu'à charger la mémoire. Voici les autres.

1°. La division en fixes & en portatifs n'est d'aucune utilité, en ce qu'elle ne change point la nature du *fourneau*; car le même exactement peut être fixe & portatif dans bien des cas. On peut comparer nos figures premiere & trois dans tous les cas où il ne faudra que le degré de feu que le *fourneau* de la figure premiere pourra supporter; car alors on pourra toujours se servir de la figure troisieme, comme de la figure premiere: d'ailleurs il n'est pas toujours nécessaire qu'un *fourneau* soit fixe pour soutenir la violence du feu; celui de Pott qui est en tôle, en est la preuve.

2°. Que veut dire la distinction entre *fourneau* rond & *fourneau* quarré? La figure extérieure, car c'est d'elle qu'il s'agit ici, influe-t-elle sur les qualités du dedans? C'est faire trop d'honneur à des distinctions aussi frivoles, que d'en parler.

3°. Celle des simples & des composés a d'abord un air précieux: mais que signifie-t-elle au fond? veut-on mettre en comparaison des *fourneaux* qui servent à plus d'opérations, ou qui ont plus de parties, ou qui ont plus de variétés que d'autres? Nous avons fait voir que tous les *fourneaux* pouvoient servir à plusieurs opérations, plus ou moins; ainsi on ne peut rien dire que de vague sur cet article. En second lieu s'agit-il ici de la différence qui peut être entre un athanor & un *fourneau* de distillation, quant à la quantité des pieces? il est vrai qu'il y a de ces derniers qui n'en ont qu'une; mais il y en a aussi qui en ont quatre & cinq, comme il y a des athanors qui n'ont que la tour & un petit *fourneau* de décoction pour lequel seul elle a été construite; & d'ailleurs l'athanor est d'une seule piece.

4°. En *fourneaux* à vent & *fourneaux* à soufflet. Sous le nom de *fourneaux* à vent, on entend tous ceux dont le feu n'est point animé par les soufflets, mais seulement par le jeu de l'air; en sorte qu'il seroit plus à-propos de les appeler *fourneaux* à air, si l'usage n'en avoit autrement décidé: ainsi tous ceux que nous avons mentionnés doivent être placés dans

ce rang, hors ceux-ci seulement ; la forge qu'on peut voir dans les *Planches du Fondateur en cuivre*, qui est le seul vrai *fourneau* à soufflet, & qui ne va jamais sans cela ; les *fourneaux* de fusion, *fig. 26, 36, 37 n°. 1.* & *71*, mais seulement quand ils vont par le moyen du soufflet, car ils sont plus souvent animés par le jeu de l'air. Ainsi ce que nous pourrions avoir à dire actuellement sur les *fourneaux* à soufflet, s'entend assez par la distinction que nous venons de faire. La Chimie philosophique n'emploie le soufflet que dans un petit nombre de circonstances, si l'on considère le nombre total de ses opérations, & ce n'est guère que pour le regne minéral qu'elle en fait usage. Il s'ensuit donc qu'on ne doit regarder que comme un nom, l'expression qui ne tombe vraiment que sur la forge seule, ou tout-au-plus encore sur notre *fourneau* d'affinage (*figure 17*), qui n'est au fond qu'une forge ; cette expression étant équivoque pour les autres *fourneaux* que nous avons exceptés, par la raison qu'ils sont tantôt à vent, & tantôt à soufflet.

5°. En *fourneaux* à tour : ceci n'est encore qu'une expression qui ne tombe que sur un seul *fourneau* qui est l'athanor.

6°. On a encore nommé quelques *fourneaux* du nom du vaisseau dans lequel on y traite les corps, tels sont les *fourneaux* à capsule ; mais on a dû remarquer qu'en ôtant leur vaisseau on leur ôtoit aussi leur nom, & qu'ils n'étoient plus pour lors que des *fourneaux* de décoction ou de distillation ascensoire, ou même latérale. *Voyez nos figures 5, 12, 13, 14, & 164.* Il est vrai qu'il y en a qui ne servent qu'à cet usage, comme par exemple notre athanor, *fig. 61*, en supposant qu'il n'eût point de tour ; mais ce sera un bain de sable tout simplement ; & s'il a une tour, ce sera un athanor à bain de sable ; autrement il faudroit dire un *fourneau* à tour & à capsule.

7°. D'autres ont été nommés *fourneaux de reverberer*, d'après la manière dont le feu y est appliqué. Toutes les fois qu'on a vu un *fourneau* où la flamme ne pouvant s'échapper librement, & réfléchi par leurs parois ou d'autres obstacles, retomber sur elle-même, ou se frapper continuellement, *se reverberat, verberibus in se agit*, d'où ce terme est venu, on a appelé ce *fourneau* de *reverberer* : mais comme on n'a vu ou cru voir ce phénomène que dans quelques *fourneaux* seulement, il n'y en a eu aussi que quelques-uns qui ont été décorés de ce titre. On a encore appelé de la sorte ceux où la flamme n'étoit que réfléchi sur le corps sans circuler autour, comme celui de notre *figure 15*, & le grand *fourneau* anglois, ainsi que nous l'avons dit à la section de ceux qui sont employés à l'affinage. Mais il me semble qu'il y a plus de *fourneaux* de *reverberer* qu'on ne pense, & qu'il n'y en a peut-être pas un seul en Chimie, où la qualité *reverberatrice* ne se rencontre. Nous la voyons dans les *fourneaux* de distillation ascensoire, où la chaleur est certainement obligée de circuler & de se réfléchir sur elle-même & autour de la cucurbitte, avant que de sortir par les régîtres ; & nous ne voyons pas un individu dans cette section toute entière qui fasse exception. Ceux de distillation latérale sont ceux qui ont été nommés plus généralement *fourneaux de reverberer*, mais ils ne le sont pas plus que les autres ; il est vrai que le vaisseau y est entouré de la chaleur, mais il l'est bien mieux encore dans une forge, &c. & ce n'est pas du vaisseau environné de la chaleur que ce nom est tiré, mais de l'action de la flamme ; car le *fourneau* (*fig. 15.*) à calciner la potasse, & le *fourneau* anglois, sont des *reverberer*. Les *fourneaux* de distillation descensoire seront certainement des *reverberer*, si on les couvre par le haut. Tous les *fourneaux* de fusion sont éminemment dans le même cas, comme nous le verrons plus particulièrement dans la suite, & cependant on n'a jamais pensé à joindre ces deux mots ensemble,

*fusion* & *reverberer*. Enfin les *fourneaux* d'essai, d'affinage, de verrerie, les athanors, les *fourneaux* polychrestes & philosophiques, sont tout autant de *reverberer*. La forge, sur-tout quand on la couvre d'un carreau, les *fourneaux* à lampe, de décoction, & généralement tous les *fourneaux*, peuvent être appelés des *fourneaux de reverberer* ; & ce n'est pas abuser des termes, comme on a fait en ne nommant ainsi que quelques *fourneaux* : car soit que la chaleur y circule par une construction particulière, ou par un dôme, ou par un vaisseau, qui en fait en quelque façon l'office, ou un carreau, ou une plaque de tôle, la chose revient au même, & c'est une qualité qui entre dans la définition d'un *fourneau*. C'est pour cette raison que nous avons fait plus d'usage de ce mot dans nos descriptions, comme signifiant une action dont la flamme étoit susceptible, que nous ne l'avons employé comme une qualification ; & si nous l'avons employé quelquefois dans ce dernier sens, c'est parce que nous n'avons pu renoncer tout-d'un-coup à l'usage reçu. La division des *fourneaux* d'après les opérations, prouve ce qu'on avance. Il s'ensuit donc qu'on peut rejeter & admettre ce mot dans le sens que nous avons expliqué.

8°. Quelques *fourneaux* ont retenu le nom de leur auteur, & il faut avouer que cela apprend quelque chose, & qu'il est juste que ceux à qui l'on a ces obligations, en retirent tout l'honneur qu'ils méritent ; mais ce n'est qu'un trait historique qui ne désigne point la nature du *fourneau*. Les noms de Beccher, Glauber & Dornæus qui servent à distinguer leurs *fourneaux* dans l'usage, ne veulent point dire que celui de Beccher est un *fourneau* de fusion qui sert à quantité d'opérations, &c. au reste je crois qu'il vaudroit mieux que tous les *fourneaux* portassent le nom de leur auteur, & n'eussent que celui-là ; ce seroit un embarras de moins, & on n'en connoitroit pas moins tous les usages auxquels ils peuvent s'étendre.

9°. On s'attend bien que nous aurons de l'indulgence pour ceux qui ont nommé les *fourneaux* d'après leur effet ; mais nous aurions souhaité qu'ils eussent été plus conséquens. De tous les auteurs que nous avons parcourus sur cette matière, & qui ont parlé de cette distinction, nous n'en avons pas trouvé un seul qui n'en ait admis d'autres en même tems ; elles se trouvent parmi celles que nous proscrivons.

10°. Les différentes matières employées à la construction des *fourneaux*, leur ont encore mérité des noms qu'on a cru pouvoir apprendre quelque chose. Il est vrai que dans leur description on doit dire, s'ils sont fixes, ronds ou carrés, en terre, en brique, en tôle ou en fonte ; mais je ne vois pas que ces noms doivent leur rester ; ils n'y apportent aucune différence, le même *fourneau* pouvant être construit de diverses matières.

11°. La figure des *fourneaux* (on entend ici l'intérieure) a été trop vague aussi pour qu'on ait pu s'en servir comme d'un signe pour les reconnoître. Un *fourneau* elliptique n'est pas plus un *fourneau* de fusion que de distillation, &c.

12°. Leur grandeur n'a pas dû non plus constituer leurs noms ; ce n'est une distinction bonne tout-au-plus qu'à s'entendre dans un laboratoire, soit pour les *fourneaux* du même laboratoire, soit pour ceux des travaux en grand.

13°. La qualité de *fourneau* à dôme est encore applicable à plusieurs espèces, & par conséquent trop vague.

14°. Les *fourneaux* domestiques ne font rien à la Chimie ; à la bonne-heure que l'économie les ait admis, de même que la Chimie a profité de l'économie domestique. Nous dirons néanmoins que ce sont pour l'ordinaire des *fourneaux* de décoction, comme ceux des *figures 12, 13, &c.* plus ou moins mal-faits, & criblés



criblés de trous. Il y en a d'autres cependant qui ont leur utilité, & qui sont très-bien construits pour ce à quoi ils sont destinés. Qu'on s'imagine qu'au fourneau de la décoction de la *figure 12*, il y a à l'opposite de la bouche du foyer un trou d'un pouce & demi de diamètre environ, auquel on fait un petit tuyau de terre qui se termine aux ords du fourneau, & va quelquefois un peu plus haut, pour être reçu dans un tuyau de poêle; ils servent à la cuisine. Quant aux autres fourneaux de cuisine, ils n'entrent point dans notre plan, quoiqu'ils soient de notre compétence. Nous n'en parlons ici que pour dire qu'ils sont très-mal faits pour l'ordinaire.

On fait mal-à-propos synonymes fourneaux domestiques & d'apothicaire.

15°. On a pu voir par ce que nous avons dit des fourneaux de lampe, que l'aliment du feu n'y apportoit pas une différence bien considérable; car c'est du feu de la lampe qu'il est ici question, & non de sa figure, soit qu'on y brûle de l'esprit-de-vin ou de l'huile: on auroit dû par la même raison dire fourneaux à bois, à charbon, à tourbe, &c.

Tout fourneau a son cendrier, sa grille & son foyer, disent Stahl, le Fêvre, Charas, & quantité d'autres; mais il existe un fourneau d'essai qui n'a ni grille ni cendrier, ou dont le cendrier & le foyer sont confondus: d'ailleurs le fourneau à lampe n'a pas de grille; mais on peut dire, je crois en général, comme le même Stahl, qu'il n'y a point de fourneau qui n'ait une partie dont la figure est la même dans tous, & que chacun en a outre cela au-moins une qui lui est propre.

Nous ne parlerons point des autres distinctions en ouverts & fermés; en fermés par une fermeture plate ou convexe; en droits & renversés; à canaux; perpétuels & extemporanés; composés de parties contiguës & continues; paresseux & vigilans; libres & fixés au mur; elles ne servent de rien, & ne méritent pas qu'on s'y arrête.

Nous n'avons encore rien dit des regîtres qu'en passant & en particulier; nous ne les avons, pour ainsi dire, encore guère considérés que comme des trous qu'on faisoit au-haut d'un fourneau, excepté en parlant de l'athanor (*fig. 36.*), du fourneau de fusion (*fig. 26.*), & de quelques autres. Voici ce que nous avons à ajouter sur cette matière.

*Des regîtres.* Un regître est une ouverture pratiquée à la partie supérieure des fourneaux, pour servir de passage aux vapeurs fournies par l'aliment du feu, & au torrent de l'air qui l'anime. Ce nom vient de *regir*, parce qu'on gouverne le feu par ce moyen. On n'a point encore de regles certaines pour la proportion que ces regîtres doivent avoir avec le reste du fourneau. Glauber demande un tiers de son diamètre pour le regître: Boerhaave n'en veut qu'un quart pour le même fourneau de fusion. Il est fort peu question des autres.

On avoit fait des fourneaux de décoction, &c. ayant pour regître des échancures dans le bord qui touche le vaisseau, & il faut avouer que c'étoit-là la meilleure place qu'on pût leur donner; mais on est revenu à faire quatre trous au-dessous de leur bord supérieur. Voyez nos figures 2, 12, 13. C'est la méthode ancienne; voyez notre figure 76, qui est de Libavius.

Quand on met un bain au lieu de dôme dans le fourneau de distillation latérale *fig. 1*, les regîtres se trouvent faits tout naturellement par les échancures des barres inutiles pour lors.

Il y a des regîtres qui méritent vraiment ce nom par l'espece de ressemblance qu'ils ont avec ceux des orgues; tels sont ceux de la forge & du fourneau de fusion *fig. 8.* Au reste c'est leur usage, & non la figure qui décide. On appelle encore regîtres les ins-

trumens, ou ces petits parallépipèdes de terre cuite, qu'on met devant les soupirails de la moufle.

Une ouverture seule au milieu du dôme fait que la chaleur est par-tout égale dans le fourneau, & plus concentrée; d'ailleurs il est plus aisé de la fermer. Quand il y en a trois ou quatre, il faut les tenir toujours ouverts, ou si on les ferme dans la suite, ne les pas rouvrir; car il arrive que la partie de la rorte qui est vis-à-vis, & qui s'est refroidie pendant qu'ils ont été fermés, parce que la chaleur n'a plus été déterminée de ce côté-là, se fend parce qu'elle est frappée d'une chaleur subite: cet inconvénient arrive d'autant mieux qu'elle est plus épaisse, par la raison que la table interne ne peut pas être dilatée en même tems que l'externe. Cet usage d'un seul regître au milieu du dôme est fort ancien, comme nous l'avons remarqué à la section des fourneaux philosophiques. Peu d'auteurs en ont mis quatre. Il n'y a eu que quelques mauvais artistes ou fournalis-tes qui en ont introduit ce nombre de tems-en-tems.

Si les regîtres sont au nombre de quatre, & tout-autour du dôme du fourneau servant à la distillation du vinaigre, de la manne, du miel, &c. *fig. 74.* c'est qu'on ne peut pas les placer ailleurs, qu'on les laisse ouverts continuellement, & qu'il ne faut qu'une chaleur douce pour ces fortes d'opérations.

Quoiqu'il soit vrai qu'on augmente le feu en ouvrant les regîtres, cela n'a pourtant lieu qu'à l'égard de ceux qui ne sont pas trop grands; car plus on en ouvrirait, & plus on devroit augmenter le feu, au lieu qu'on le diminue réellement si on en ouvre trop ou s'ils sont trop grands: ainsi il n'est question dans cet axiome que des regîtres qui sont en proportion avec le reste.

Les regîtres doivent être au plus un tiers ou un quart du diamètre du cendrier, dont je crois qu'on peut régler la porte sur le diamètre du fourneau. Celui de Glauber, par ex. a un pié de diamètre, ainsi égale dimension suffira pour son soupirail, & le tiers ou le quart, comme on a dit, pour le tuyau. Quant au soupirail, je pense qu'il suffit qu'il fournisse au foyer; mais le foyer n'a que cette largeur, & elle est même diminuée par la grille & les charbons: ce fera donc assez pour le soupirail, ce fera même trop; mais dans le cas où l'on ne peut apprétier au juste la quantité convenable, il vaut mieux pécher par cet excès que par le contraire; & je crois qu'on doit s'en tenir à cette dimension, une plus grande ne seroit pas fondée en raison, comme on voit au fourneau de Boerhaave; elle est même nuisible, comme il est aisé de le penser, & comme nous le dirons en parlant des athanors. Mais il n'en est pas de même du tuyau ou cheminée, il ne doit pas avoir le même diamètre que le fourneau: ceci au reste est une affaire d'expérience, sur laquelle on n'a pas encore fait beaucoup d'observations. On peut néanmoins assurer, qu'en faisant un fourneau de manière qu'il aille toujours en retrécissant, il admettra plus d'air qu'il ne lui en faut.

Au reste, si l'on pense qu'un soupirail de même diamètre que le fourneau ne suffise pas, il faudroit, non l'élever ni faire plusieurs portes tout-autour du sol du cendrier, cela seroit inutile, mais aggrandir le diamètre du cendrier lui-même, & par ce moyen on auroit une porte plus large; car il est aussi inutile de la faire plus haute que large quand elle est de la largeur du cendrier, que d'en mettre plusieurs tout-autour, de cette même largeur. Cela ne peut avoir lieu que quand chacune d'elles n'a qu'une partie du diamètre du cendrier, & en ce cas elles ne doivent faire entr'elles que la somme de sa largeur.

*Des degrés du feu.* C'est par le moyen des regîtres & du soupirail, comme nous l'avons déjà dit en plus

d'un endroit, qu'on règle les différens degrés du feu. *Voyez ce qu'on en a dit à l'article FEU.*

Les Chimistes se font un peu plus donné de peine pour régler les degrés du feu, que pour la construction des *fourneaux*; & cependant l'un & l'autre devoient aller ensemble.

Les anciens avoient distingué quatre degrés de feu; le premier étoit le bain de vapeur, le second l'eau bouillante, le troisième la rougeur des métaux, & le quatrième la fusion. Ils avoient fait encore une autre gradation, dont les distances étoient moindres: le premier degré étoit le bain de vapeur, le second l'eau bouillante, le troisième le bain de cendres, le quatrième le bain de sable, le cinquième le bain de limaille, &c. Nous nous contentons de les exposer pour en montrer l'insuffisance.

Ils avoient encore distingué les premiers degrés de feu par le tact; mais cette méthode étoit extrêmement incommode, & n'alloit pas bien loin; d'ailleurs on fait en Physique qu'elle est très-incertaine.

Vanhelmont compte quatorze degrés du feu d'après l'intensité qu'il doit avoir dans son application, & l'augmentation exacte de cette intensité.

Le degré des bains de vapeur & marie sont les mêmes, & approchent beaucoup, selon la remarque de Czwelfer, de celui de l'eau bouillante, qui est le seul constant; ainsi il ne faut pas les donner dans toute leur étendue, si on veut qu'ils approchent, par exemple, de la chaleur animale.

Le bain de vapeur s'appelle encore *bain de rosée*; & le bain-marie a d'abord été nommé *bain d'immerse* ou *de mer*; & par une corruption introduite par Basile Valentin, *bain-marie*, en l'honneur de la Vierge.

Les cendres, qui doivent être criblées, donnent un degré presque aussi fort que celui du sable, & s'échauffent plus lentement: mais comme il seroit à craindre qu'elles ne fissent casser le vaisseau en conséquence de l'humidité que prend leur sel, il les faut dessaler avant. Elles ne retiennent pas non plus la chaleur si long-tems que le sable, &c. par cette même raison qu'elles sont plus rares.

On peut donner le même degré de chaleur à une cornue au bain sec, comme nous l'avons vu en parlant du *fourneau* de Beccher, & peut-être plus fort qu'au bain de sable ou de limaille, par la raison que les particules ignées ne se dissipent point en l'air.

Il faut que le sable soit pur & criblé; s'il étoit mêlé de grosses pierres, il s'échaufferoit inégalement & casseroit les vaisseaux. Il doit aussi être sec; s'il étoit mouillé, il casseroit encore les vaisseaux, ou, s'il avoit le tems de se sécher, il formeroit des pelotes qui reviendroient au même que les pierres; & ainsi de la limaille & des cendres dans le même cas. Il faut que la capsule de ces bains soit couverte d'une autre pour éviter le contact de l'air froid.

D'autres ont évalué les degrés de feu par les différentes ouvertures des registres; d'autres au moyen du thermomètre de mercure divisé en degrés très-petits, comme on peut le voir par la chimie de Boerhaave. Cette méthode est assez exacte, & seroit préférable à toutes les autres; mais l'application de cet instrument est quelquefois très-difficile, d'autres fois tout-à-fait impossible; car on peut à peine aller jusqu'au mercure bouillant; d'ailleurs on est sujet à en casser une prodigieuse quantité. Nous croyons cependant qu'on en peut faire usage, & que cet usage peut avoir son utilité dans les travaux qui ne demandent qu'un léger degré de chaleur. Vogel, d'après Boerhaave, divise le feu en cinq degrés: le premier est celui de la chaleur animale, & il s'étend depuis le trente-quatrième jusqu'au quatre-vingt-quatorzième degré du thermomètre de Fahrenheit; le second depuis le quatre-vingt-quatorzième jus-

qu'au deux-cents-douzième degré de l'ébullition; le troisième depuis le deux-cents-douzième jusqu'au six-centième, & c'est celui de la combustion, & qui rend les vaisseaux d'un rouge obscur; le quatrième degré depuis le six-centième jusqu'à la fonte du fer; & le cinquième celui des miroirs catoptriques & dioptriques. Telle est la preuve que nous avons à donner des difficultés de trouver les degrés du feu.

On peut voir dans la physique souterraine de Beccher, page 500. l'application des thermomètres aux *fourneaux*.

Mais puisque les thermomètres ne peuvent aller que jusqu'à un certain point, & que la plupart des chimistes veulent avoir une connoissance des degrés du feu qui ne me paroît pas fort importante; car le degré de feu nécessaire à fondre de l'or, est celui où ce métal se fond: ne pourroit-on pas mettre en œuvre la dilatation de certains corps solides, du fer, du cuivre, par exemple? On en feroit passer une barre à-travers un *fourneau*, & on pourroit mesurer la raréfaction ou son allongement, comme on le fait en Physique, au moyen d'une machine graduée; & dans les cas où l'on passeroit la fusion du fer, ne pourroit-on pas avoir recours à un cylindre de pierre apyre? Il est vrai que je propose ici des machines embarrassantes, & peut-être même impraticables; j'invite les savans à nous donner quelque chose de plus satisfaisant.

On ne connoît point encore les bornes du feu produit par les miroirs ardents, à cause de la difficulté de s'en servir. *Voyez les Mém. de l'acad. des Sciences, les élém. de chim. de Boerhaave, page 121. & l'article LENTILLE de Tschirnaus.* Avant M. Pott, on ne savoit pas que le feu ordinaire s'étendît au-delà de celui des *fourneaux* de verrerie ordinaires. *Voyez ce que nous avons dit à la fin des fourneaux de fusion.* On peut toutefois établir cette gradation entre les feux les plus violens, en commençant 1°. par le *fourneau* de M. Pott, au-dessus duquel sont encore les feux; 2°. la lentille de Tschirnaus, connue sous le nom de *lentille du palais royal*; 3°. le miroir de Vilette, ou concave du jardin du Roi; & enfin 4°. celui du Briquet, qui est le plus vif de tous, puisqu'il scorifie le fer dans un instant presque indivisible.

Nous avons dit qu'il étoit difficile de conserver un thermomètre de mercure en l'introduisant dans un *fourneau*; car il ne peut pas toujours l'être dans le vaisseau, quoique cela fût mieux, & qu'on risquât qu'il ne s'y rompît. Nous avons aussi laissé penser que les progrès d'une opération étoient le meilleur thermomètre sur lequel un artiste exercé pouvoit se régler. Mais dans le cas où il seroit possible d'employer cet instrument, ne pourroit-il pas se faire que la même opération précisément demandât un degré de feu différent, parce qu'elle se feroit dans un *fourneau* & un vaisseau plus ou moins épais, ou avec une quantité de matière différente? Au reste, la connoissance de ces degrés de feu, n'est qu'une curiosité de plus, & n'est pas d'une grande utilité.

*De l'aliment du feu.* Les différentes matières combustibles avec lesquelles on entretient le feu dans les *fourneaux* ont été mentionnées à l'article FEU. Cet élément est le principal instrument des Chimistes, comme il l'est de la nature; ils ne font rien que par le feu; aussi ont-ils pris le titre vrai & sublime de *philosophes par le feu*. Les Romains avoient fait une divinité de certains fours. *Voyez les fastes d'Ovide.* Si les Chimistes eussent été moins philosophes, ils auroient peut-être fait le même honneur à leurs *fourneaux*; mais ils les ont imités à bien plus juste titre en déifiant le feu, leur agent universel. Le feu s'entretient dans les *fourneaux*, non-seulement de la pâture qu'on lui donne, mais encore de ce que l'air

nécessaire à son mouvement lui porte. Le concours de l'air est nécessaire pour l'embrassement, comme tout le monde fait, & comme le seul Stahl l'a bien expliqué dans ses *trecenta*, & autres ouvrages : en sorte qu'on pourroit définir le feu une matière qui fait effervescence avec l'air, & qui tire sa force du mouvement qui naît de ce mélange. Mais l'air n'anime pas seulement le feu par ses parties propres, il augmente encore son aliment par les corps qu'il y porte. Tels sont le feu élémentaire qui est peut-être nécessaire pour le rendre fluide; l'acide sulphureux volatil qui s'y trouve (*Voyez STAHL, trecenta*); la transpiration des animaux, les sels volatils, les huiles, les semences, les poussieres, les odeurs, l'eau, les sels, & peut-être des minéraux & des métaux. *Boerhaave*. Il ne fait donc pas jouer le feu des fourneaux par sa simple qualité de vapeur élastique; peut-être même produit-il ce phénomène plus par l'eau qu'il contient, que par lui-même, soit que cette eau agisse directement comme un corps mu, ou indirectement en le condensant; ce qui est prouvé par l'action de l'air qu'on tire d'un endroit frais, comme de la rue ou d'une cave, par le moyen d'une trompe.

Il y a un choix à faire dans le charbon; les plus durs & les plus sonans doivent être préférés: ils conservent la chaleur plus long-tems, & la donnent plus vive. Ceux qui sont faits de bois plus durs que le chêne, valent encore mieux. Tels sont ceux de gayac, par exemple, qui rendent un son clair, & sont très-compactes & pesans. Les plus mauvais de tous sont ceux de tilleul & de sapin; ils sont mous, brûlent vite, & donnent peu de chaleur. On doit rejeter les fumérons ou charbons mal cuits, parce que la suie ou l'humidité acido-huileuse qu'ils exhalent, peut nuire aux opérations où l'on ne peut pas employer le bois; cet inconvénient a fait quelquefois tomber en apoplexie le fameux distillateur Glauber. Les charbons doivent être tenus dans un lieu sec; ceux qui ont pris de l'humidité pétillent & s'écartent de toutes parts en conséquence de l'explosion que leur cause l'humidité dont ils sont imprégnés, explosion qui brise souvent les vaisseaux.

Le charbon de terre donne une chaleur plus vive & plus durable; mais il donne de mauvaises exhalaisons, même quoiqu'on l'ait calciné. *Barner, Stahl*.

La tourbe qui est composée de pédicules & de racines de plantes entrelacées & imprégnées d'une terre bitumineuse, conserve aussi le feu assez long-tems, & elle donne une flamme claire: mais elle donne encore des exhalaisons nuisibles. Quand on en veut chauffer un fourneau, on en prend un morceau, on le fait flamber dans le feu, & on l'éteint dans l'eau: quand on en veut allumer d'autres morceaux, on met celui-ci dans le feu; il s'embrase promptement, & sert à mettre le feu aux autres. *Stahl, fund. page 46.*

Tout le monde fait quel est le meilleur bois pour l'usage, & de quelle grosseur il doit être pour ce qu'on en veut faire.

L'huile & l'esprit-de-vin sont très-commodes, en ce qu'ils fournissent en abrégé un aliment qui entretient long-tems le feu, quand il le faut doux sans doute: mais Vogel y trouve cet inconvénient, que l'esprit-de-vin est trop cher, & que l'huile donne un charbon qui retombe aisément & souvent sur les meches, s'allume tout-d'un-coup & occasionne une explosion; il dit encore que quelquefois elles sont éteintes par le charbon ou le champignon qu'elles forment; en sorte qu'outre la dépense on court du danger, si l'explosion se fait quand on en est près. Mais je ne crois pas qu'on doive se laisser aller à ces craintes: en premier lieu, on ne feroit pas au même prix avec le charbon ce qu'on fera avec l'huile; si cet aliment coûte beaucoup, c'est qu'il faut qu'il

brûle long-tems; il a raison au sujet de l'esprit-de-vin, il est beaucoup plus cher & dure moins que l'huile: en second lieu, si les lampes ont fait beaucoup de charbon, c'est qu'il en a mal arrangé les meches, & qu'il a brûlé de l'huile très-épaisse. Quand le lumignon d'une lampe est bien fait (*voyez Leutmann*), on peut le laisser brûler quatre heures sans y toucher: de toutes les huiles qu'on brûle la plus mauvaise, sans contredit, pour la poitrine, est celle de navette; cette huile contient un alkali volatil qui échappe au-moins en partie à la déflagration, ou qui s'élève de la lampe échauffée.

*Généralités sur le jeu de l'air & du feu, & sur son aliment dans les fourneaux.* On chauffe pour l'ordinaire les grands fourneaux de décoctions, ou servant à la courge, au grand alembic de cuivre de quelques piés de diametre; enfin ces fourneaux que nous avons dit ressembler à notre *fig. 3.* excepté qu'ils sont un peu moins élevés à-proportion; on les chauffe, dis-je, avec le bois, pour épargner la dépense. Ils ont un tuyau de poêle pour la sortie de la fumée: mais s'ils sont mal construits, c. à d. si le cendrier & le foyer ne sont distingués que par leur grille, qui ne laisse entrevoir au-dehors qu'une seule & même porte, comme on le voit dans quantité de laboratoires, & par notre *fig. 84.* tirée de la *Pl. III.* de Lémery, où il y en a deux l'un contre l'autre; la fumée est sujette à sortir par la porte du cendrier, sans qu'on puisse l'en empêcher, à moins que le tuyau qui dérive la fumée ne soit bien fait & bien exposé, & encore y a-t-il des tems où il fume. Il faut donc que ces deux portes soient éloignées l'une de l'autre, sinon comme dans notre *fig. 3.* au-moins à-peu-près autant: on peut la citer comme un exemple de ces sortes de fourneaux, au-moins quant au fond; car les autres n'ont besoin ni d'échancrure ni de dôme. Il s'ensuit donc nécessairement que le fourneau de décoction aura une grille, & ils n'en ont pas tous; ce qui est un défaut; & cette grille est nécessaire pour remédier à l'inconvénient en question. Par-là la bouche du foyer étant exactement fermée avec une brique qui aura l'épaisseur de la paroi du fourneau, & lutée, s'il est nécessaire, la fumée sera obligée d'enfiler son tuyau de poêle, ou de descendre dans le cendrier; & elle ne peut pas s'échapper par ailleurs: car on suppose que le fourneau n'ait pas de crevasses, & que la cucurbitte de cuivre soit bien lutée tout-autour. Mais la fumée ne pourra descendre dans le cendrier, qu'elle ne passe à-travers la flamme; & elle n'a pas le tems de faire ce trajet, qu'elle est toute consumée & qu'on n'en voit rien; car on n'a jamais vu de fumée sortir du cendrier, pourvu toutefois que la grille soit bien garnie de braise. Ce phénomène qui existe particulièrement dans le poêle sans fumée, & qui est le principe de sa construction, pourroit être appliqué aux poêles ordinaires; nous en parlerons encore dans la suite. On auroit plus de chaleur avec la même quantité de bois, sur-tout si on y joignoit la disposition du poêle à l'italienne, imité de ceux de Kellar & des ventouses de Gauger, quant au tuyau seulement, & non quant à la circonvolution de la flamme: on y a, dis-je, plus de chaleur, parce que la fumée s'y brûle; ce qui est autant de perdu pour l'aliment du feu; & il n'en faut pas nettoyer le tuyau si souvent.

Que la fumée devienne la pâture du feu toutes les fois qu'elle est soumise au mouvement de ce principe, c'est ce que nous n'entreprendons point de prouver ici: on peut voir les articles FUMÉE, HUILE, & PHLOGISTIQUE: au reste il est aisé de comprendre que la suie n'est qu'une fumée concrète, & l'on ne fait que trop qu'elle est capable de brûler. Nous nous bornons donc à parler des cas où la chose arrive. La fumée du four du boulanger n'est plus humide, plus

blanche, ne blesse moins la vûe, & enfin ne sent mieux celle du foin mouillé qu'on commence à allumer, que parce que l'huile qui en fait une grande partie est presque toute consumée avant que de sortir du four où elle étoit renfermée, où elle a circulé & a été forcée de passer à-travers une étendue de flamme assez considérable; ce qui fait qu'on n'en nettoye que rarement les cheminées, & qu'on n'y trouve qu'une petite quantité de noir de fumée, qui ne se voit point dans les cheminées des cuisines.

La flamme du grand *fourneau* anglois ne ressemble point à la flamme ordinaire; je puis même avancer qu'on n'en a aucune idée si on ne l'a vûe: cette singularité n'est dûe qu'à la fumée, qui étant exposée à l'ardeur de la flamme dans un long canal (car ce *fourneau* a souvent une cheminée de vingt à trente piés de haut, au-dessus de laquelle on voit la flamme la nuit), brûle en vapeurs, c'est-à-dire étant divisée en des molécules très-fines qui forment autant de petits points lumineux très-rouges: pour en donner une idée qui en approche, je la comparerai à du carmin en poudre fine qu'on agiteroit rapidement dans un vase de verre crystallin, ou aux vapeurs formées de l'acide nitreux le plus concentré, qui auroient l'éclat du feu; car la flamme de ce *fourneau* est obscure, tant elle est chargée; ce qui peut venir de la cendre qu'elle entraîne. On a encore quelque chose d'approchant dans quelques compositions de feux d'artifice. Il ne doit donc point ou presque point sortir de fumée par la cheminée de ce *fourneau*: la chose est démontrée par l'art qu'on a de mettre au sommet de la flamme d'une chandelle ou d'une lampe, un petit tuyau métallique où la lumière monte & consume le peu de fumée qu'elle laisse échapper. Nous avons vû qu'on peut se dispenser d'employer ce tuyau pour la meche de la lampe par l'arrangement qu'on lui donne; ce qui est encore applicable à ce dont il est ici question.

On pourroit m'objecter que les *fourneaux* des cloches & des canons remplissent l'atmosphère du hangar qui les couvre d'une matière fuligineuse, tendre, & légère, comme on peut le voir à l'arsenal de Paris, &c. mais c'est prêter de nouvelles forces à ce que j'ai avancé. Cette matière fuligineuse ne blesse point la vûe; elle est en petite quantité, malgré celle du bois qu'on brûle pendant plusieurs heures, & si légère qu'elle se soit dans l'air sans paroître tomber, semblable à celle de la chandelle qui ne se repose que dans les endroits les plus tranquilles & les plus à couvert de l'agitation de l'air; avec cette différence pourtant, que celle-ci est plus charbonneuse, plus noire, & plus nuisible: d'ailleurs ces sortes de *fourneaux* sont sans cheminée; ils n'ont pour registres que trois ou quatre ouvertures de six ou huit pouces en carré, selon la grandeur du *fourneau*, horizontalement disposées contre la chûte des corps. Que deviendra donc cette matière fuligineuse, quand elle aura été encore exposée pendant la longueur de vingt ou trente piés, à l'action d'une flamme beaucoup plus vive & plus rapide, en conséquence de la longueur qu'elle a à parcourir? elle doit être résolue en ses élémens, & être invisible comme le noir de fumée que Stahl a brûlé dans un creuset.

Si on approche deux chandelles l'une de l'autre, la petite atmosphère lumineuse qui paroît à peine d'abord, étant vûe à un pouce ou deux de distance, devient sensible, soit en conséquence de l'augmentation de mouvement, soit parce que le charbon qui s'en échappe peut être brûlé.

Une chandelle allumée n'en allume une autre inférieure mal éteinte & qui fume encore, que parce que la fumée ou les parties grasses & charbonneuses qui s'élèvent encore de celle-ci, fournissent un aliment qui touche la flamme de la supérieure, & que celle-ci suit.

L'auteur ingénieux du poêle sans fumée, *focus acapnos*, est M. Daleme, qui le publia en 1686, comme on peut le voir pag. 116. du *journal des Savans de la même année*. M. Justelius, anglois, fut le premier qui en rendit la figure publique; il la donna presque en même tems dans les *mémoires de la société royale de Londres*: comme nous n'en avons point représenté la figure, nous prendrons parmi nos *fourneaux* de quoi nous faire entendre. Soit donnée la fig. 37. n<sup>o</sup>. 1. on fait un cylindre creux en tôle, au milieu duquel on met une grille, comme à un *fourneau*: la partie supérieure est aussi ouverte; on peut encore le faire cubique de cinq lames de tôle, dans le goût de la fig. 36. & cela est même plus aisé. Par-dessous la grille on ajuste un tuyau elliptique au cendrier: on fait ce tuyau le plus gros qu'il est possible, & même on fait l'axe de l'ellipse égal au diamètre du foyer, & conséquemment horizontal. Il est dans la même position précisément que notre tuyau *b*, à cela près qu'il est plus gros, comme nous l'avons dit, recourbé à angles droits, & deux ou trois fois plus haut que le corps du *fourneau*: on commence par échauffer la partie horizontale du tuyau; on met des charbons ardens sur la grille du foyer, & ensuite quelque matière combustible, comme du bois, de la tourbe, &c. La flamme passe à-travers la grille, descend dans le cendrier, & enfle le tuyau *b*; & toute la chaleur sort par son orifice *b*. Mais la fumée est obligée de suivre le même chemin, c'est-à-dire d'enfiler aussi le tuyau *b*, & de passer à-travers la flamme qui remplit tout ce tuyau: en sorte qu'elle perd sa consistance & son caractère de fumée, se convertit en flamme, & sort sous cette apparence par l'extrémité du tuyau *b*, sans donner aucune marque de sa nature; car elle est devenue insensible: ce que nous venons de donner est plus la correction qui se trouve dans les remarques que M. de la Hire a ajoutées dans l'endroit cité du *journal des Savans*, que la première ébauche qui en a paru. Peu importe qu'on chauffe la partie horizontale du tuyau avant que de mettre des charbons sur la grille; si-tôt qu'ils y sont, l'air s'échauffe au commencement de ce tuyau, & on n'y met des charbons ardens que pour l'échauffer plus vite; ainsi on peut se dispenser de cette peine. Voyez plus bas ce que nous rapporterons des expériences de Gauger. A mesure que l'air s'échauffe sous la grille dans le tuyau, la chaleur qu'on sentoit sur la grille diminue: en sorte qu'à la fin on voit la flamme passer par l'extrémité *b*, & qu'on ne sent plus aucune chaleur au-dessus de la grille. Quand les choses en sont à ce point, si on jette de la paille sur le charbon, la flamme passe rapidement sous la grille, & sort par l'extrémité du tuyau sans donner de fumée: mais elle y produit une vive chaleur, tandis que le froid continue au-dessus de la grille. Le bois, la tourbe, le soufre, les huiles, donnent le même phénomène, & le tuyau s'échauffe au lieu de rougir; on y entend même siffler la flamme, tant sa rapidité est grande. On observe que les corps qui répandent en brûlant une puanteur insupportable ou un parfum agréable, ne donnent ni bonne ni mauvaise odeur dans ce poêle, & ne laissent d'autres vestiges de leur combustion, que des cendres. Enfin tous les corps combustibles subissent le même sort; leur flamme est également chassée par l'air qui presse le foyer plus bas que l'extrémité du tuyau, dans toute la longueur duquel réside la chaleur: c'est pour cette raison que la fumée y devient flamme; elle s'y atténue enfin à un point que tout ce qui étoit combustible ou capable de prendre le mouvement igné, ne laisse plus aucune trace de sa première existence. Ainsi la matière du feu se résout en ses élémens, & ne paroît point sous une espèce d'aggrégation, comme dans le noir de fumée; tant le mouvement qui lui est imprimé est

considérable. Boerhaave, *element. chem. pag. 163.*

Ne pourroit-il pas se trouver des occasions où il seroit nécessaire d'employer une flamme qui n'auroit que très-peu ou point-du-tout de fumée, & conséquemment d'avoir recours à la construction du poêle sans fumée ? La fumée est nuisible, par exemple, dans les *fourneaux* de verrerie, où les creusets demeurent toujours ouverts. Elle gêne le verre, & l'empêche de se perfectionner. Néri, *prés. page 17.* Le *fourneau* qui seroit le plus approchant de ce poêle, celui auquel il y auroit moins de changement à faire, seroit le grand *fourneau* anglois, ou notre *fig. 19.* On m'objectera que la fumée ou partie carbonneuse fine du bois qui échappe à l'embrasement, y est nécessaire pour le succès de certaines opérations, comme, par exemple, du minium, de la fonte des mines, de celle du cuivre, &c. mais on peut répondre à cela, que si cette partie carbonneuse est consumée dans le commencement de son trajet à-travers la flamme, ce qui n'est pas démontré, il s'ensuit que cette méthode ne sera pas bonne dans les circonstances où la partie carbonneuse est nécessaire ; & en effet on parle de celles où elle seroit nuisible. On pourroit donc en ce cas, au lieu de mettre la grille en *b* au-dessous du sol, la placer au niveau de la voûte qui est immédiatement au-dessus ; on ouvrirait un espace au-dessus de la grille, comme dans celui du poêle sans fumée, capable de contenir l'aliment nécessaire au feu ; & sous la grille on condamneroit le cendrier qui pour lors seroit inutile & nuisible, & on le mettroit au niveau du sol du *fourneau* ; en sorte qu'on auroit un vrai poêle sans fumée en toutes les règles, mais en grand. Mais il faut observer que la cheminée, comme celle des *fourneaux* anglois, seroit nécessaire en ce cas, & qu'on ne pourroit pas faire ce changement aux *fourneaux* des canons de l'arsenal de Paris, à-moins que d'y en construire une.

Nous avons encore observé, en parlant du fournaliste, que dans sa cheminée on trouvoit des cendres noires, ou une matiere noire & seche qui n'étoit pas onctueuse comme le noir de fumée. On trouve encore la même matiere à la partie supérieure que les *fourneaux* y ont dans son four, c'est-à-dire dans cet endroit qui y est le moins exposé à l'action du feu ; & cette matiere y est encore moins noire & fuligineuse que celle de la cheminée.

Le four du potier de terre est beaucoup plus large & plus long que celui du fournaliste ; mais sa cheminée est derriere, & la flamme n'est pas obligée de s'y réfléchir, ce qui la rend d'autant plus vive : aussi n'aperçoit-on ni sur les pots ni dans la cheminée pas le moindre vestige de suie. J'ai aussi remarqué que l'endroit le plus vitrifié, celui qui avoit le plus éprouvé l'action du feu, c'étoit l'extrémité du four & le commencement de la cheminée.

On peut profiter de tous ces exemples pour la Chimie & l'Economie domestique : ce n'est pas que nous conseillions de faire des poêles sans fumée dont le tuyau seroit ouvert dans les appartemens ; nous ne connoissons que trop les accidens qui arrivent tous les jours de la part de la vapeur du charbon ou matiere du feu, quoiqu'invisibles, encore associées à des corps qu'on ne connoît pas, comme les gas de Vanhelfmont ; mais il n'y auroit rien à craindre, si les tuyaux avoient une issue au-dehors ; & s'il restoit encore des doutes sur l'ouverture de la partie supérieure de la grille, on pourroit la fermer & dériver l'air, qui lui seroit nécessaire, par un tuyau recourbé qui perceroit dans une chambre inférieure, ou même qui seroit horizontal & viendrait du dehors. Nous en parlerons dans la suite.

Quand on allume les *fourneaux*, on sent pour l'ordinaire une odeur de foie de soufre, & quelquefois

de soufre brûlant ; on en trouvera les raisons aux articles SOUFRE & PHLOGISTIQUE.

Quand on les veut allumer lentement, on met ; comme nous l'avons déjà dit à l'*art. ESSAI*, les charbons ardens par le haut sur les charbons noirs dont on les a eu remplis. Les soupiraux & les registres étant ouverts, le feu descend ; c'est de la sorte qu'on allume ordinairement la tour des athanors, & qu'il faut nécessairement allumer celle qui n'a point de bouche du feu, comme dans Charas, à-moins qu'on ne veuille se donner la peine d'ôter le charbon dont elle peut être pleine. Son dôme & son soupirail étant ouverts, le feu descend de haut-en-bas, à-peu-près dans la même quantité qu'on l'y a mis ; c'est-à-dire que les charbons allument de proche en proche pareille quantité de charbons à-peu-près, & perdent l'ignition qu'ils ont communiquée, jusqu'à ce que l'embrasement étant parvenu au fond du charbon ou du *fourneau*, il se communique enfin à tout celui qui est dans la tour, si on n'a soin de fermer sa partie supérieure : voilà le fait ; cherchons-lui quelque application. L'air passe par le soupirail ou par les registres qui sont inférieurs à la partie supérieure de la tour, pour se mettre en équilibre avec celui qui étant raréfié par le feu, doit déterminer son action par en-haut ; puisque le feu étant plus leger que l'air, il doit s'élever au-dessus de celui-ci : ou, ce qui revient au même, que l'air chaud, qui est plus rare & plus leger, doit s'élever au-dessus de celui qui est froid : en sorte que le feu, au-lieu de s'étendre par en-bas, s'éteindroit faute de pâture au-dessus de lui. Quelle est donc la cause qui produit ce phénomène, & qui change le cours de l'air, non-seulement dans la circonstance présente, où il est tout le contraire de ce qu'il est ordinairement ; mais encore dans la suite, où le charbon de la tour étant allumé par le bas, l'air reprend son jeu ordinaire ? seroit-ce par un mécanisme approchant de celui du poêle sans fumée ? La chose ne s'y passe de la sorte que parce qu'il a un tuyau qui est supérieur à son foyer : ainsi il ne seroit pas étonnant que la même chose arrivât dans l'athanor de M. Cramer, en supposant que l'une de ses petites cheminées fût plus haute que la partie supérieure de la tour, & ouverte aussi, selon les expériences de Gauger. Si l'on expose un tuyau au feu horizontalement, il donne une vapeur chaude à chaque extrémité : si on l'incline, le côté supérieur soufflera un air chaud capable d'éteindre la flamme d'une bougie ; & cet air le fera d'autant plus, qu'on l'élevera davantage. La chose sera la même, si l'on change de bout ; celui qui étoit supérieur d'abord se refroidira, & celui qui est devenu le supérieur, d'inférieur qu'il étoit avant, s'échauffera à son tour ; & quoiqu'on bouche l'extrémité inférieure, l'air ne laissera pas de sortir, quoiqu'avec moins de vivacité ; par la raison qu'il fait pour lors comme dans un tuyau d'orgue à vent fermé, où il a une colonne entrante & une colonne sortante. Ainsi une moufle d'essai pourra n'avoir point de soupiraux ; & l'agitation de l'air, malgré cela, ne laissera pas d'entraîner ses vapeurs, quoique plus foiblement. Au reste, il y a au-moins certainement une vapeur ignée comme autour des poêles, &c. qui produit le phénomène qu'on attribue peut-être mal-à-propos à l'air : d'où il s'ensuit que l'air le plus chaud est le plus leger & prend le dessus, & qu'une chambre doit être plus chaude en-haut qu'en-bas, &c. Mais si au lieu du tuyau droit dont nous venons de parler, on en employe un courbé comme un syphon, la chose sera précisément la même, c'est-à-dire que l'air sortira pour lors par la plus longue branche. On pourroit comparer la tour de l'athanor de Cramer avec son foyer & une de ses cheminées à un syphon.

Mais on observe que la petite flamme que donne

le charbon se porte en-haut pendant que l'ignition prend le bas ; enforte que si on répète l'expérience même dans un petit *fourneau* bien fait , le fond en est plutôt rouge que le corps qu'on mettra dessus. Il faut donc qu'un *fourneau* ne s'allume bien que quand la partie inférieure , & sans doute les parois , en sont bien échauffées : & en effet qu'on allume du feu dans une cheminée qu'on n'a chauffée depuis quelque tems , le bois ne brûlera jamais bien qu'elle ne soit échauffée. Il est vrai que l'humidité y contribue ; mais la chose est la même sans humidité. Qu'on jette un tas de charbons embrasés dans un coin très-sec ; comme ils ont beaucoup à échauffer , ils s'éteindront , non pas faute d'air , mais parce qu'ils ne sont pas en assez grande quantité pour échauffer l'endroit qu'ils occupent , & pour se consumer ensuite. Il résulte de là que la matière des *fourneaux* est d'un choix plus important qu'on ne pense communément ; son épaisseur aussi doit être considérée : il s'ensuit encore que la structure y doit entrer pour beaucoup , & que les *fourneaux* en tôle avec un garni , méritent peut-être la préférence sur les autres : nous examinerons cela bien-tôt. Qu'on se rappelle ici ce que nous avons dit , *article* ESSAI , que des charbons noirs mis à l'entrée de la moufle du *fourneau* de coupelle , s'allumoient d'eux-mêmes ; que Glauber a dit qu'ils s'allumoient aussi d'eux-mêmes dans son *fourneau* ou notre *fig. 67*. que Beccher a dit que la chaleur se conservoit très-long-tems dans le sien , ou notre *fig. 71*. Non-seulement la construction des *fourneaux* épargne le charbon , mais encore on peut conserver le feu avec peu d'aliment , quand le *fourneau* & les vaisseaux sont échauffés ; mais il faut avoir eu soin pour cela de fournir du charbon : car si l'on n'en a mis que peu-à-peu , il brûle de même , & fait peu d'effet , en sorte qu'il ne faut presque plus compter que sur la chaleur qu'on en tire. Il suit conséquemment que , si l'on vouloit manier le feu à volonté , & être maître de passer tout-à-coup d'un extrême à l'autre , il ne faudroit pas employer des *fourneaux* épais ; ils conserveroient leur chaleur trop long-tems. Il seroit à-propos qu'en pareil cas ils fussent minces & métalliques. Les vases de métal ne conservent pas long-tems leur chaleur , & l'ébullition , p. ex. cesse si-tôt qu'ils sont hors du feu ; au lieu que les vaisseaux de terre non-seulement la conservent long-tems , mais encore en donnent une plus considérable , le moment d'après qu'ils sont ôtés de dessus le feu. Une pareille espèce de *fourneau* peut être nécessaire en certains cas. On aura beau fermer tous les registres du *fourneau* massif qui sera bien échauffé , le feu s'y éteindra à la vérité ; mais il n'en est pas de même de l'embrasement des briques , &c. le concours de l'air ne lui est pas nécessaire pour subsister.

On conçoit aisément comment le charbon brûle dans le foyer d'un athanor ; il se trouve placé , ainsi qu'on l'a déjà dit , comme dans un canal placé dans un courant d'air qui s'étend depuis la porte du cendrier jusqu'à l'extrémité des registres : plus ces registres seront élevés , & mieux l'athanor ira. Aussi le grand art de M. Cramer est-il d'avoir élevé ses registres par les petites cheminées qu'il y a faites ; sans compter qu'il a encore disposé sa porte de communication entre la tour & la première chambre , dans les mêmes vûes , c'est-à-dire selon l'idée qu'il avoit qu'il étoit de la nature du feu de monter & de ne pas descendre.

On peut encore croire que l'air monte & descend dans la tour de l'athanor fermée & allumée , comme il fait dans un tuyau d'orgue à vent fermé , quoique par une cause différente : car il est très-certain que l'air qui remplit les interstices du charbon , est raréfié par la chaleur , comme on a dû le conjecturer par le conseil de Glaser & le Fèvre , &c. de mettre un bain

sur le haut de la tour ; que l'air du dehors doit se mettre en équilibre avec lui , & conséquemment le chasser & s'introduire à sa place ; enforte qu'il y aura une colonne d'air nouveau qui montera continuellement & fera descendre une autre colonne d'air raréfié.

D'ailleurs on peut encore penser que le feu descend dans la tour ouverte d'un athanor , comme celui de notre *fig. 61*. parce que la partie inférieure de cette tour & le corps de l'athanor font ensemble un canal dans lequel l'air est raréfié comme s'il étoit dessus , ou , comme il arrive au poêle sans fumée , dans lequel le feu ne peut pas être déterminé à passer par son canal , quoique plus long , qu'il n'ait une cause , qui est la raréfaction de l'air dans ce canal qu'il doit conséquemment échauffer avant : enforte que l'air tendant à se mettre en équilibre avec lui-même , il ne pourra manquer de descendre , au moins en partie. Il est vrai qu'un tuyau qu'on chauffe au milieu à-peu-près , peut donner l'air chaud constamment à sa partie supérieure ; mais si on le chauffoit à cette extrémité supérieure , même ouverte , nécessairement l'air chaud devoit passer par le bas. Dans les réchaux où le feu n'a de tuyau ni par le haut , ni par le bas , il est long-tems à s'allumer ; parce qu'il ne peut presque se déterminer d'aucun côté ; & il faut qu'il ait rougi sa grille pour être agité par l'air : & cela est si vrai , que si on le comble de charbon , ce qui en excède les bords , & même un peu au-dessous , ne s'allume jamais qu'après la rougeur de la grille , & même n'est jamais parfaitement allumé. On m'objectera peut-être que du moment que je mets des charbons allumés dans le haut de la tour , sa partie inférieure n'est pas plus échauffée que la supérieure ; mais il est aisé de voir que la chaleur se répandant de toutes parts , raréfiera plus la colonne d'air inférieure que la supérieure ; par la raison que celle-là est renfermée : ce qui , je crois , n'a pas besoin de preuves. Ainsi donc l'air pourra tendre à se mettre en équilibre en allant de haut en-bas. C'est sans doute par la même raison en partie qu'une trompe qui communique avec un cendrier , augmente la rapidité de l'air & la vivacité du feu. Car non-seulement on tire de l'air frais du dehors par son moyen , mais encore on en accélère la vitesse , parce qu'il y est certainement raréfié.

Il y a des bains-marie faits d'un grand chauderon ; au milieu duquel passe une tour de fonte qui contient le feu comme une tour d'athanor. On en a une image en petit dans les bouilloires en cuivre qui servent ordinairement au thé , ou dans ces appareils destinés aux bains , à laver la vaisselle. Si la grille est de même niveau que le fond du chauderon , il faut que le haut de la tour soit ouvert , ou ait un tuyau de poêle , voyez *the art of distillation & Leutmann* ; mais on peut le fermer si la tour est prolongée , & même un peu enflée en-dessous ; car alors on y fait des registres qui , non-seulement font brûler l'aliment du feu jusqu'à l'endroit où ils sont ouverts , mais qui échauffent encore le fond du chauderon ; & on a par ce moyen un vrai athanor. La tour peut encore être fermée , la grille étant de niveau avec le fond du chauderon , si on élève à fleur-d'eau de petits tuyaux servant de registres , qu'on fera de la longueur qu'on voudra , & qu'on détournera à sa commodité ; & pour lors l'aliment du feu ne brûlera que de la hauteur des registres , & ce fera encore un athanor. Il est aisé de concevoir que les tours qui ont un tuyau de poêle , doivent ressembler à un poêle à cloche.

En Pharmacie , on est dans l'usage de sécher les plantes , & de tenir seches les drogues qui ne doivent point prendre d'humidité , avec un athanor , notre *fig. 61*. par exemple , dont le bain de sable est dans la petite chambre servant d'étuve , & la tour est dehors au moyen d'une petite cloison de planches ,

ou d'un petit mur de briques bâti entre la tour & le bain de sable. Par cette précaution on a pour but de garantir ce qui est dans l'étuve, de la poussière du charbon, qui gâte & noircit tout. Mais si on n'a pas la commodité d'y introduire un tuyau de cheminée comme ceux de Gauger, il vaut mieux se servir du poêle à l'italienne, qui peut aussi servir d'athanor.

Ce poêle communiqué à M. Duhamel par M. Maréchal, se trouve dans le *traité de la conservation des grains du premier*, pag. 173. On en peut prendre une bonne idée en suivant ce que nous allons changer à la coupe de celui de la calcination de la potasse, *fig. 15. de nos Planches*. La cavité inférieure *a*, où le foyer en est plus élevé, c'est-à-dire qu'il y a plus de distance entre le sol & le plancher intermédiaire, à-peu-près autant que dans un poêle ordinaire. Le sol en est fait d'une plaque de fonte sous laquelle il y a une petite chambre de même largeur, & de quelques pouces de haut seulement. Cette petite chambre a en devant une ouverture qu'on peut fermer avec une porte de fer; & en-arrière elle communique avec le trou inférieur d'un autre petit poêle de fonte en cloche, dont la porte ordinaire est fermée & lutée, lequel occupe précisément la place du mur de derrière de notre *fourneau*, & ferme une partie du fond. Au-dessus de ce sol est une voûte qui, comme le plancher de notre *fig. 15.* laisse un passage à la flamme par-derrière en *d*: en sorte qu'elle est obligée de revenir en-devant où elle enfle un tuyau placé comme la cheminée *c* de notre *fourneau*. Le reste de la partie postérieure du poêle est fermé par un mur, qui met par ce moyen presque tout le petit poêle de fonte en-dedans, & ne laisse paroître que son tuyau, qui passe à-travers. Ce tuyau est allongé de quelques pouces, & est ouvert dans l'étuve pour lui donner sa chaleur. Cette chaleur y est déterminée d'abord par son propre mouvement; mais on y joint encore l'air. C'est à son accès & pour l'échauffer, qu'est destinée la chambre située sous le foyer. Le grand poêle est terminé supérieurement par une autre plaque de fonte garnie de sable, pour donner une chaleur plus douce; & il a son ouverture hors de l'étuve. Les murs des côtés sont en briques; & quand le feu est tombé, les différens massifs qui le constituent donnent encore de la chaleur pendant long-tems. Telle est cette machine ingénieuse. Nous omettons bien des particularités qui ne sont pas de notre objet; mais nous y reconnaissons un mérite réel, quoiqu'il eût été à souhaiter qu'il s'y fût trouvé un peu plus de simplicité, & que nous y voyions de la ressemblance avec les cheminées de Gauger, qui existoient même avant cet auteur, comme on le voit par l'architecture de Savot, qui dit qu'il y avoit au Louvre une cavité sous l'âtre & derrière le contre-cœur de la cheminée du cabinet des livres.

On croira peut-être qu'un poêle ordinaire peut revenir au même pour les petites étuves; il se trouve tout fait à la vérité, mais il sera plus dispendieux; & il n'aura pas l'avantage qui se trouve dans le poêle italien, ou les ventouses de Gauger. Dans le poêle à l'italienne, les surfaces se trouvent multipliées; l'étuve n'en reçoit que de la chaleur, & point de fumée, ni de vapeurs; & ce qui est capital, c'est que l'air y est renouvelé continuellement, & comme il est très-chaud, il en dessèche d'autant plus vite. D'ailleurs la flamme y fait un trajet qu'elle devoit faire dans tous les poêles, pour donner plus de chaleur avec moins de bois. Pour cela il ne seroit question que d'une plaque de fer de plus, & de mettre le tuyau sur la porte directement. Par-là on auroit moins de fumée, parce que le feu en consumeroit plus; & il faudroit nettoyer le tuyau plus rarement. Il est encore d'autres moyens de corriger les poêles,

& de les appliquer aux étuves. Mais cette correction peut être appliquée aux poêles simples dont M. Duhamel propose l'usage pour les petites étuves à sécher le blé.

Un pareil poêle sera préférable aux athanors servant à l'étuve des apothicaires, par la raison qu'il renouvelle l'air & ne porte point dans l'étuve la vapeur carbonneuse qui sort des quatre registres de l'athanor; vapeur qui peut changer la couleur & la faveur de bon nombre de plantes, quoiqu'elle ne fasse point de tort au blé, selon M. Duhamel. On peut donc renvoyer les registres, même dans l'athanor, au moyen d'une plaque de fonte qui fera circuler la flamme ou la chaleur comme dans le poêle, à un tuyau commun, ou à plusieurs qui monteroient le long de la paroi interne du mur de séparation, & serviroient encore par-là à l'étuve.

Une chose digne de curiosité, ce seroit de savoir si on a imaginé les poêles d'après les *fourneaux*, ou ceux-ci d'après les poêles; ou peut-être encore les premiers indépendamment des seconds, & réciproquement. Ce qu'il y a de vrai, c'est qu'on y trouve le même mécanisme. L'observation du feu de la cheminée, & peut-être de la lumière de la chandelle, a pu donner lieu à ce mécanisme. Peut-être aussi l'idée réfléchie n'en est-elle venue que d'après quelques ébauches de l'ustensile en question, employé peut-être par hasard. Quoi qu'il en soit, on a vu, soit dans les premiers *fourneaux*, soit dans les premiers vaisseaux qui pouvoient en approcher, ou dans la cheminée, & la chandelle, qu'un corps embrasé étoit un fluide qui tendoit de bas en-haut; que ce fluide étoit moins actif quand il ne recevoit pas d'air par ses parties inférieure ou supérieure. C'est d'après ces connoissances réflexives qu'on a vu qu'il falloit toujours construire les *fourneaux* de façon que l'air pût avoir accès à la partie inférieure de l'aliment embrasé, & suivre son trajet. Mais on a encore remarqué qu'il falloit qu'il y eût une proportion entre la grandeur du *fourneau*, la quantité de la pâte du feu, & ses ouvertures inférieures & supérieures. C'est ce qui a fourni les principes généraux ou les réflexions ultérieures qui ont éclairé la pratique des artistes déjà instruits des particularités qui concernent la même matière.

On voit de l'analogie entre nos *fourneaux* & les ventouses, les tambours physiques, & le poêle sans fumée. C'est peut-être dans les *fourneaux* qu'on a puisé l'idée de construire un grenier à-travers le blé duquel il se fait un courant d'air, au moyen d'une espèce de pavillon ou trémie, exposée au nord, & d'une issue au midi; celle d'allumer du feu à une ouverture pratiquée dans le plafond des salles d'un hôpital, &c. pour renouveler l'air aux malades; celle d'allumer du feu dans les mines, ou auprès d'un de leurs puits, pour en changer aussi l'air. Voyez AGRICOLA. Mais les ventouses de Gauger valent mieux, pour renouveler l'air, au-moins en hyver; elles le donnent chaud; au lieu que ce foyer allumé sur un plafond donne du froid, qui peut incommoder les malades.

Au reste, il pourroit bien se faire que l'économie domestique eût aussi fourni à la Chimie. Au-moins est-il vrai que c'est d'elle que cette science a tiré ou pu tirer la meilleure construction de ses *fourneaux*; car les poêles de Kessler ont paru 30 ou 40 ans avant le *fourneau* de fusion de Glauber. Le *fourneau* de Beccher est pris d'ouvriers qui s'en servoient pour remettre des piés de fonte à des marmites de fer. Ils mettoient un manche au pié-d'estal *D*, au moyen d'un crampon dont ce pié-d'estal étoit muni, à-peu-près comme certaines caffetieres, sans doute; & ils s'en servoient comme d'un vase avec lequel ils auroient puisé. Ne pourroit-on pas ajuster ce *fourneau*

## F O U

de façon qu'on pût s'en servir pour fondre des canons pendant une campagne? mais voyons où Glauber a pu trouver son *fourneau*.

Les poêles de Keslar ont beaucoup de ressemblance avec notre *fig. 15.* que nous prendrons encore pour pièce de comparaison. Qu'on se rappelle ce que nous en avons déjà dit. Mais ces fortes de poêles, au lieu de deux étages qu'a notre *fourneau*, en ont jusqu'à huit les uns sur les autres. Ils ont une grille & un cendrier. Nous croyons devoir nous dispenser d'entrer dans un grand détail là-dessus, parce qu'il en faudroit une figure; quoiqu'il soit possible d'en donner une idée sans cela. Keslar, par exemple, sépare ses corps ou étages les uns des autres pour multiplier les surfaces. On peut s'en former une idée en s'imaginant qu'au niveau de l'extrémité de la cheminée c de la *fig. 15.* commence un autre plancher de briques qui porte sur de petites colonnes de quelques pouces de haut; qu'à l'extrémité de ce plancher opposé à la cheminée, on fasse une autre cheminée, & ainsi de suite. D'ailleurs après avoir élevé son foyer un peu plus qu'il ne faut pour le bois, il n'en employe que la moitié postérieure pour communiquer la chaleur au premier plancher, dont l'extrémité antérieure est d'un pié plus longue que le cendrier, & est conséquemment soutenue par deux colonnes qui portent des barres de fer. L'autre moitié est couverte d'un bain de sable. Mais ce qu'il y a de mieux, c'est que le soubirail tire son air du dehors par une trompe, & que la fumée y est aussi dérivée par un tuyau. Ces deux tuyaux ont chacun une soupape ou fermeture en-dehors pour le gouvernement du feu dont Keslar a très-bien connu la mécanique; car sa raison de préférence en tirant l'air du dehors, étoit qu'on n'en attiroit point d'air froid, ni mauvais. Il a cependant vu qu'on ne purifioit pas celui de la chambre; aussi conseille-t-il de faire deux soubiraux à son cendrier; l'un pour la trompe, & l'autre qui soit ouvert dans la chambre, afin d'en renouveler l'air. Gauger a encore mieux remédié à cet inconvénient, & il a peut-être connu l'ouvrage de Keslar. Quoique celui-ci usât du bois dans son poêle, il étoit rarement obligé de le nettoyer.

Il a aussi donné quantité d'autres poêles domestiques, dont on peut tirer parti. Il dit encore qu'on en faisoit de tôle, qu'on enduisoit d'un garni.

Mais Gauger a rendu un service important par les nouvelles cheminées qu'il a publiées. Il en fait l'âtre, la tablette, & le contre-cœur de plaques de fonte. Derrière ces plaques sont des canaux de 5 ou 6 pouces de large, qui communiquent entr'eux. Ces canaux tirent l'air du dehors, & se terminent dans la chambre à côté de la cheminée, par une ouverture qui a sa fermeture. Le feu étant allumé, l'air des cavités se raréfie, est poussé par celui du dehors, entre dans la chambre, & l'échauffe; il en renouvelle l'air, & fournit celui qui est nécessaire à faire monter la fumée, & empêche que l'air froid du dehors n'y puisse entrer. Cette méthode renferme tout-à-la-fois l'avantage des poêles, & n'en a point les inconvénients.

Il prouve par plusieurs expériences bien faites, que, quand il tiroit son air de la chambre même, par une ouverture qui communiquoit comme celle du dehors avec les canaux des ventouses de la cheminée, & par laquelle on pouvoit fermer celle du dehors, sa chambre ne s'échauffoit pas si rapidement, étoit sujette à fumer, & attiroit des vents coulis.

Il part d'après cette expérience pour ces ventouses. Si on met dans le feu un tuyau de quatre pouces de diamètre, fait en siphon, & que ce tuyau ait une de ses extrémités en-dehors, celle du dedans donne un air très-chaud avec quelque rapidité qu'il passe dans ce tuyau. Mais comme ceux qu'on met

## F O U

derrière les plaques des cheminées ne peuvent s'échauffer que par une petite surface, relativement à leur circonférence, il arrive qu'ils ne donnent jamais la même chaleur, quelque longueur qu'on leur donne; mais ils en donnent toujours assez & même plus qu'il ne faut pour échauffer une chambre.

On peut par ce moyen échauffer l'air d'une chambre supérieure, inférieure, ou latérale, en y conduisant le tuyau ouvert au haut de la cheminée; mais soit que l'air soit tiré du dehors ou de la chambre qu'on veut échauffer, il faut toujours que celui qui doit donner la chaleur, soit plus élevé que l'autre, selon une expérience que nous avons rapportée.

Pour plus d'élégance, il n'a pas voulu placer ses tuyaux dans le feu; il les a cachés sous l'âtre, la tablette, & derrière le contre-cœur; mais il me semble qu'il étoit bien-aisé de le faire sans se départir de son principe. Il n'étoit question que de faire servir les chenets à cet usage. Il faudroit qu'ils fussent un peu plus gros qu'à l'ordinaire, doubles, & fixes. Enfin je voudrais appliquer cette idée à tout. Je voudrais ajuster dans le même goût les barres de fer qui soutiennent une cornue, & qui servent de grille dans un *fourneau* fixe. On pourroit encore faire passer de pereils tuyaux à-travers un poêle ordinaire, & échauffer ainsi plusieurs chambres; & l'on pourroit alors en dériver l'air du dehors, selon la méthode de Keslar.

Ainsi donc si les Apothicaires n'échauffent pas bien leurs étuves, s'ils y font passer des vapeurs nuisibles, & s'ils font trop de dépense pour cela, c'est qu'ils ne savent pas tirer parti de choses très-avantageuses, & déjà assez anciennes pour être bien connues.

Il est aisé de voir l'analogie qu'il y a entre ces cheminées de Gauger, & le poêle à l'italienne. On y trouve aussi quelque ressemblance avec le bain-sec de Glauber. Voyez VAISSEAU. Gauger met encore d'après quelques autres une petite trape devant l'âtre qui donne l'air du dehors pour souffler le feu. Cette invention vient encore originairement des poêles de Keslar.

Il est une espèce de *fourneaux* en Chimie, à la figure desquels on dispute son mérite, quoique les auteurs & l'expérience ayent assez parlé en sa faveur. C'est des *fourneaux* de fusion elliptiques & paraboliques qu'il est question. Béguin en est pour la figure cylindrique & l'elliptique; je place la cylindrique avec, parce qu'elle doit avoir le même sort. On conçoit aisément qu'elle ne peut s'entendre que d'un *fourneau* qu'on ne voudra pas faire elliptique; & qu'on préfère cette figure à la carrée. La figure cylindrique doit être aussi essentielle pour réfléchir les rayons horizontalement vers un même centre, que l'elliptique pour les réfléchir en haut & en bas. Barchusen se déclare pour la forme ovoïde, & dit que par son moyen on peut exciter un grand feu. Il veut aussi la ronde au sujet de son *fourneau* universel, qui est celui du reverbere de Glafer. Teichmeyer n'en veut qu'à l'elliptique, & il faut avouer qu'il a outré les choses; car il aime tant à ne rien perdre de l'ellipse, que les grilles placées à leur sommet ont à peine le quart du diamètre de ses *fourneaux*. Vogel qui est vraisemblablement celui qu'il appelle son *disciple chéri*, dit que c'est la meilleure pour les *fourneaux*, & qu'elle est d'un avantage bien supérieur à son épaisseur, comme on le peut voir par le *fourneau* de M. Pott. Enfin Charas, le Mort, Barner, & Juncker demandent tous la figure ronde & l'elliptique. Glauber l'admet pour son *fourneau*. Le *fourneau* de Beccher, *fig. 71.* en approche. Boerhaave s'en sert non-seulement pour le *fourneau* de Glauber, mais encore pour son *fourneau* de distillation latérale; & il est aisé de voir par l'explication qu'il en donne, qu'il y croyoit;



croioit; & l'on fait quel homme c'étoit que Boerhaave dans une pareille matiere. M. Pott a fait un fourneau qui devoit imposer silence aux ennemis de la figure elliptique. M. Cramer, encore bon juge dans cette matiere, l'a admise pour son fourneau de fusion; & la parabolique pour celui de verrerie; & il est aisé de voir que s'il n'y compte pas tout-à-fait, il la croit au-moins la meilleure de toutes, par les soins qu'il a pris d'ajouter quantité de variétés au fourneau de fusion dont il se sert. Enfin tous les Chimistes ont admis pour couvrir leurs fourneaux, un dôme qu'ils n'ont peut-être pas regardé comme elliptique, mais qui ne l'est pas moins, ou qui en approche. Voici cependant les objections qu'on fait contre cette figure.

On ne doit pas être d'une exactitude scrupuleuse quand il s'agit de donner aux fourneaux dans lesquels on doit faire un feu violent, une figure qui tende à ramasser en un centre les rayons ignés réfléchis.

1°. Parce que le garni qu'on leur donne n'est pas fort propre à recevoir le poli: & que, quand bien même il seroit possible de le lui donner, il ne pourroit manquer d'être bien-tôt altéré.

2°. Sans compter que les rayons du feu donnés par les charbons ne suivent pas des lois si constantes que les rayons solaires & les sonores, & ne peuvent conséquemment être déterminés sur le corps qui en doit éprouver l'action.

3°. Et que les vaisseaux qui contiennent la matiere à fondre, ou cette matiere même mise à feu nud, sont entourés de charbons de toutes parts.

4°. D'ailleurs un foyer de peu d'étendue seroit presque inutile, puisque le feu ne pourroit agir que sur une très-petite partie du corps qui lui seroit exposé.

5°. Une pareille figure ne sert qu'à ramasser les cendres, & à nuire au jeu de l'air & à l'action du feu.

Telles sont les objections, excepté la dernière, que fait M. Cramer contre la figure qu'il adopte; il faut donc croire qu'il a des raisons contraires qui sont plus fortes, qu'il n'a pas dites: essayons d'y suppléer.

On ne doit pas être d'une exactitude scrupuleuse, &c. A la bonne heure; mais s'enfuit-il de-là qu'on n'y doive pas apporter tous les soins, & que si on pouvoit y réussir, la chose en iroit plus mal: & d'ailleurs n'y a-t-il que cette raison de préférence? c'est la principale à la vérité; mais les accessoires doivent-elles être négligées? La sphere est la figure qui contient le plus de matiere sous la même surface; mais un fourneau ne peut avoir cette figure, & l'elliptique qu'on lui donne est celle qui en approche le plus; ainsi donc celui qui sera construit de la sorte, contiendra le plus de charbon autour du vaisseau qu'on y place. C'est un avantage qu'on ne contestera pas.

1°. Parce que le garni, &c. Mais ce garni ne sera pas plus poli dans un autre fourneau; & s'il s'altère plus dans celui-ci, ce qui doit être, c'est une preuve que le feu a été plus fort.

2°. Sans compter que les rayons, &c. Cela est très-vrai; mais ces rayons qui se réfléchissent à droite, à gauche, & en tous sens, sont-ils autant de perdus pour la somme totale du degré de feu qui regne dans le fourneau? non sans doute. Ils doivent concourir à augmenter le mouvement sur quelque endroit qu'ils tombent. Il devroit s'en suivre par la même raison que les miroirs ardents ne devoient produire aucuns effets, parce qu'ils ne produisent pas tous ceux qu'ils pourroient, ainsi que tout le monde le fait; car s'ils sont vus de plusieurs endroits, c'est qu'ils y réfléchissent des rayons de lumière.

3°. Et que le vaisseau, &c. Il seroit à souhaiter à la vérité que le charbon produisît son effet, sans nuire par sa présence; mais de ce que tous les rayons ignés

ne parviennent pas au vaisseau, s'enfuit-il qu'il n'en vienne aucun, & en viendrait-il davantage, si le fourneau n'étoit pas elliptique? Il s'enfuit au-moins, selon M. Cramer même, que la figure elliptique doit être conservée dans les endroits où le charbon ne fera point un obstacle entre le rayon igné réfléchi, & le corps qui doit subir son action, & par la même raison la parabolique: tel est le principe de structure du dôme, du four du Boulanger, de tous les fours quelconques, & de la plupart des fourneaux en grand, comme le fourneau à l'angloise, ceux d'affinage & de raffinage, &c. où la voûte ne doit pas être regardée comme une simple commodité de construction.

4°. D'ailleurs un foyer, &c. Quand ce foyer ne seroit qu'un point indivisible, devroit-il être négligé?

5°. Une pareille figure, &c. Oiii quand elle est fermée par le bas, ou terminée par une grille de la petiteesse de celles de Teichmeyer; mais si on suit les exemples donnés par MM. Boerhaave, Cramer & Pott, & que d'ailleurs on veuille se ressouvenir des pitons ou des barres soutenant la grille, & de la distance des parois des fourneaux, on les verra tomber comme à l'ordinaire. L'angle n'est point assez considérable pour qu'elles puissent s'y soutenir. Ceci nous donne occasion de remarquer une particularité du fourneau de M. Pott qui pourroit échapper aisément; c'est que son fourneau s'élève presque cylindriquement au-dessus du cendrier ou pié-d'estal, & que l'ellipse ne commence qu'à une certaine distance de ce même cendrier. Par-là, si la figure elliptique retient les cendres, comme pourroient toujours le prétendre contre toute raison les détracteurs de cette figure, ces cendres ne peuvent manquer d'en être précipitées par les charbons, à-mesure qu'ils s'affaissent en brûlant; ensuite de quoi elles se trouvent auprès d'une paroi perpendiculaire qui n'en fera certainement pas un amas.

Enfin quand il seroit vrai qu'on ne sauroit pas comment l'ellipse donne un feu plus fort que les autres figures, s'enfuit-il qu'il faudroit se refuser à l'expérience de Pott, par exemple, qui est la meilleure raison qu'on puisse donner; il est bon d'avertir qu'elle est postérieure aux objections de M. Cramer. Il ne faut pas s'imaginer avoir épuisé l'art des fourneaux à beaucoup près; il en est de cette partie de la Chimie la plus nécessaire & la plus maniée cependant, comme de toutes les autres opérations, où il y a toujours plus de découvertes à désirer, qu'il n'y en a de faites. La plupart des grands artistes ont négligé de nous donner des idées étendues à ce sujet, quoiqu'elles fussent du détail de leurs opérations, que presque tous ayent parlé des fourneaux, & qu'ils fussent assez philosophes pour ne trouver rien de petit en Physique. L'illustre M. Pott mérite particulièrement ce reproche, lui qui a donné un fourneau qui peut passer pour un chef-d'œuvre, puisqu'il donne un degré de feu supérieur à tout ce qu'on connoissoit de la part de cette sorte d'ustensile. On eût donc souhaité, & il faut espérer qu'il le fera; on eût donc souhaité, dis-je, qu'il nous en eût donné une description très-circonscrite, & les raisons de ce qu'il prescrit. On desiroit de savoir, p. ex. quelque chose de plus sur la nature de son garni, quels en sont les avantages & les desavantages, quelle en est l'épaisseur, s'il est après la première opération tel qu'il sera après la vingtième, s'il est demi-vitrifié, ou s'il l'est tout-à-fait; à quelle hauteur il met sa grille, quel est le corps qui soutient son creuset, & sa hauteur; de quelle composition est ce creuset. Si sa grille est posée, comme on peut le soupçonner, à un pié du sol du cendrier, il faut que le soutien de son creuset soit très-haut, comme on peut l'inférer de ce qu'il dit, qu'il faut emplir le fourneau de charbon presque jusqu'au-haut, pour l'en cou-



vrir. On sent bien qu'il prescrit d'y mettre des charbons ardens, parce que les noirs refroidiroient : mais il me paroît que l'interval de huit minutes est bien long pour un pareil feu, & qu'il faut vraissemblablement mettre des charbons noirs très-souvent, encore de crainte de refroidissement; cependant il n'est point question de ceux-ci. S'il y a des cendres dans le cendrier autant qu'il doit y en avoir à-peu-près; s'il en passe beaucoup par le tuyau de fer; quelle est l'épaisseur de ce tuyau; jusqu'à quelle hauteur il rougit; s'il paroît un jet de flamme au-dessus; quelle est communément sa hauteur, & ce qu'il est capable de faire; enfin quels sont les inconvénients qu'il a éprouvés avant que de parvenir à ce point, qu'on peut appeler de perfection. Toutes ces questions bien éclaircies de la part de M. Pott, & quantité d'autres encore que cet illustre chimiste est capable de se faire, ne pourroient manquer de répandre une grande lumière sur la théorie des fourneaux qui éclaireroit sur leur construction. Il pourroit encore ajouter à cela une docimastique de terres & de pierres, dans les vûes de les employer à la construction des fourneaux & vaisseaux; ce qui abregeroit peut-être bien des tâtonnemens.

Il est aisé de voir que son fourneau n'est guere destiné qu'à ce à quoi il l'a employé, & il n'en vaut certainement que mieux : on peut cependant y mettre une grille de treize pouces de diametre, si on veut élever le foyer; celle qui sera à la partie inférieure du corps près du cendrier, n'en peut avoir que neuf, en comptant un pouce & demi d'épaisseur pour son garni. J'ai dit que ce fourneau n'en valoit que mieux de ne servir qu'à un usage; & en effet il y a toute apparence que cet illustre artiste ne l'a divisé en différens corps le moins qu'il a pû, que parce qu'il a vû que c'étoit autant de perdu pour la chaleur : de là l'inconséquence de ceux qui veulent tout faire avec le même. On ne disconvient pas que cela ne fût mieux si cela pouvoit être, & qu'on ne réussisse même jusqu'à un certain point; mais on n'a recours à ces sortes de fourneaux abregés qu'en cas de nécessité, preuve certaine de leurs défauts en bien des circonstances; & je ne crois point du tout que celui de Beccher, par exemple, pût fondre les corps qui se fondent dans celui de M. Pott : le fourneau de Beccher peut cependant être appelé un chef-d'œuvre dans le genre des polychrestes, comme celui de M. Pott l'est en fait de fusion.

Le maréchal reverbere la flamme avec l'eau dont il arrose son charbon, & l'expérience lui dit qu'il a raison : mais la concentration qu'on se procurera de toutes parts sans éteindre une partie du charbon, & avec des paroies qui l'allumeroient s'il étoit éteint, ne doit-elle pas l'emporter infiniment sur celui de la forge ? Les rayons ignés doivent toujours être comptés pour quelque chose, quelque direction qu'ils aient; soit qu'ils soient droits, qu'ils aillent vers un centre commun, qu'ils soient réfléchis vis-à-vis d'un charbon, ou d'un autre rayon igné ou non, ils doivent toujours augmenter le mouvement : ainsi donc il n'importe peut-être pas tant qu'on le croit que le garni ait le poli d'un miroir parabolique; d'ailleurs il faut remarquer que, comme on ne craint point de casser ce garni par une chaleur subite, on a la commodité de le faire, & on le fait aussi d'une composition qui donne un verre opaque, qui réfléchit beaucoup plus de rayons ignés que la composition des autres fourneaux qu'on est obligé de faire poreux, de crainte qu'ils ne se cassent. Nouvelle raison de faire les fourneaux de fusion elliptiques en tôle, & les fourneaux de tôle elliptiques; mais si la figure elliptique est celle qui approche le plus de la sphérique, la cylindrique approche aussi plus de l'elliptique que la quarrée : d'où il suit que cette dernière est la plus mauvaise de toutes.

Si les fourneaux en tôle coûtent plus que les autres, on en est bien dédommagé par ailleurs; outre les avantages considérables que nous venons de parcourir, ils ont encore celui de la durée : on croiroit peut-être qu'ils seroient détruits par la rouille; mais cet inconvénient n'arrive qu'avec l'aide de l'humidité, & un fourneau par sa nature n'est pas destiné à y être exposé : il est vrai qu'il a à essuyer celle du garni, mais pour lors il est neuf, il la supporte mieux, elle n'est pas de longue durée, & d'ailleurs on peut le vernir pour l'en garantir. On fait que le fer résiste long-tems au feu; nous en avons exposé les raisons, article FLUX. Voyez aussi PHLOGISTIQUE & RÉDUCTION. A la vérité le garni empêche que la carcasse du fourneau ne jouisse de cet avantage; mais il se trouve toujours de petites crevasses, à-travers lesquelles il se fait jour : au reste il est d'expérience que ces sortes de fourneaux sont les plus durables, ils ne se cassent pas comme ceux de terre; & on doit remarquer que les artistes les plus exercés, tels que les Allemands, les préfèrent à tous les autres. Si l'on craignoit encore la rouille malgré ce que nous venons de dire, on pourroit avoir recours au cuivre; mais il coûteroit bien plus cher, & pourroit se caliner.

Il y a des fourneaux dont la figure paroît être d'abord précisément le contraire de celle qui donne le feu le plus violent; je veux parler de ceux de décoction, qui sont en entonnoir : mais il ne faut pas un grand feu pour faire bouillir de l'eau, & en second lieu il faut qu'ils reçoivent un vaisseau large : cependant si l'on considère, comme on le doit faire, le fourneau avec son appareil, on verra que son ouverture est réduite aux quatre régîtres; ce qui corrige leur défaut apparent : je dis apparent, & en effet il n'est que cela. Les fourneaux coniques sont des especes de fourneaux elliptiques; ils donneroient certainement moins de chaleur s'ils étoient cylindriques, tout étant égal d'ailleurs, c'est-à-dire s'ils avoient une ouverture de même diametre pour recevoir le même vaisseau, & si la quantité du charbon étoit la même. On observe qu'on les fait souvent trop élevés de foyer. Quoique la chaleur monte tout naturellement, & soit poussée en-haut par l'air qui frappe la grille, on ne doit pas laisser de faire un fourneau elliptique ou conique par le bas; parce qu'il faut moins d'aliment pour le feu, que la même quantité y est plus à l'étroit, & fait un tas plus élevé, ce qui est capital, & que le feu en est plus fortement réfléchi vers le haut. Enfin un fourneau de fusion doit être elliptique, par la même raison que ceux de décoction sont coniques. Je ne crois pas qu'on soit tenté de nier que le feu acquière de nouvelles forces par l'augmentation de quantité, par la réflexion; il n'est question pour appercevoir la vérité de ce fait, que de se rappeler qu'il est plus fort dans un fourneau qui ne prend point l'air par les côtés, que dans celui qui le prend; & qu'un charbon seul perd peu-à-peu son mouvement igné, pendant que ce mouvement se conserve entre plusieurs, & est d'autant plus rapide, qu'il est entretenu par un plus grand nombre de corps qui se le communiquent & se le réfléchissent. On fait que plusieurs fils-d'archal liés ensemble comme une gratte-bosse & soufflés vivement, se fondent. Ce feu réfléchi de toutes parts doit augmenter de vivacité, par la même raison que quand il est animé par plusieurs soufflets placés circulairement. Mais si le mouvement constitue l'action du feu, comme il n'y a pas lieu d'en douter, il doit y avoir quelques endroits du fourneau où ce mouvement sera le plus considérable, comme à un certain espace du foyer, au milieu ou à l'extrémité supérieure du fourneau. Cette conjecture est tirée du rapport que paroît avoir le feu qui y est contenu avec celui de la lampe de l'é-

mailleur : ne devroit-elle pas exciter les artistes à placer dans leurs *fourneaux*, à diverses distances de l'aliment du feu, des vaisseaux contenant des matieres qui pourroient leur donner de nouvelles lumieres sur son action ?

Nous n'avons point examiné si le feu étoit plus fort par la structure des *fourneaux*, qu'avec plusieurs soufflets. On ne trouve point de comparaison là-dessus dans les auteurs, qui la plûpart ont dit oui & non. Je crois qu'il n'est pas nécessaire d'avertir que, si les soufflets ne peuvent donner un feu plus violent que celui que donne le *fourneau* de M. Pott par sa structure, il s'ensuit qu'il faut s'en tenir à cette dernière ; elle épargne les soufflets & leur embarras.

Mais les figures elliptiques & paraboliques n'ont pas été seulement appliquées aux *fourneaux*, Gauger en a encore fait usage pour ses cheminées ; il en a fait les jambages paraboliques, ou en quart d'ellipse, parce qu'il n'est question d'y réfléchir la chaleur que vers leur partie inférieure, afin qu'elle entre dans la chambre : ainsi elles different des *fourneaux*, en ce que ceux-ci contenant le vaisseau qui doit subir l'action du feu, ils peuvent être coniques ou elliptiques par le bas, pour réfléchir la chaleur vers leur milieu. Ce n'est pourtant pas qu'il n'y en ait aussi dans le goût des cheminées, c'est-à-dire de paraboliques seulement par le haut ; mais ils ne doivent pas être aussi bons par les raisons que nous avons alléguées, quoique l'air pousse le feu en haut & supplée en quelque sorte aux fonctions des courbes. Mais le tuyau des cheminées de Gauger est trop large ; son contre-cœur devroit être parabolique comme ses jambages, sans qu'on pût craindre la fumée. Ses cheminées sont imitées en quelque sorte dans les cheminées à la *Nanci*, qui sont en tôle & qu'on dit ne pas fumer ; ce que je crois volontiers. Leur tuyau est bien en ce qu'il n'a guere qu'un demi-pié de long sur quatre ou cinq pouces de large : mais si elles ont cet avantage sur celles de Gauger, en revanche elles ne sont pas si bien par le devant, qui fait une hotte à-peu-près parabolique comme les côtés. Ce devroit être le derriere ; il est vrai qu'elles n'auroient pas tant de grace, mais ce qui est bon doit être beau. Les jambages paraboliques de Gauger empêchent encore la fumée conjointement, avec ses ventouses & son soufflet ; on pense bien que c'est parce que cette fumée est concentrée sur la flamme, & en est brûlée en partie : c'est ce qui doit arriver dans les cheminées à la *Nanci*, dont le tuyau est encore plus étroit ; & je crois que cette méthode doit être admise, parce que ces sortes de cheminées peuvent encore chauffer considérablement par leur tuyau, qu'il faut prolonger en tuyau de poêle.

*Généralités ultérieures.* Il faut que les corpuscules du feu dégagés de leur combinaison, passent à-travers les pores du fer, d'un poêle par exemple, tels qu'ils sortent à-peu-près du charbon ; car on voit sur un poêle & même sur un *fourneau*, le même fourmillement dans l'air que sur un réchaud dont les charbons ou la braise sont à l'air libre. On peut s'assurer de ce phénomène en fixant la vûe sur un mur blanchi, un peu au-dessus du foyer qu'on voudra examiner ; on apperçoit un fourmillement qui fait vaciller la vûe sur le mur, soit que la direction des rayons de lumiere qui en viennent soit troublée, ou que la vapeur qui en est la cause soit visible ou fasse cette illusion. De quelque façon que cela soit, on appelle ce phénomène *fourmillement*, parce qu'il paroît que la sensation est la même à-peu-près que dans la maladie qui porte ce nom. Enfin qu'elle soit due ou à l'air, ou au feu, ou à une action particuliere de l'un & de l'autre, elle n'en existe pas moins, & elle est même plus visible, si le soleil éclaire l'endroit où l'on fait l'expérience. Tout le monde connoît l'effet

qu'elle produit sur les spirales qu'on attache aux poêles ; mais il faut qu'un chimiste sache que l'air qui monte avec cette vapeur, est autant de perdu pour l'intérieur de ses *fourneaux* : cet inconvénient n'est jamais plus sensible que quand on en allume plusieurs les uns près des autres. Le feu y est en partie suffoqué, en conséquence de la raréfaction & de la legereté de l'air environnant. La chose a également lieu quand le soleil, sur-tout en été, éclaire l'endroit où le *fourneau* est situé. On retient l'air qui est entraîné par cette vapeur, en fermant la cheminée & n'y laissant que le tuyau du *fourneau*, en sorte que tout l'air du laboratoire ne peut passer que par son soupirail.

L'effet n'est pas toujours le même de la part du même appareil, quoiqu'on gouverne le feu avec la même exactitude : ces differences viennent de celle de l'atmosphère : car comme il est vrai à n'en pouvoir douter que tout charbon est d'autant plus animé que l'air est plus dense & le frappe avec plus de rapidité, ce qui est prouvé par le vent des soufflets ; il est évident que le feu des *fourneaux* sera beaucoup moins actif lorsque le tems sera chaud & mou, & que l'air de l'atmosphère sera plus leger. Barner remédie à cet inconvénient d'après Kessler & Glauber, en mettant au soupirail de ses *fourneaux* une trompe qui descend dans la cave ; & Charas en construisant son *fourneau* près d'un puits, dans lequel il descend tout près de l'eau un pareil tuyau qui aboutit à son soupirail.

Tout corps qui passe d'un milieu plus large dans un plus étroit, disent quelques physiciens, prend une accélération de mouvement ; & l'on croit expliquer par-là pourquoi une riviere est plus rapide quand son lit s'étrécit, & pourquoi l'air qui passe à-travers un *fourneau* acquiert une rapidité qu'il n'avoit pas. On croit aussi par la même raison que ces deux cas sont précisément les mêmes. Nous allons tâcher de faire voir que c'est, comme on dit, le feu & l'eau.

En premier lieu, nous croyons qu'une riviere ne devient plus rapide quand son lit s'étrécit, que parce que l'eau ne pouvant plus couler avec la même facilité, s'arrête, s'élève & retarde celle qui est derriere, laquelle étant aussi devenue plus élevée, a nécessairement plus de poids, & doit pousser avec plus de violence l'eau qui est devant elle. Peu importe que ce soit à une écluse, ou à un pont, ou dans son lit, la chose est la même ; & il faut croire qu'elle perd encore de cette rapidité par le frottement que M. Bouchu a découvert qu'elle éprouvoit en passant dans un canal étroit ; mais elle peut gagner du terrain en-dessus, au lieu que l'air ne peut pas faire la même chose dans un tuyau dont toutes les parois ne lui laissent aucune ressource pour s'étendre : l'eau d'ailleurs reste la même, & l'air se raréfie.

En second lieu, s'entend-on bien quand on dit que l'air accélère son mouvement, parce qu'il passe d'un lieu plus large dans un lieu plus étroit ? Si l'on approche la main du tuyau d'un *fourneau* horizontal qui n'est point allumé, on n'y sent point d'air du tout ; cependant l'air n'est jamais tranquille, & on devroit le sentir sans feu comme avec du feu dans un *fourneau*. Gauger n'a dû sentir l'air fortir du tuyau de cuivre de quatre pouces de diametre, que quand il l'a exposé au feu, & point avant. Je sens qu'on me répondra que rien ne détermine l'air à enfler un tuyau froid, & qu'il faut pour cela le concours du feu : mais le tuyau de Gauger étoit cylindrique ; d'ailleurs m'étant trouvé devant le soupirail d'un grand *fourneau* anglois, j'ai senti l'air frais qu'il attiroit, & cet air n'avoit certainement pas passé d'un endroit plus large dans un plus étroit, car il n'étoit pas

encore entré dans le *fourneau* ; & quand il fait du vent , est-ce que l'air de l'atmosphère passe d'un endroit plus large dans un plus étroit ?

C'est donc uniquement à la raréfaction de l'air par le feu , qu'il faut attribuer le jeu qu'il éprouve dans les *fourneaux*. L'air le plus chaud est le plus léger , & l'air le plus léger & le plus chaud est le plus élevé dans une chambre , comme Gauger l'a éprouvé par le thermometre & par le tuyau exposé à une chandelle , & d'autres physiciens avant & après lui. Ainsi toutes les fois qu'il y a du feu allumé quelque part , il raréfie l'air en tout sens , & le rend plus léger ; mais cet air plus léger monte au-dessus de celui qui est plus pesant , & d'autant plus rapidement qu'il est plus léger : plus le feu est violent , plus il raréfiera l'air & le fera monter rapidement ; mais cette raréfaction sera d'autant plus considérable , que l'air sera plus long-tems exposé au feu , & il le fera plus dans un long tuyau que s'il n'y en avoit point-du-tout ; & d'ailleurs ce tuyau lui-même est fort chaud , puisque la flamme le surmonte encore. Ainsi le tuyau mis sur un dôme servant à la raréfaction de l'air qu'il enferme , occasionnera nécessairement l'abord rapide de celui qui tend à se mettre en équilibre en frappant le cendrier , lequel traversera le charbon avec d'autant plus de vivacité qu'il trouvera moins d'obstacles ; & il en trouve très-peu , parce que l'air y est très-rare , & que la colonne est très-longue : il devra donc monter avec d'autant plus de rapidité , qu'il a plus de place à occuper ; mais il ne peut passer lui-même à-travers ce canal embrasé , qu'il ne subisse la même raréfaction , & une raréfaction plus considérable dans le second instant que dans le troisième. Il passera donc plus rapidement , & augmentera conséquemment le mouvement ou la chaleur ; en sorte que la colonne qui lui succédera , sera encore plus raréfiée & suivie d'une autre plus rapide , & ainsi de suite. Tels sont les accroissemens successifs & rapides de la chaleur dans les premiers instans qu'on met un tuyau sur un dôme : mais cela ne va que jusqu'à un certain point.

Les descriptions particulieres que nous avons mises à la tête de cet article , peuvent apprendre à construire des *fourneaux* , qui sont des objets particuliers : voici actuellement les corollaires généraux qu'on en peut tirer , qui ne servent guere qu'à satisfaire la curiosité ; parce qu'on ne bâtit point de *fourneau* en général , & qu'il est impossible de les appliquer à des objets qu'on ne connoît pas. La partie la plus essentielle d'un *fourneau* , celle pour qui toutes les autres sont faites , c'est le foyer , ou le lieu où le feu est tenu , animé , & déterminé. Mais comme le feu qui a besoin d'un aliment continuel ne peut subsister sans une cheminée qui dérive la fumée , & un soupirail qui donne passage à l'air , & enfin une porte pour introduire sa pâture ; on a dû voir aisément quelles réflexions on pourroit tirer de leur construction. En second lieu , quand on a bâti un *fourneau* , on y a toujours eu en vûe d'y conserver l'énergie du feu animé , de façon qu'elle ne pût se dissiper en vain , & que tout au contraire elle fût déterminée dans les endroits où elle est nécessaire pour y exercer son action. En troisième lieu , on y a ménagé un endroit propre à contenir les vaisseaux chargés de la matiere à altérer , afin qu'ils pussent y subir l'action du feu uniformément , & dans le degré qui convient , jusqu'à ce que l'opération fût finie.

Le meilleur *fourneau* dans son genre sera donc celui qui sera capable de produire les effets qu'on en attend , avec le moins de frais qu'il sera possible , autant de tems qu'on le voudra , avec toute l'égalité qu'on peut souhaiter , & de façon qu'on puisse le gouverner aisément , c'est-à-dire sans trop de peine de la part de l'artiste , & sans qu'il soit obligé à une

présence continuelle. La premiere condition est remplie , si le *fourneau* est construit de façon que la chaleur excitée soit toute appliquée au corps à changer , sans trop de dépense. On obtient cet avantage si le *fourneau* est fait d'une matiere très-solide , & si la surface intérieure est figurée de façon à déterminer dans le lieu destiné les forces qui se développent & sont dardées par la pâture du feu. La fabrique pourra aussi en être telle que l'artiste soit sujet à peu d'affiduités , pour fournir de quoi entretenir le feu. On remplit la seconde , quand la matiere combustible bien choisie se consume le plus lentement qu'il est possible , en fournissant toutefois la chaleur nécessaire. On a cet avantage quand le foyer , la cheminée , & les registres sont entre eux dans des proportions convenables. C'est en conséquence de ce que nous avons dit , que d'habiles artistes remplissent leur *fourneau* de charbon ; en sorte qu'ils ne sont obligés d'y en remettre de long-tems. La troisième condition , & la plus nécessaire de toutes , c'est qu'on puisse soutenir long-tems le feu sans augmenter ni diminuer son degré. La Chimie prouve qu'un degré de feu donné produisoit un effet déterminé sur chaque corps ; & que quand l'action du feu étoit forte ou foible , les produits étoient différens ; en sorte que ce mélange confus de produits chimiques , étoit le résultat de ces alternatives d'augmentations & de diminutions. D'ailleurs on fait qu'elles changent la nature d'un corps , de façon qu'il n'est plus le même à chaque degré de feu déterminé. Car s'il arrive qu'en se servant du même feu pour les opérations chimiques , on confonde ses degrés d'une façon dans une opération , & d'une autre manière dans une autre , le même corps ne donnera pas le même produit. C'est ce qui donne lieu à des erreurs souvent dangereuses. On a vû que l'artiste en construisant ses *fourneaux* , avoit pensé d'abord à la quantité de matiere combustible que le foyer devoit recevoir , contenir , entretenir. En second lieu , à l'espece de matiere qu'il y vouloit mettre pour ce qu'il avoit à faire. En troisième lieu , à la force du feu requise pour chaque opération en particulier ; par la raison qu'égalité quantité de la même matiere peut produire dans le foyer du même *fourneau* toutes les nuances de chaleur qui s'étendent depuis le plus foible degré jusqu'au plus fort , & cela d'une façon soutenue. En quatrième lieu , à se ménager la facilité de donner à son foyer l'accès de tout l'air qui lui est nécessaire ; il faut encore qu'il soit en état d'apprécier la force avec laquelle il frappe le foyer , soit qu'il y soit déterminé par le jeu ordinaire que lui donne ce foyer , soit qu'il y soit poussé par les soufflets : & enfin qu'il examine les différens états de l'atmosphère , comme la pesanteur , la legereté , l'humidité , la secheresse de l'air , sa froidure & sa chaleur. Car quand le barometre annonce que sa pesanteur est considérable , que cette pesanteur est accompagnée d'une grande secheresse , & qu'en même tems un froid vif roidit tous les corps , on peut s'attendre que le feu fera de la plus grande vivacité. Cinquièmement enfin , on a fait attention à l'issue qu'il falloit donner au feu qu'on vouloit allumer dans le foyer. On a vû qu'il ne falloit pas compter sur une grande activité de la part de celui qui auroit pû s'échapper aisément de toutes parts , & par de grandes ouvertures : mais qu'on pouvoit tout se promettre de l'action du feu , dont les forces réunies étoient déterminées vers le point auquel l'artiste avoit intention de faire subir ses effets. Nous avons indiqué en détail les circonstances particulieres , où tout ce que nous venons de dire en général ou d'une manière vague , pourra trouver son application & ses exceptions ; & nous finirons par ce corollaire ultérieur , qu'un usage aveugle nous a obligé de changer en une définition