

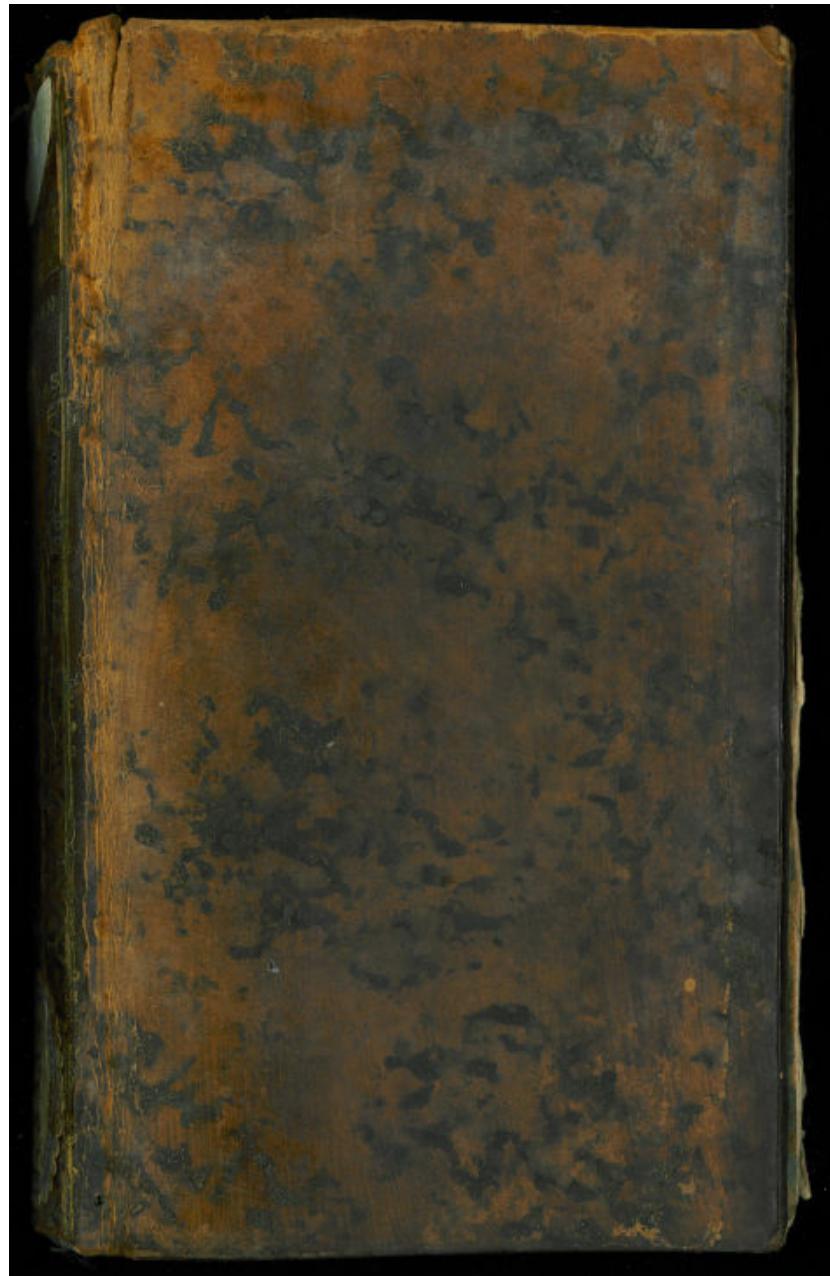
*Bibliothèque numérique*

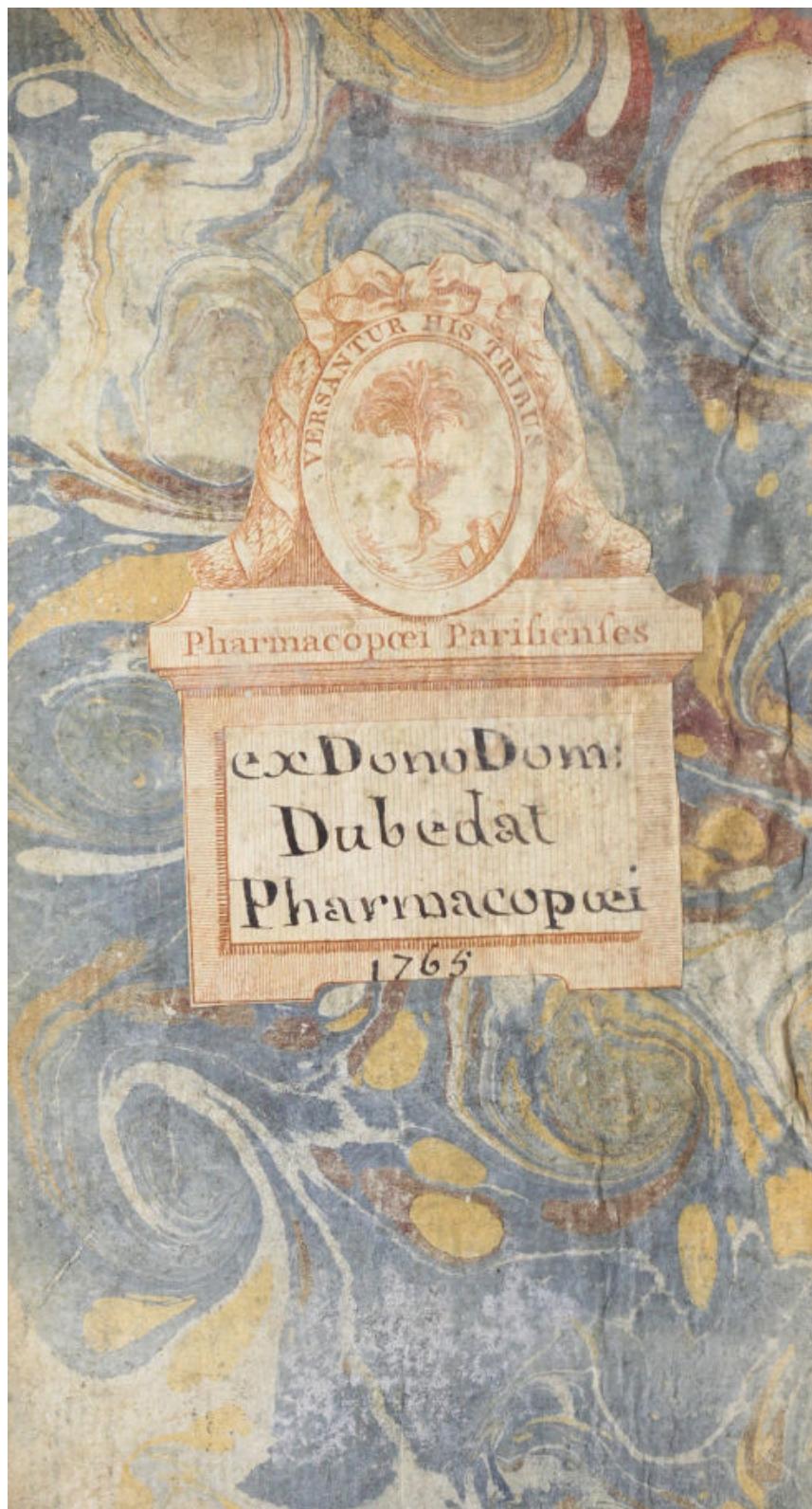
medic @

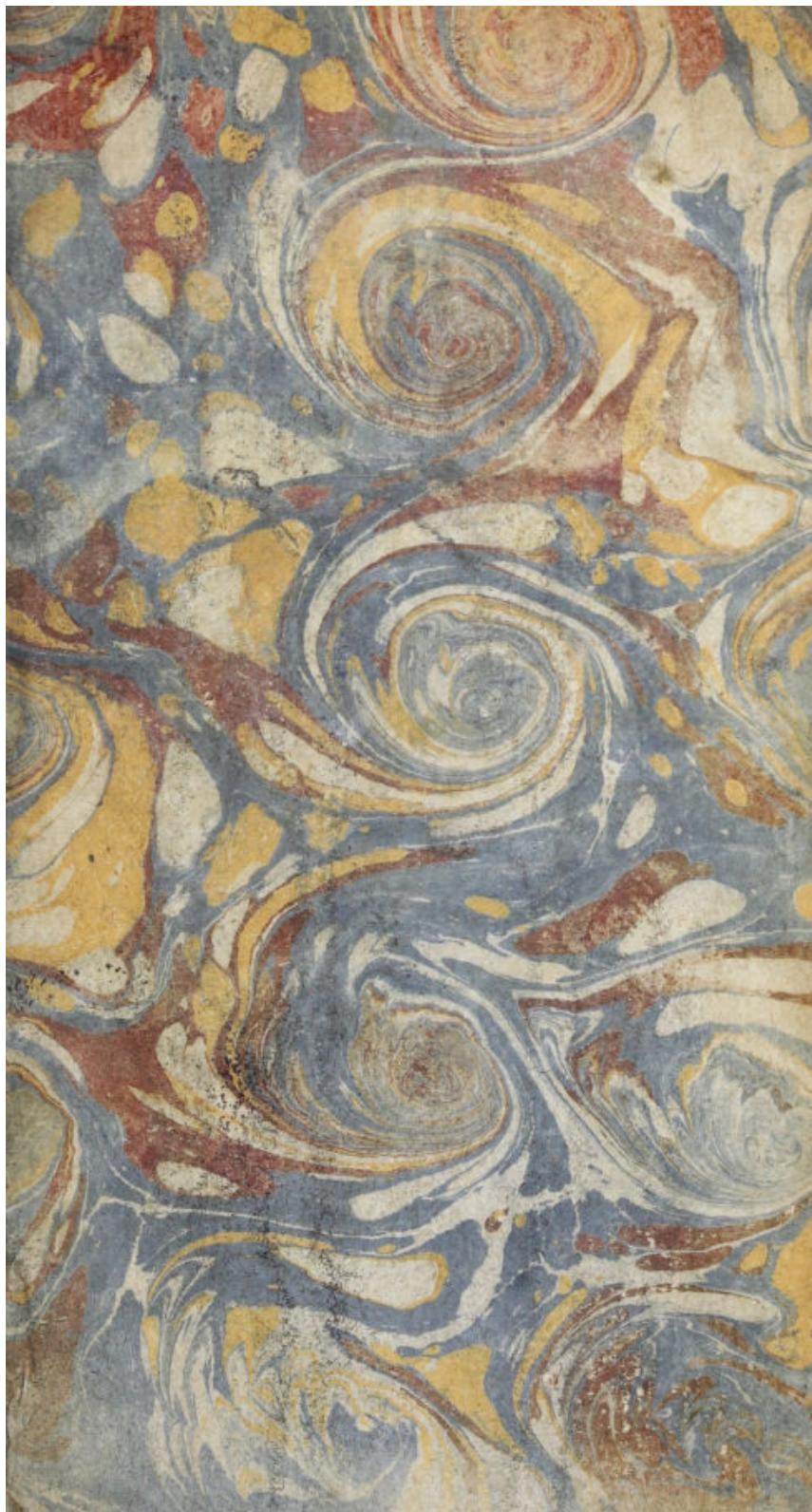
**Villiers, Jacques François de.**  
**Elemens de docimastique, ou de l'Art  
des essais, divisés en deux parties ;  
la première théorique, & la seconde  
pratique : traduit du Latin de M.  
Cramer. Tome premier.**

*A Paris, chez Briasson, libraire, rue Saint Jacques, à  
la Science. M. DCC. LV. Avec approbation &  
privilége du Roi., 1755.  
Cote : BIU Santé Pharmacie 11352-1*

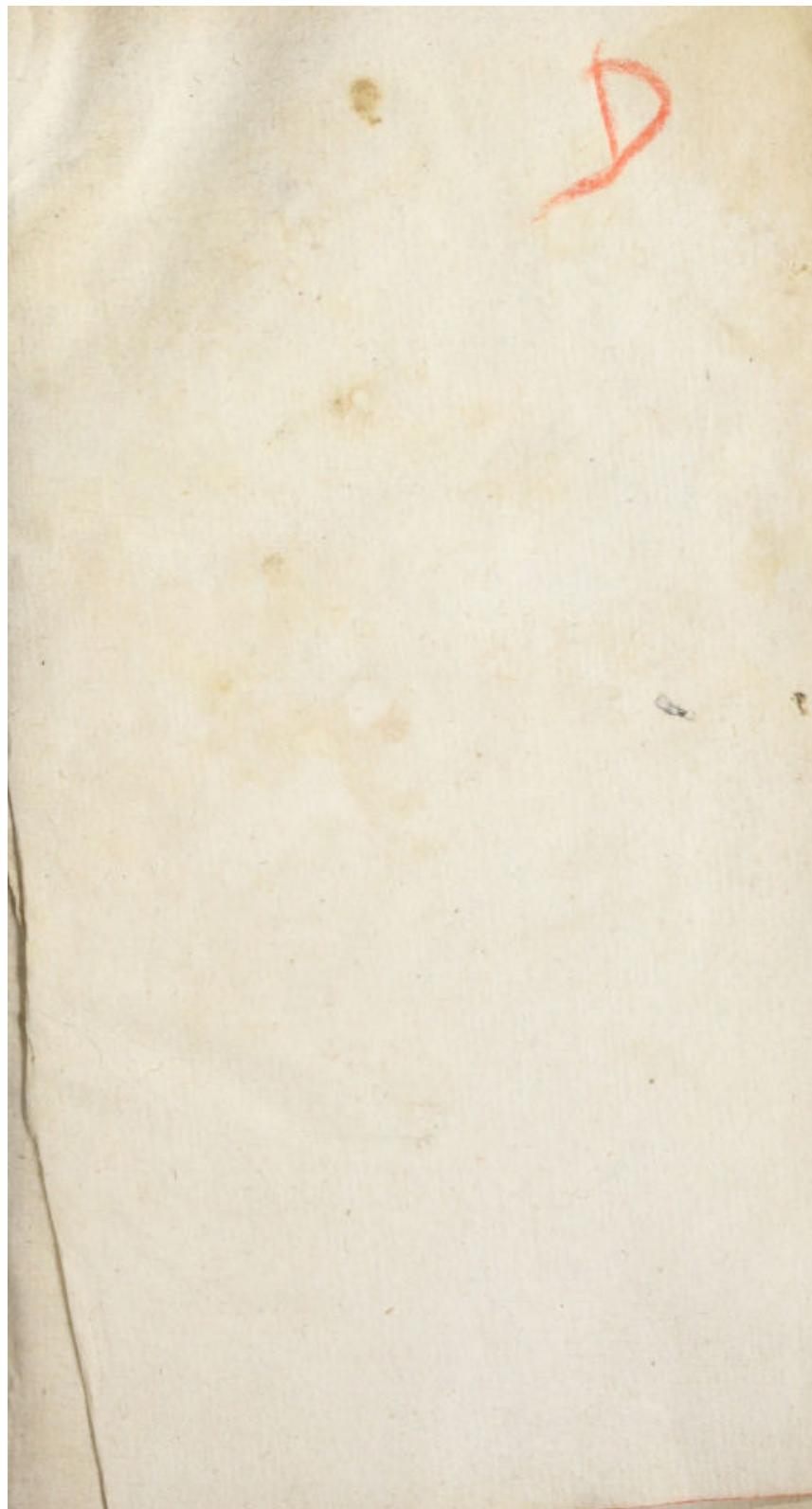








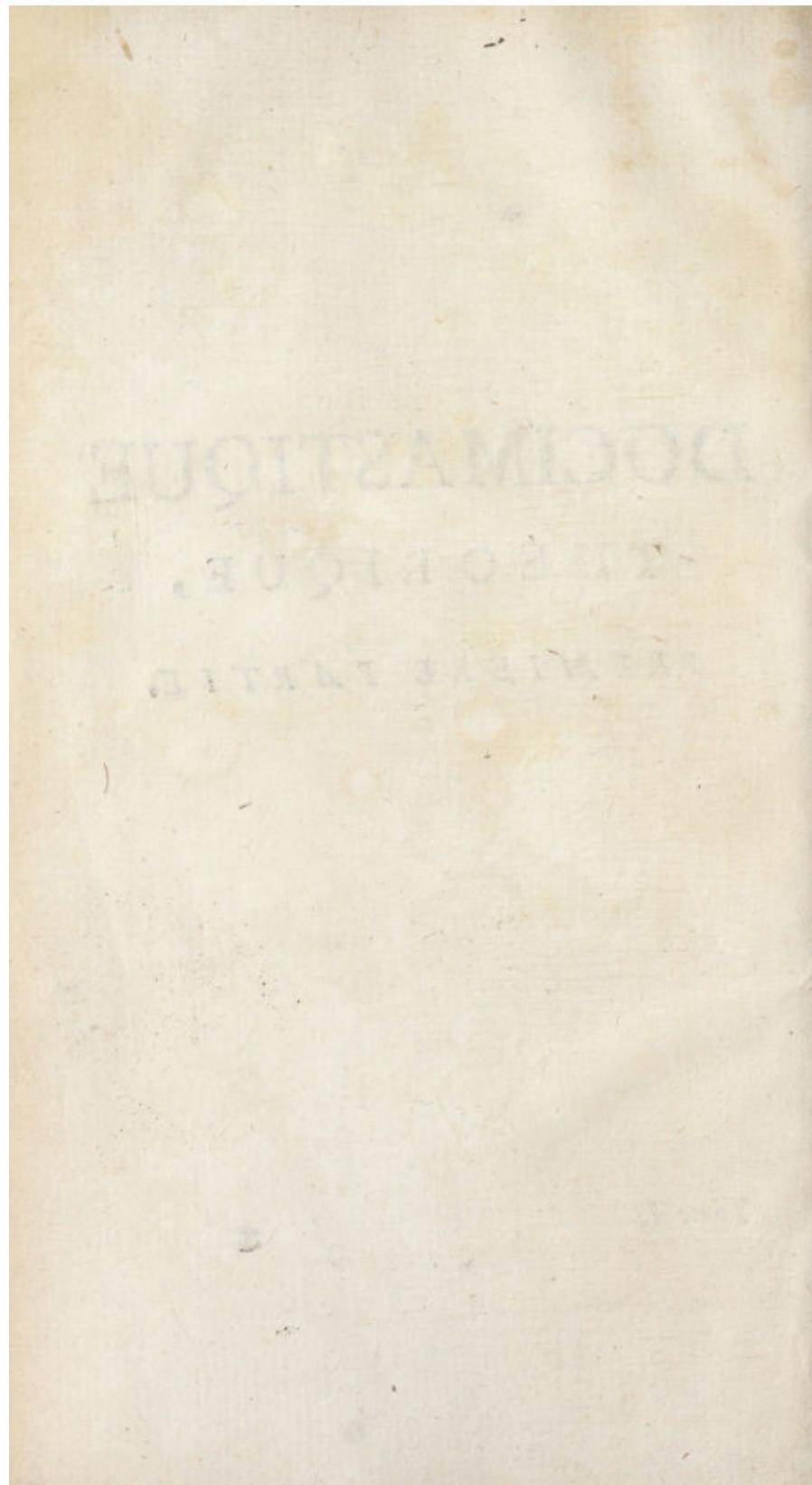






DOCIMASTIQUE  
THÉORIQUE,  
PREMIERE PARTIE.

*Tome I.*



128332 11351 11351  
11352-1  
**ELEMENS**

DE  
**DOCIMASTIQUE,**  
*o u*  
**DE L'ART DES ESSAIS,**  
DIVISÉS EN DEUX PARTIES;

La premiere Théorique, & la seconde Pratique:

*Traduit du Latin de M. CRÄMER.*  
*par Jacques-François de Villiers.*

**TOME PREMIER**



A PARIS,

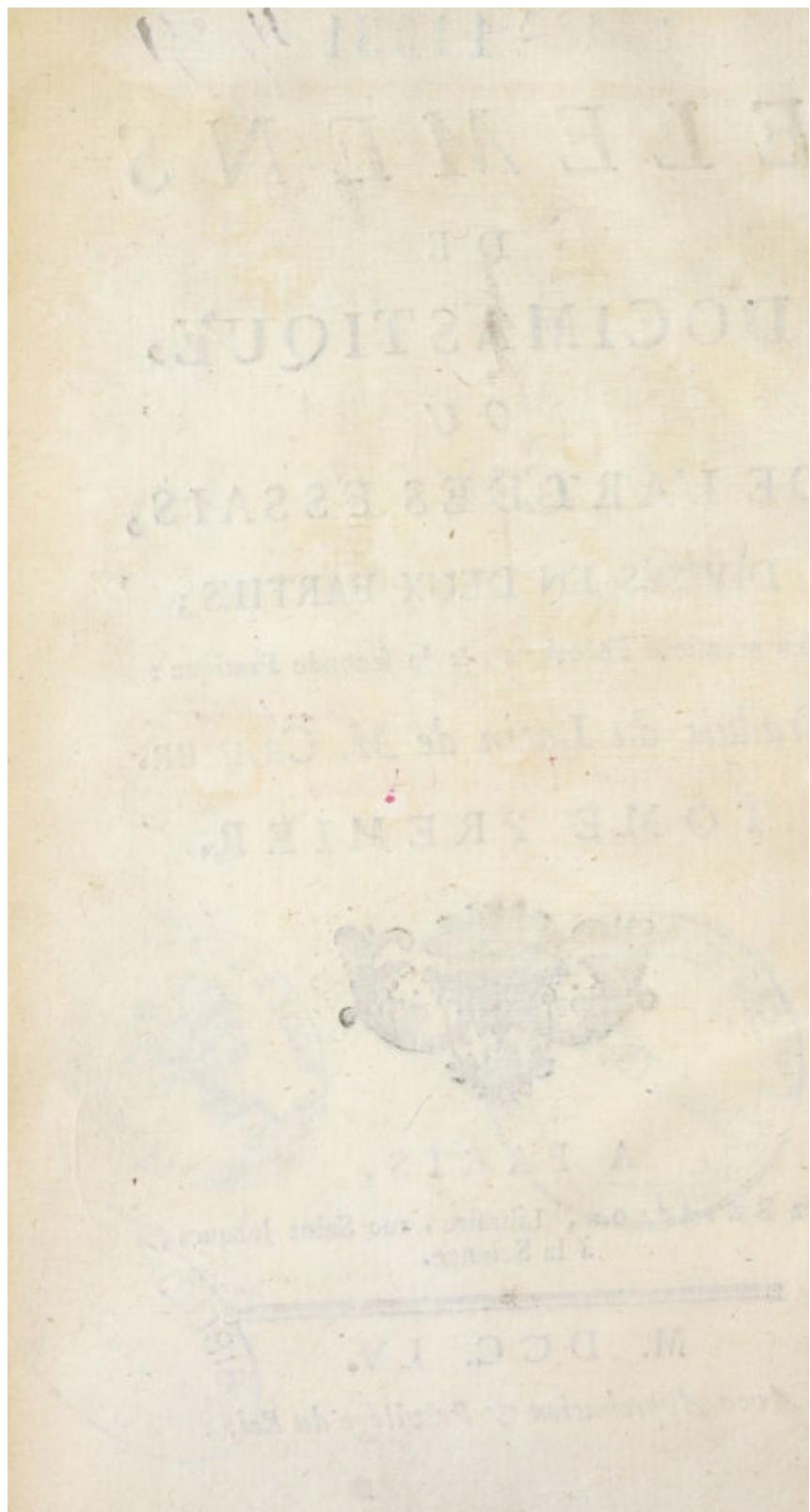
Chez BRIASSON, Libraire, rue Saint Jacques,  
à la Science.



M. DCC. LV.

*Avec Approbation & Privilége du Roi.*







A MONSIEUR  
LE DUC  
DE LA FORCE  
PAIR DE FRANCE.



ONSEIGNEUR,

*L'hommage que je vous  
rends n'est point un trophée  
élevé par l'adulation. Vous le  
a iiij*

vj E P I T R E.

méritez à juste titre par la façon distinguée avec laquelle vous cultivez les Sciences, & par la protection éclairée que vous leur accordez. Recevez-le comme un gage de mon attachement, & comme une marque du sentiment que je dois à la confiance dont vous m'avez honoré.

Je suis avec un profond respect,

M O N S E I G N E U R ,

Votre très-humble & très-obéissant Serviteur,

D E V \* \* \* \*



## AVERTISSEMENT DU TRADUCTEUR.

**L**A réputation de la Docimastique de M. CRAMER, étant assez bien établie pour que je sois dispensé d'entrer dans aucun détail à ce sujet (a), je ne m'occuperai que du soin de discuter quelques points qui y auront rapport, & de parler des motifs qui m'en ont fait entreprendre la Traduction. Ce n'est pas que je regarde la fonction d'Elogiste, comme inseparablement attachée à celle de Traducteur : je ne me pique pas non plus assez de singularité pour refuser de me sou-

---

(a) Voiez les Additions & Remarques à la fin du second Volume.

viii AVERTISSEMENT

mettre à ce que la coutume a consacré. Egalement libre de la tyrannie de l'usage, & détaché du caractère qui pourroit m'en faire secouer le joug, je ne dirai que ce qui me paroîtra nécessaire; & si l'éloge ou la critique s'y font sentir, c'est qu'ils naîtront du sujet même.

La nécessité d'un pareil Ouvrage, pour certains Artistes occupés du soin de travailler les métaux, en ayant porté plusieurs à consulter M. ROUELLE, & à lui demander où ils pourroient trouver les Iumieres dont ils manquoient souvent, il pensa dès-lors à faire paraître la Docimastique de M. CRAMER en notre Langue. Cet illustre Chymiste aussi plein de zèle pour l'avantage du Public, qu'il est capable de l'éclairer, crut que j'étois propre à répondre à ses intentions. J'avoue que si j'eusse mieux consulté mes forces, j'aurois eu bien de la peine à m'engager dans une carrière aussi pénible; mais les réflexions, qui pouvoient nat-

*DU TRADUCTEUR.* ix  
tre à ce sujet, étoient surmontées  
par d'autres motifs. En même tems  
que j'étois pénétré de l'honneur  
qu'il me faisoit, en me choisissant  
parmi ses autres Disciples, pour  
remplir ses vues, je me sentois ani-  
mé du désir d'y répondre, & sou-  
tenu par l'assurance que j'avois de  
trouver en lui du secours ; car en  
me confiant le soin de cette Tra-  
duction, il s'étoit aussi chargé de  
celui de la revoir & de m'aplanir  
toutes les difficultés qui pourroient  
m'arrêter. C'est à lui que je suis  
redevable du peu que je fais en  
Chymie. Non content de me four-  
nir les éclaircissemens qui m'étoient  
nécessaires sur ce que j'avois appris  
dans ses Leçons particulières, que  
j'ai eu le bonheur de suivre plu-  
sieurs années, il a bien voulu aussi  
m'apprendre à en faire usage. Ces  
Remarques étoient nécessaires :  
elles feront au Public un garant  
du mérite de l'Ouvrage qu'on lui  
présente & de l'exactitude de ma  
Traduction ; & elles me fournissent  
l'occasion de témoigner ma

x A V E R T I S S E M E N T  
reconnaissance à mon illustre Maître , & de la rendre publique.

Pour peu qu'on parcoure le présent Ouvrage , on demandera tout naturellement pourquoi M. CRA-  
MER n'a presque donné que des faits dans sa premiere Partie , pendant qu'il l'annonce sous le nom de *Théorie*. On peut répondre à ce-  
ci , que ce grand Maître a donné ce nom en général à tout ce qui pouvoit mener à l'intelligence de la chose qu'il vouloit apprendre. En donnant un nom illusoire , il a paru sacrifier à l'habitude sans se laisser entraîner par son torrent. Quoiqu'elle ait décidé que c'étoit par une Théorie qu'il falloit commencer , il n'a placé qu'à la fin de chaque Procédé , ce qui mérite vraiment ce nom : le soin qu'il prend de ranger chaque chose , après celle qui en peut fournir la clé , est la preuve de ce qu'on vient d'exposer ; & l'intime conviction où il est que c'est-là la vraie méthode , lui doit attirer l'estime de ceux qui savent penser. C'est

par le même motif que nous combattrons ici le sentiment d'un Savant du premier ordre. Après être convenu (a) qu'il falloit passer par degrés du simple au composé, au difficile, à l'obscur ; il avance qu'un Maître doit, en faveur de ses Élèves, des généralités descendre dans les détails ; tout au contraire de l'Inventeur qui a été obligé de commencer par ceux-ci pour remonter aux généralités. Quelque vogue qu'ait cette opinion, je dirai ici, avec cette liberté qui doit caractériser le Physicien, qu'elle n'est rien moins que solide. L'or-

---

(a) §. XXX. *Tum oportet incipere à simplicissimis, cognitu facillimis, atque certissimis, à quibus deinde pergendum ad ea semper quæ proximo gradu harum conditionum prægressa attingunt; atque ita accuratè progrediendum, ad composita, obscura, difficultia.*

§. XXXI. *Docenti autem procedendum à generalibus ad singularia quæque, dum inventa explicat; ut inventori contra à singularibus ad generalia eundum fuit.* Hermann. Boerhaavii Institut. Medicæ.

dre des découvertes , en fait de connaissances abstraites , est celui qu'on doit garder pour les communiquer ( a ) , si l'on veut se faire entendre. L'on a peine à concevoir qu'une tête géométrique ait pu enfanter une pensée où l'on semble insinuer que le Maître doit se donner plus de peine que ses Eléves , pour mieux enseigner , & que les Eléves doivent être soulagés par le Maître pour apprendre plus vite & plus aisément ; pendant qu'il en résulteroit vraiment que le Maître , en sachant mieux ,

---

( a ) Ceci demande explication. Il n'est point question ici d'une machine qui seroit si simple qu'il ne s'agiroit que d'en spécifier l'usage , & de la démontrer pour en donner l'idée , ni de toute autre connaissance aisée , mais de celles qui contribuent à l'enchaînement d'un tout , & qui ne peuvent être indifféremment placées au premier ou dernier fil de la chaîne ; bien entendu qu'en menant , comme par la main , un Elève des Elémens d'une Science à son terme , on lui fera grâce de toutes les erreurs qui ont été commises en chemin.

enseigneroit plus mal : comme si les Eléves ne devoient pas devenir Maîtres & enseigner à leur tour. Vainqueur de tant de préjugés, ce grand Génie a succombé sous quelques-uns, parce qu'il étoit homme. Tel est le malheur attaché à cette condition, qu'ils sont accrédités par ceux qui sont faits pour affranchir de leur tyrannie. Mais si l'on doit plaindre les hommes qui ne les reconnoissent pas pour tels, quelle juste indignation & quel mépris ne doivent pas exciter ceux qui s'efforcent de les maintenir ? BOERHAAVE étoit bien éloigné d'avoir cet esprit bas & rampant, il eût cru être coupable envers la Société, en lui cachant une vérité dont il étoit convaincu. S'il s'en est écarté dans cette occasion ; c'est qu'il se méfioit moins d'un ennemi qui avoit pris naissance avec lui. Il faut avoir le courage de faire ce qu'il auroit fait lui-même, s'il l'eût reconnu, pour empêcher qu'on ne s'en laisse imposer par un si grand nom. Celui qui veut ap-

xiv *AVERTISSEMENT*

prendre à penser & à déchirer le voile qui couvre ses yeux , peut être comparé à un Convalescent obligé de réparer ses forces , en faisant de bonnes humeurs avec les mauvaises qu'il a.

Pour détruire son opinion , il me faut reprendre les choses d'un peu haut. Je me servirai des armes qu'il a répandues dans ses différens Ouvrages , parce qu'il a quelquefois mal raisonné pendant qu'il se conduissoit bien ; quoiqu'il lui arrive plus souvent de se conduire mal en raisonnant bien. Les généralités , dont parle BOERHAAVE , prennent dans quelques Sciences le nom de *Théorie* ( a ) ; & ne sont en effet que les spéculations ou les réflexions ultérieures , qu'on a pu faire sur les objets de ces mêmes Sciences ; ce qu'on appelle des principes , des vérités. Mais qu'est-il arrivé ? Comme ces idées abstrai-

---

( a ) Ce mot est tiré du Grec θεωρία ; qui signifie *contemplation* , *spéculation*.

tes étoient le résultat de tout ce qu'on savoit ; qu'elles étoient fort courtes, puisque plus on va en avant, plus l'on voit que la nature semble tendre à une Analogie de toutes ses parties ; on a cru que c'étoit abréger le tems que de les enseigner à ceux qu'on vouloit initier dans les Sciences, sans faire attention qu'on les retardoit véritablement, en leur rendant le mauvais service de leur faire croire qu'ils favoient une chose dont ils n'avoient pas la moindre idée. Une proposition de Mathématiques, quoique inintelligible d'abord, sert à aiguiser l'esprit, & à le rendre plus attentif : mais elle ne lui apprendroit rien, si la démonstration n'étoit immédiatement liée avec ce qui a précédé cette proposition. Tout le monde conviendra qu'il faudroit être bien dépourvu de sens, pour aller placer un Corolaire de Géométrie transcendante, à la tête des Elémens de la même Science, ou pour s'imaginer qu'on possede le contenu d'un Livre ou

xvj **AVERTISSEMENT**  
d'un Chapitre , parce qu'on en fait  
le titre , qu'on peut regarder com-  
me un vrai Corollaire , placé en  
tête , pour montrer ce qui est à  
apprendre. C'est pourtant l'incon-  
vénient dans lequel sont tombés  
les Enthousiastes de la Théorie.  
Seuls , ils se sont crus en possession  
de la bonne doctrine ; pendant  
qu'ils n'en avoient pas même les  
premieres idées. Et comment les  
auroient-ils eues ? Ils n'ont jamais  
fait ce qu'il faut pour cela : ils  
n'ont jamais exercé leurs sens , qui  
seuls pouvoient leur annoncer ce  
qu'on peut savoir.

Les connoissances auxquelles les  
hommes peuvent parvenir , étant  
les perceptions du rapport ou de  
la différence qui se trouvent entre  
deux de nos idées , il suit qu'on ne  
peut avoir ces perceptions , qu'on  
n'ait préalablement ces idées. Mais  
l'idée d'un objet en est la con-  
noissance intuitive ; c'est-à-dire ,  
cette connoissance qui s'acquiert  
sans peine , & qui vient de l'appli-  
cation de ce même objet à celui de  
nos

nos organes capables de recevoir son impression : ainsi donc l'on aura une idée de cet objet toutes les fois qu'il aura causé une sensation quelconque, & l'on n'en aura point du tout, s'il n'en a produit aucune. S'il s'en offre un autre à l'esprit ; alors on est à portée de juger de son identité ou diversité, ou de son analogie, ou de sa coexistence, ou de son existence réelle ; lesquelles forment les différentes espèces de rapport ou de différence, qui sont la base de nos connaissances. Si ces rapports ou disconvenances se trouvent jointes avec d'autres qualités, alors la connaissance est composée & plus difficile à acquérir ; parce qu'elle s'éloigne plus de l'intuitive, qu'il faut démêler dans chaque objet, à travers les modifications qui sont survenues à l'un d'eux. Dans ces sortes de cas, il faut quelquefois avoir recours à une idée moyenne, pour établir cette convenance ou disconvenance. Cette idée moyenne s'appelle une preuve ou une

Tome I.

b

xvij *AVERTISSEMENT*  
démonstration , & elle réunit la  
conséquence au principe , qui est  
le nom qu'on donne à l'une des  
connoissances intuitives , modifiée  
ou non. Mais quand on est obligé  
d'établir une longue chaîne de  
connoissances démonstratives ; alors  
les dernières conséquences sont si  
éloignées du principe , qu'il faut  
nécessairement aller immédiatement  
de conséquence en consé-  
quence ; à moins qu'on n'ait affai-  
re à un esprit bien pénétrant , au-  
quel cas on pourra en passer  
quelques-unes. Mais il faudra tou-  
jours commencer par le principe ,  
pour parvenir au dernier terme de  
la suite des propositions , ou à la  
conséquence ultérieure qui en a  
été tirée. De tout tems , on est  
convenu que ceux qui étoient pri-  
vés de la vue , l'étoient aussi des  
idées qui doivent entrer par cet  
organe , & l'on ne s'est pas encore  
avisé d'appliquer la même consé-  
quence à ceux qui seroient privés  
des autres sens , ou qui n'en au-  
roient pas fait d'usage. Combiner

ces idées, en rapprocher les ressemblances, & en saisir les différences, c'est ce qu'on appelle penser. Un fait n'est connu que par un autre relatif, qui a besoin du premier pour l'être à son tour (a). L'existence relative de l'homme lui est annoncée par les objets extérieurs, dans la classe desquels rentre son propre corps. Nulle Science ne démontre ceci plus clairement que la Chymie. On n'a été embarrassé à trouver des méthodes, pour enseigner les Sciences, que faute de Logique. Donnez des connaissances intuitives d'abord, & attendez, pour établir le rapport qu'elles ont avec d'aut-

---

(a) Avez-vous, demandoient-je un jour à une tête bien organisée sur laquelle je voulais faire une expérience, idée de l'odeur de l'aether? Non, me répondit-on. Eh bien! elle est la même que celle des gouttes minérales d'Hoffmann: mais par malheur celle-ci n'étoit pas plus connue que l'autre; & dix ans de harangue n'auroient pas produit l'effet d'une seule goutte d'aether.

b ij

xx A V E R T I S S E M E N T

tres, que vous aiez donné celles-ci. En définissant un acide, vous pouvez le comparer au goût sûr, déjà connu, & dire qu'il change en rouge la couleur bleue des végétaux ; parce que l'on connoît le bleu, & peut-être celui des végétaux : mais attendez, pour dire qu'il fait effervescence avec les alcalis, & qu'il résulte un sel neutre de leur union, que vous aiez parlé de cet alcali ; sans quoi l'on ne vous entendra point. Plus l'on fait, & plus l'on est en état d'apprendre. Une première connoissance mène à une seconde, qui auroit glissé sur l'esprit sans celle-là ; parce que rien ne l'y auroit fixé. Il n'est personne qui n'ait remarqué, qu'en lisant, il a fallu laisser en arrière bien des choses qu'on n'a pu entendre que dans une seconde lecture faite quelques années après. Celui qui ne fait qu'une Science, n'a réfléchi que sur cette Science : mais quand on en possède plusieurs, on a de plus à les combiner chacune en particulier

DU TRADUCTEUR. xxij  
avec les autres ; ce qui est presque infini , & ce qui est nécessaire cependant ; autrement l'analogie & l'enchaînement des Loix de la Nature sont inconnus. Vous voulez être Physicien , commencez par apprendre l'Histoire naturelle , l'Anatomie , la Botanique , la Musique , les Mathématiques & la Chymie : sans vous arrêter à une superficie des corps , qui , quoique prise dans l'une de ces Sciences , ne montre pas qu'on les fait pour cela.

Il y a un certain ordre à garder dans la succession des différentes Sciences qu'on veut apprendre , comme dans celle des faits d'une seule de ces mêmes Sciences ; & ce n'est qu'en les possédant toutes qu'on peut voir les rapports qu'elles ont entre elles. Le génie est tout à la fois ce qu'on nomme sentiment & jugement : c'est cette faculté qui saisit la nature des objets , en même tems qu'elle en est vivement frappée. Celui qui apperçoit le plus de choses à la fois ,

est le plus étendu ; celui qui les apperçoit le plus promptement, est le plus pénétrant ; & celui qui combine le mieux & le plus promptement, est le plus pénétrant & le plus juste. On a vu jusqu'ici qu'on peut avoir du génie sans parler ; ce qui ne sera pas cru de tout le monde : car la plupart des gens s'imaginent qu'on ne pense que quand on parle ; en sorte qu'on dit qu'un homme pense sans s'en appercevoir, quand il s'exécute en lui une combinaison d'idées non revêtues de termes. Il me paroît qu'il n'est pas essentiel à un être vivant, qui voit qu'il va recevoir un coup de bâton, de prononcer que s'il ne fuit il l'attrapera à coup sûr ; mais qu'il lui suffit, pour le faire, de se rappeler la sensation qu'il éprouva la première fois qu'il vit la même action qui le menace. La mémoire est donc nécessaire pour penser. Un homme trouve son adversaire, qu'il cherchoit depuis long-tems : il tire son épée, & la lui plonge dans le fein. A-t-il joint,

DU TRADUCTEUR. xxij  
pour cela , à ses pensées , les termes  
de convention propres à les com-  
municuer ? Nullement. Il a suffi  
qu'il se soit passé en lui un mouve-  
ment secret qui l'a porté à la ven-  
geance , & qu'il ait senti l'espéran-  
ce de la satisfaire , sans risquer de  
la part de son ennemi , ni d'au-  
cun autre côté ; & en effet ses  
idées se sont succédées si rapide-  
ment , que , quelque accoutumé  
qu'il ait été par l'éducation à y  
joindre les signes reçus , il n'en a  
eu qu'un sentiment non exprimé.

Il y a une si grande différence  
entre sentir & s'exprimer , que c'est  
un phénomene que ~~ce~~ voir ces  
deux qualités réunies en un degré  
éminent ; malgré qu'elles aient été  
confondues par un grand Génie  
de l'Antiquité ( a ). La première

---

( a ) *Verbaque provisam rem non invita se-  
quentur.*

Horat. de Art. Poet.

Il n'a pas vu que les termes ne tenoient

xxiv **AVERTISSEMENT**

étant un don de la Nature, & la seconde de l'art ou de l'éducation ; il suit que tout moyen y est propre, & qu'il n'est pas plus naturel à l'homme de s'exprimer en François, qu'en Anglois, &c. par les sons, que par les gestes, la Musique & la Peinture. Seulement l'un est plus aisé & plus court que

---

aux choses que par l'habitude qu'on a de les y joindre, & que tel avoit beaucoup d'idées, qui n'y avoit jamais entendu appliquer les termes propres à les faire passer aux autres. Je sens bien qu'on peut dire, pour le justifier, qu'il a entendu parler de ceux qui avoient appris à penser & à se former le goût dans les bons Livres : mais la difficulté reste la même. Comment ont-ils pu entendre ces mots, s'ils ne leur ont été expliqués ? Et comment leur ont-ils été expliqués, si ce n'est par d'autres termes qu'ils favoient déjà ? Mais ces autres termes n'ont pu leur rappeler les idées qu'ils doivent représenter, s'ils ne leur ont été prononcés en présence de l'objet de ces idées. Il a donc fallu en même temps qu'on a vu un objet ou une action, y entendre appliquer le son nécessaire à le rappeler dans la Langue dont ce son fait partie.

l'autre,

l'autre , & celui-ci demande moins de convention que celui-là , dans la même circonstance donnée ; parce que pour-lors , il fait mieux imiter la Nature. Deux hommes peuvent avoir les mêmes idées précisément , sans s'exprimer de la même façon ( a ) ; à moins qu'ils n'aient été élevés par le même Maître , ce qui abrégera bien des disputes.

Il n'est pas plus difficile de concevoir que deux hommes , qui , à dispositions égales , auroient éprouvé en même tems les mêmes sensations , eussent précisément les mêmes pensées ; que le même honame soit conséquent avec lui-même dans le même tems , avec deux yeux , deux oreilles , &c. C'est moins au jeu de la Nature , qu'on doit attribuer la variété des

---

( a ) C'est par la raison contraire qu'une Langue varie d'un homme à un autre , d'un Païs à un autre dans le même tems , & d'un période à un autre.

xxvij *AVERTISSEMENT*  
esprits (a), qu'à celle de la culture qu'on leur a donnée, & des idées qu'ils ont perçues : ce qui n'empêche pas que la finesse des organes n'y entre pour beaucoup.

Comme la Nature présente continuellement des rapports à saisir, chacun en établit selon les idées qui lui sont les plus familières, même sans efforts, & indépendamment de la volonté (b).

---

(a) Je n'entens, par ce mot, aucune faculté : mais cette manière d'être qui fait qu'on dit d'un homme qu'il pense bien ou mal, qu'il possède telles connaissances & dans un tel degré, qu'il est propre à cette chose, plus qu'à cette autre. Ainsi ce n'est ni ce qu'un de nos plus grands Poètes a défini *sel de la raison* ; & encore moins cette qualité si fort à la mode & si chérie, qui est diamétralement opposée au bon sens, & dont on prend grand soin d'acquérir le relief ; quoique bien des gens ne soient gueres dans le cas de prendre cette peine. C'est du possesseur d'une telle qualité qu'on dit, qu'il a de l'esprit, des saillies & des dérasons charmantes.

(b) *Et cui quisque ferè studio devinctus  
adharet,*

Quand on étudie des choses abstraites, on ne fait d'attention aux mots, que pour saisir les idées qu'ils nous présentent. Pour-lors on voit mille choses qui n'ont pas été exprimées, ou qui l'ont mal été. Peu à peu on quitte l'application du terme à la chose pour ne voir plus que les qualités de celle-ci, & l'on se trouve dans ces régions intellectuelles, d'où l'on pénètre d'un coup de génie toute la vaste étendue de la Nature : mais il n'est pas donné à tout le monde de porter son vol si haut ; parce qu'on n'est pas en état de suspendre l'exercice de tous les sens inutiles à cette extase ; & en même tems que

---

*Aut quibus in rebus multum sumus ante  
morati,  
Atque in quā ratione fuit contenta magis  
mens,  
In somnis eadem plerumque videmur obi-  
re, &c.*

Tit. Car. Lucret. de Rerum natura ;  
Lib. IV.

c ij

xxvij *AVERTISSEMENT*

l'habitude de s'y mettre fait mieux sentir, on perd celle de s'exprimer, parce qu'on perd de vue les termes non-seulement; mais encore qu'on n'en trouve point d'assez expressifs. De-là la difficulté d'entendre ceux qui ont réfléchi profondément; à moins qu'on n'apprenne à saisir leur esprit par la circonstance où ils placent leurs termes; ce qui demande une étude très-sérieuse.

Comme il ne m'a pas été possible de m'étendre, autant que je l'aurois voulu, sur cette matière, qui demanderoit un Traité tout entier; il est évident, selon mes principes, que je ne serai entendu, ni peut-être de l'avis de tout le monde. Cependant si quelque Critique me demandoit quels traits de lumière résultent de ces considérations abstraites? Je pourrois lui répondre qu'il suit qu'une Théorie (a) n'est intelligible que pour

---

(a) C'est par cette raison qu'une Grammaire, que je regarde comme le système

d'un tout, ne me paroît pas propre, quelque simple qu'elle soit, à être mise entre les mains d'un commençant; que la Comédie d'une Nation doit souvent ne pas faire fortune chez les autres; & que tel qui ignore la pratique du monde, n'est point en état de travailler à ce genre de Littérature. Mon idée paroira, sans doute, neuve & même singulière, mais chacun voit par ses propres idées. Le Peintre comparera l'esprit humain à un Tableau mouvant; le Jurisconsulte à un Gouvernement où la volonté fait le Législateur, & les passions les Sujets. Celui qui connaît les Autres, regardera l'âme comme une petite figure occupée à tracer, dans notre imagination, des figures, une baguette Astronomique à la main. Le Chymiste verra dans le cerveau humain des analogies, des combinaisons, des effervesces, des fermentations, des ébullitions, &c. & il n'y aura aucun de ces êtres qui ne croie avoir trouvé seul la bonne comparaison. L'on peut dire cependant en faveur du Chymiste qu'il a pour lui les suffrages de gens qui ne sont point de sa profession. Nous serions en état de citer même des Littérateurs qui se sont rencontrés avec lui, &, ce qu'on n'aura pas de peine à croire, qui ont très bien entendu les mots qu'ils emploient.

c iii

xxx AVERTISSEMENT

cas contraire n'ont aucune idée de la chose dont ils parlent, & par conséquent la savent fort mal, ou ne la savent point du tout. Qu'on ne doit point être surpris qu'un vrai Artiste qui entend raisonner un Théoricien le trouve si dépourvu de sens (a); parce que les termes, dont il se fert, étant faits pour rappeler des idées, ils lui en excitent en effet qui sont fort chimériques, par l'association bizarre qui se passe en lui. Il n'est point étonnant qu'il n'ose l'avouer. Le respect qu'ont pour les beaux raisonnemens ceux qui devroient le plus en sentir les inconveniens, en a imposé; & il est encore plus grand chez l'Artiste, que le préjugé empêche de croire qu'on puisse avoir des idées, quand on

---

(a) πᾶς γὰρ λόγος αἴσθηται τῷ αἰδίστεων ἡρτηταῖ. Diog. Laert. *in vita Epicuri.* Cela est si vrai, & on en est si peu persuadé, qu'on ne manque jamais d'être surpris quand on mouve du bon sens à un Manœuvre.

manque de signes pour les communiquer (a). Que ce que l'on prend souvent pour une routine , pour un sentiment obscur , dans un Praticien qui ne fait point s'exprimer , peut être aussi réfléchi , & aussi juste , s'il a du génie , que dans tout autre , & peut-être plus ; parce que les mots ne l'embarrassent ni ne lui font illusion ; & en supposant qu'il n'ait point d'ordre , sa tête n'est point à refondre ; mais son éducation ou sa Logique à refaire. Il ne faut pas conclure pour cela que je regarde la Théorie comme inutile. Je pense , au contraire , qu'elle seule constitue le Praticien & l'Artiste vrais : jamais la spéculation ne sera juste si elle ne part de celui qui possède

---

(a) On peut en excepter un seul , BERNARD PALLISSY , dont les Dialogues entre Théorie & Pratique seront un monument éternel du jugement profond & du génie de ce célèbre Artiste , & l'opprobre de ceux qui sont du sentiment contraire.

c iiij

xxxij *AVERTISSEMENT*  
les faits ; & c'est entre ses mains  
seules que les vues qu'elle fait ré-  
pandre sur la Pratique , deviennent  
lumineuses ; parce qu'elles recu-  
lent les bornes de l'Art : au lieu  
que celles qui sont suggérées par  
les Théoristes ne sont que des ex-  
travagances & des chimères enfan-  
tées par une imagination ivre. Que  
les Théoriciens purs (a) doivent

---

(a) Quoiqu'on n'entende communé-  
ment par-là que ceux qui se sont donnés à  
cette partie des Sciences , qu'on appelle  
*spéculation* , dont le total forme propre-  
ment ces mêmes Sciences ; je compren-  
drai encore sous cette dénomination tous  
ceux qui ne possèdent que d'après les Li-  
vres , les Caiers , les Leçons , un Ma-  
nuel , une Expérience , un Art , un fait de  
Physique. Dans ce rang , il faut mettre ces  
Physiciens , qui avec de l'huile , de l'eau ,  
de la terre , du sel , du soufre & de la  
matière subtile , font tout ce qu'ils veu-  
lent ; & à côté de ces premiers , ces Rai-  
sonneurs de profession qui ne tiennent que  
par oïii dire tout ce qu'ils répètent , qui  
ont parlé toute leur vie , sans penser un  
seul jour , & qui croient prendre une idée  
d'une chose qu'ils n'ont envie que d'effeu-

être définis des Raisonneurs orgueilleux & inutiles qui ont rassemblé à grands frais des scons qu'ils n'ont point compris, élégamment rangés, & exprimant tant bien que mal les idées que possèdent les Praticiens. Aussi ces derniers sont-ils bien fondés à renvoier ceux qui leur demandent leur avis sur ces Spéculateurs oisifs, au jugement qu'Annibal porta de ce Philosophe d'Epheſe, le plus beau Discoureur de l'Asie, qui le harangua long-tems sur les règles de l'Art Militaire & sur les devoirs d'un Général d'Armée (a).

---

rer : aussi ne faut-il pas s'étonner qu'une connoissance seule acquise de cette façon fournit l'aliment de cent sotises.

(a) » J'ai vu, dit-il, bien des vieillards qui manquoient de sens ; mais il faut avoir entendu Phormion, pour savoir à quel point l'extravagance peut être portée. « L'endroit est remarquable : je le transcrirai tout entier, non comme une autorité ; mais pour faire voir, à l'imitation de Montagne, que je ne suis pas le seul de mon sentiment. *Nec mihi opus est*

xxxiv *AVERTISSEMENT*

Dans ce que je viens de dire  
sur la Théorie & ses adorateurs, je

---

Græco aliquo doctore, qui mihi per vulgata  
præcepta decantet; cum ipse numquam fo-  
rum, numquam ullum judicium a pœxerit:  
ut peripatheticus ille dicitur Phormio, cum  
Annibal Carthagine expulsas, Ephesum ad  
Antiochum veniret exul, proque eo, quod  
eius normen erat magna apud omneis gloria,  
invitatus esset ab hospitibus suis, ut eum,  
quem dixi, si vellet, audiret; cumque is se  
non nolle dixisset, locutus esse dicitur homo  
copiosus aliquot horas de Imperatoris officio,  
& de omni re militari. Tum cæteri qui illum  
audirent, vehementer essent delectati, que-  
rebant ab Annibale, quidnam ipse ille de illo  
Philosoph⁹ judicaret: hic pœnus non optime  
Græce, sed tamen libere respondisse fertur,  
multos se delitos senes sœpe vidisse, sed  
qui magis, quam Phormio, deliraret, vi-  
disse neminem. Neque mehercule injuria.  
Quid enim aut arrogantius, aut loquacius  
fieri potuit, quam Annibali, qui tot annos  
de imperio cum populo Romano omnium gen-  
tium viatore certasset, Græcum hominem,  
qui numquam hostem, numquam castra vi-  
disset, numquam denique minimam partem  
ullius publici muneris attigisset, præcepta de  
re militari dare? Cic. de Orat. Lib. II.  
pag. 362. Lugdun. Bat. ex Offic. Elzevir.  
1742.

*DU TRADUCTEUR.* XXXV  
n'ai touché que la nature de celle  
que M. CRAMER a mis à la tête de  
son Ouvrage. On pourra trouver  
ailleurs quelques Réflexions sur la  
nécessité dont il a cru qu'elle y  
étoit. On doit cependant lui faire  
gré des détails souvent minutieux  
dans lesquels il est descendu ; &  
de ce qu'il a travaillé pour les Sa-  
vans, comme pour les Commen-  
çans. Il est vrai qu'il a une haute  
idée de la pénétration de ceux-ci,  
& qu'il faut être Chymiste pour  
l'entendre presque par-tout. Mais il  
n'appartient qu'à un grand Maître  
d'avoir assez de modestie, pour  
croire n'instruire que des Eléves,  
pendant qu'il s'enfonce dans des  
discussions profondes qui ne sont  
qu'à la portée des plus habi-  
les. On voit en plusieurs endroits  
de son Ouvrage, que celui qu'il  
promet à la fin de sa Préface, est  
une Minéralogie. Le Public y a des  
prétentions par l'accueil qu'il a  
fait à sa Docimastique, qui est, à  
proprement parler, le seul Livre  
Classique que nous aions en ce

xxxvj *AVERTISSEMENT*  
genre (a). L'estime qu'il continue  
d'en faire lui est un garant du suc-  
cès de la Minéralogie qu'il a pro-  
mise, & devroit l'engager à entre-  
prendre une Métallurgie dans le  
goût de celle d'AGRICOLA, où il  
porteroit les mêmes lumières que  
dans sa Docimastique. Celui de  
SCHLUTTER ne contient pas, à  
beaucoup près, ce qu'on peut dési-  
rer là-dessus ; puisqu'on n'y trouve  
gueres que la description des four-  
neaux & de la fonte de divers  
Païs : mais on souhaiteroit qu'il  
parlât plus clairement & avec plus  
de précision. Il faut pour le lire,  
& encore plus pour le traduire,  
un courage & une force Germani-  
ques. M. CRAMER a tout l'acquis  
nécessaire pour fournir une pareille

---

(a) Elle a été traduite en Anglois en  
1741. comme on peut le voir à la fin du  
second Volume ; & en Allemand en 1749.  
par le célèbre GELLERT, très-bon Juge  
en cette matière ; puisque lui-même a don-  
né en 1750. une Docimastique fort estimée  
en Allemagne.

DU TRADUCTEUR. xxxvij  
carriere. Il a fait des Cours à  
Leyde , où il a eu pour Disciple  
le fameux GAUBIUS , Professeur en  
Chymie dans la même Université ,  
à qui il a dédié son Ouvrage. Il a  
vu l'Angleterre & toute l'Allema-  
gne. Il réside maintenant à Bruns-  
wick , où il est Conseiller des Mi-  
nes. C'est un Philosophe qui a  
l'avantage inestimable de savoir se  
borner au nécessaire physique , &  
qui ne veut dépendre que du goût  
qu'il a d'étendre & de perfection-  
ner ses connaissances. De la misan-  
thropie , de l'enthousiasme & de  
l'impétuosité dans le caractère , en  
feroient un Chymiste parfait.

Je ne dirai rien de mon style ,  
sinon que j'ai voulu le rendre clair  
& précis , sans renoncer à la pureté  
de la diction. C'est tout ce qu'il  
faut dans la Traduction d'un Ou-  
vrage Didactique , où le fonds ne  
doit nullement être sacrifié à la  
forme. Ceux qui aiment les orne-  
mens , ou le langage du menson-  
ge , parce qu'ils ne connoissent au-  
tre chose , ne feront pas de mon

xxxvij AVERT. DU TRADUCT.

avis. J'ai fait quelques mots, malgré l'exemple d'un fameux Rhéteur, en attendant que ce sexe, à qui les préjugés de l'éducation semblent interdire l'étude des Sciences, fassent, ainsi que les Chymistes, trophée de se barbouiller de charbons (a). Ceux qui voudront me juger du côté du style, doivent commencer par traduire quatre ou cinq pages de M. CRAMER. Ce que j'en dis, au reste, n'est pas pour faire taire la critique. Ce seroit bien mal connoître les hommes que de se conduire par ce motif. *Justum & tenacem, &c.*

---

(a) M. ROLLIN, dans une Note de son Histoire ancienne, prie sérieusement les Dames de remédier à la stérilité de notre Langue.





A MONSIEUR  
JÉRÔME-DAVID  
GAUBIUS,

Professeur en Médecine & en Chymie, en l'Université de Leyde.



MONSIEUR,

*L'estime particulière que j'ai toujours eue pour la supériorité de vos talents, jointe aux obligations que je vous ai, ont été des motifs suffisants pour m'engager à vous offrir mon Ouvrage. Je vous prie de le*

xl E P I T R E.

recevoir favorablement, & de le regarder comme un hommage que je rends au mérite, & comme une marque légere de la reconnoissance dont je suis pénétré. J'ai cru qu'en le mettant entre les mains du Public, il pourroit lui étre de quelque utilité. C'est à vous à juger si j'ai rempli les vues que je me suis proposées. J'espere que vous voudrez bien m'accorder la continuation de votre bienveillance ; & suis,

M O N S I E U R ,

Votre très-humble & très-obéissant Serviteur,  
JEAN-ANDRÉ CRAMER.

A Leyde ,

17<sup>1</sup>/<sub>3</sub> 39.

P R É F A C E



# PRÉFACE DE L'AUTEUR.

**L**'OUVRAGE que je présente au Public renferme des Elémens de Docimastique (a), c'est-à-dire de cette partie de la Chymie qui concerne l'essai des minéraux, lequel n'est autre chose qu'un examen rigoureux de ces mêmes substances fait en petit. Le principal motif qui m'ait engagé à ce travail, n'a eu pour objet que le désir

---

(a) Docimastique vient du Grec *δοκιμασία*, *Ars Exploratoria*, Art des Essais. Ce mot, ainsi que *δοκιμασία*, *exploratio*, essai, est un dérivé de *δοκιμάζω*, *exploro*, dont la racine est *δοκεω*, *videor*, *censo*.

- Tome I.

d

xlij      P R E F A C E

de rendre quelque service aux personnes qui cultivent la Chymie , & qui se donnent particulierement à la partie de cette Science qui traite des minéraux. J'ai dû leur supposer quelque connoissance préliminaire de certaines opérations de Chymie de peu de conséquence & des plus ordinaires ; aussi n'ai-je presque fait que les indiquer , lorsque j'ai eu occasion de les rappeler , & qu'elles m'ont été d'une nécessité absolue dans la Pratique de la Docimastique. Si je me suis quelquefois écarté de mon plan , ce n'a été que dans les circonstances où je n'ai pu en user autrement , & où j'ai été obligé de m'étendre davantage sur quelques points d'importance dans les endroits où je les ai placés , & que l'on pouvoit presque négliger dans tous les Procédés chymiques ordinaires.

Pour remplir mes vues , j'ai cru qu'il étoit à propos , avant que d'en venir aux Procédés , de donner dans une Théorie abrégée &

particuliere au sujet que j'avois à traiter, les connoissances nécessaires pour les entendre. Par-là, j'ai écarté la plupart des obstacles qui auroient pu empêcher l'esprit d'être uniquement attentif à la description des manuels, & j'ai répandu beaucoup de lumières sur les Remarques que j'ai faites à ce sujet. J'ai commencé ma Théorie par les objets de l'Art les moins composés, pour en faciliter la connoissance, afin que quand ils viendroient à être présentés purs, on pût les distinguer par leurs simples qualités extérieures, ou par un léger essai, principalement à l'aide du feu. Les pierres simples ont rempli cette matière d'un grand nombre de difficultés; car presque tous les Auteurs n'en ont rédigé les classes que sur leur figure, leur transparence, leur couleur, &c. Quoique cette méthode ne soit pas tout-à-fait inutile, & puisse même être de quelque secours en général, il en résulte cependant un inconvénient: il consiste en ce

d ij

XLIV P R É F A C E

que chaque espece est sujette à des exceptions occasionnées par quelque rapport qu'ont entre elles les qualités dont nous venons de parler ; d'où il suit que les pierres, qui sont désignées sous un certain nom général, ne se ressemblent pas toujours par leurs autres caractères, quoique plus essentiels ; circonstance qui auroit dû les empêcher non-seulement d'être négligés, mais encore les faire choisir préférablement à tout autre pour servir à la définition ; sans compter que la connoissance des minéraux composés plus utile & plus solide, retire de grands secours de celle de l'action qu'ont, les uns sur les autres, les minéraux les plus simples ; pourvu toutefois qu'on ait égard aux conditions requises dans les différens cas, & qu'on n'admette mal-à-propos aucunes suppositions. Le Chapitre suivant renferme l'action des menstrues. On ne doit pas s'attendre d'y voir cette matière traitée dans toute son étendue ; c'est-à-dire, prouvée

par les expériences qui en font la base, & qui sont connues jusqu'à présent ; la connoissance des Procédés étant seule capable de la rendre intelligible. C'est donc pour cette raison que je n'en ai touché que quelques mots, & que j'ai eu soin de n'avancer que des faits, dont la preuve ne demande que des essais très-faciles. Il ne m'étoit pas possible de renoncer à cette méthode, autrement il m'eût fallu supposer beaucoup de connoissances qui ne sont familières qu'aux Artistes, qui ont déjà un grand usage de la Chymie ; & ma peine eût été inutile à ceux pour qui j'avois travaillé. C'est sur les mêmes principes qu'a été faite la description des instrumens.

On voit aisément qu'on n'a pu parler de tous les minéraux composés, à cause des variétés infinies qui résultent de la différence de leurs qualités, de leurs proportions & de leur composition. Aussi ne prétens-je donner mon Ouvrage, que pour un Essai, très-utile

xlviij P R É F A C E

cependant, & même nécessaire à ceux qui n'ont qu'une légère teinture de l'Art que je traite. Ils y apprendront la méthode qu'ils doivent suivre pour pousser plus loin leurs connaissances, & on a eu soin de leur indiquer ce qui mérite leur attention, de peur qu'ils ne se laissent séduire par des minutes qui ne pourroient leur être d'aucune utilité.

Ce Traité des instrumens est immédiatement suivi d'une courte esquisse des travaux de Docimastique, & principalement de ceux qui méritent strictement ce nom. On y explique les termes qu'on est obligé d'employer. On parcourt ensuite rapidement les effets & les usages qui en résultent dans différents Arts & Sciences, & on a eu soin de les présenter avec toute la clarté qu'exigeoit la place qu'on leur a donnée. J'ai regardé comme nécessaire le détail dans lequel je viens d'entrer, m'étant cru obligé de rendre raison de l'ordre que j'ai suivi dans ma Théorie.

Comme il ne m'est arrivé que fort rarement de citer les Auteurs, dans le corps de mon Ouvrage, de peur de le grossir trop considérablement, je ne dois pas finir cette Préface, sans nommer en général ceux dont j'ai fait quelque usage, & sans reconnoître ce que je leur dois. J'avoue, avec franchise, qu'ils sont mes Maîtres, quoique je ne puisse passer sous silence que je suis encore plus redevable de ce que je fais, à un travail opiniâtre & capable de surmonter tout, à une attention vive & à des mains endurcies au feu, & accoutumées à manier le charbon.

A l'égard de la Théorie de l'Art, l'illustre STAHL est le premier qui en ait exposé les fondemens avec clarté dans ses différens Ouvrages. Nous devons la doctrine des minéraux composés, & principalement des mines métalliques, au célèbre HENCKEL, qui a pareillement traité cette matière dans sa Pyritologie. ERCKER dans

xlviij P R É F A C E  
sa Docimastique Allemande , &  
A G R I C O L A , dans son septième  
Livre de la Métallique , nous en  
ont donné les Procédés. F A C H S I U S  
n'a fait que quelques Additions à  
ces deux derniers Chymistes. Quoi-  
que je restreigne mon Catalogue  
à ce petit nombre d'Auteurs , je  
me flatte que les reproches d'in-  
justice qu'on pourra me faire , &  
l'ingratitude dont on pourra me  
taxer , n'auront aucun fondement ,  
parce que ceux qui restent à  
nommer , ou n'ont fait que répé-  
ter ce qu'ils ont trouvés dans ceux  
que j'ai cités , ou m'ont été in-  
connus , & ne m'ont conséquem-  
ment été d'aucun secours. J'ai fait  
beaucoup d'augmentations dans  
cette seconde Edition ; j'ai éclair-  
ci les endroits obscurs , & j'ai  
corrigé ou retranché les fautes  
qui s'étoient glissées dans la pre-  
miere.

Si mon Ouvrage avoit le bon-  
heur de recevoir un accueil favo-  
rable du Public , la reconnoissan-  
ce m'engageroit à en entrepren-  
dre

DE L'AUTEUR. xlix  
dre un autre, où je ferois mes  
efforts pour répondre à l'honneur  
qu'il m'auroit fait, & où je n'épar-  
gnerois ni soins, ni peines, pour  
mériter encore mieux son appro-  
bation.

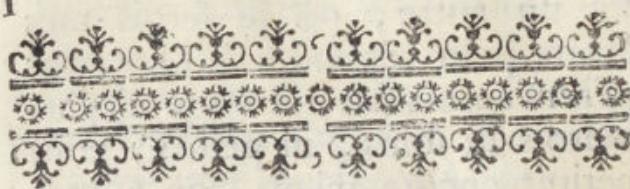
*Fin de la Préface de l'Auteur.*



*Tome I.*

e

T A B L E



T A B L E  
D E S C H A P I T R E S  
E T S E C T I O N S

Contenus dans le premier Volume  
de la Docimastique..

---

P R E M I E R E P A R T I E ,  
Concernant la Théorie.

---

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

D E la définition des objets de  
l'Art , page 1

S E C T I O N P R E M I E R E . D e s M é t a u x ,  
10

DES CHAPITRES.	ij
SECT. II. <i>Des demi-métaux</i> ,	33
SECT. III. <i>Des Sels</i> ,	41
SECT. IV. <i>Du Soufre</i> ,	65
SECT. V. <i>Des pierres &amp; des terres</i> ,	69

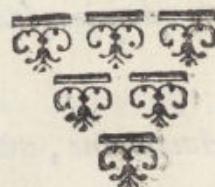
---

## CHAPITRE SECOND,

**D**es menstrues de la Docimastique,  
& de leur préparation, 121

SECTION PREMIERE. <i>Des Métaux</i> & de leurs productions comme menstrues,	124
<i>Du Plomb</i> ,	ibid.
<i>De l'Etain</i> ,	142
<i>Du Cuivre</i> ,	145
<i>De l'Or &amp; de l'Argent</i> ,	147
<i>Du Fer</i> ,	148
<i>Du Mercure</i> ,	149
SECT. II. <i>Des demi-métaux comme menstrues</i> ,	152
<i>De l'Arsenic</i> ,	ibid.
<i>Du Régule d'Antimoine</i> ,	158
<i>Du Bismuth</i> ,	162
<i>Du Zinc</i> ,	165
SECT. III. <i>Des soufres purs, ou mar</i>	
<i>e ij</i>	

lij	T A B L E
<i>tieres inflammables, comme menstrues,</i>	170
SECT. IV. <i>Des Sels comme menstrues,</i>	180
<i>De l'alcali fixe comme menstrue, ibid.</i>	
SECT. V. <i>Des acides comme menstrues,</i>	186
<i>Du vinaigre de vin,</i>	187
<i>Du tartre,</i>	188
<i>De l'acide du vitriol,</i>	190
<i>De l'acide du nitre,</i>	192
<i>De l'esprit acide du sel marin,</i>	218
<i>De l'eau régale,</i>	224
SECT. VI. <i>Des sels neutres comme menstrues,</i>	229
SECT. VII. <i>Du soufre minéral ordinaire, comme menstrue,</i>	240
SECT. VIII. <i>Des Cémens,</i>	251
SECT. IX. <i>Des flux simples &amp; servant à la réduction,</i>	252



DES CHAPITRES. liiij

---

---

CHAPITRE TROISIÈME,

**D**es ustensiles de Docimastie, 277

SECTION PREMIERE. *Des vaisseaux;*

ibid.

SÉCT. II. *Des fourneaux,* 374

Fin de la Table.

---

## APPROBATION.

J'Ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier un Manuscrit intitulé : *Elémens de Docimastique ou de l'Art des Essais*, traduits du Latin de M. CRAMER. Je n'y ai rien trouvé qui ne fût très-digne de l'impression. A Paris ce 24. Août 1754.

Signé, LAVIROTTE.

---

## PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & faucons Conseillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre amé ANTOINE-CLAUDE BRIASSON, Libraire à Paris, ancien Adjoint de sa Communauté, Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage qui a pour titre : *Elémens de Docimastique*, traduits du Latin de JEAN-ANDRÉ CRAMER, s'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce n'cessaires : A ces causes, voulant favorablen ent traiter l'Exposant, Nous lui avons permis & permets par ces Présentes de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre & débiter par-tout notre Royau-

me ; pendant le tems de six années consécutives , à compter du jour de la date desdites Présentes : Faisons défenses à tous Imprimeurs , Libraires & autres personnes , de quelque qualité & condition qu'elles soient , d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer , vendre , faire vendre , débiter , ni contrefaire ledit Ouvrage , ni d'en faire aucun Extrait , sous quelque prétexte que ce puisse être , sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant , ou de ceux qui auront droit de lui , à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits , de trois mille livres d'amende contre chacun des Contrevenans , dont un tiers à Nous , un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris , & l'autre tiers audit Exposant , ou à celui qui aura droit de lui , & de tous dépens , dommages & intérêts ; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris , dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs , en bon papier & beaux caractères , conformément à la feuille imprimée & attachée pour modèle sous le contrescel des Présentes ; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie , & notamment à celui du 10. Avril 1725. qu'avant de l'exposer en vente , le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage , sera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Che-

valier, Chancelier de France, le Sieur de LAMOIGNON, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & fidèle Chevalier, Chancelier de France, le Sieur de LAMOIGNON, & un dans celle de notre très-cher & fidèle Chevalier, Garde des Sceaux de France, le Sieur de MACHAULT, Commandeur de nos Ordres; le tout à peine de nullité des Présentes: Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir l'edit Exposant, ou ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie des Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier Huissier ou Sergent sur ce requis de faire pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires sans demander autre permission, & nonobstant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: CAR tel est notre plaisir. Donné à Versailles le vingt-unième jour du mois de Décembre l'an de grace mil sept cent cinquante-quatre. Et de notre Règne le quarantième. Par le Roi en son Conseil, PERRIN.

*Registre sur le Registre XIII. de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 456. fol. 352. conformément aux anciens Règlements confirmés par celui du 28. Février 1723. A Paris le 24. Décembre 1754.*

*Signé Didot, Syndic.*

*ELEMENS*



# E L E M E N S D E D O C I M A S T I Q U E.

---

## PREMIERE PARTIE, Concernant la Théorie.

---

### CHAPITRE PREMIER, *De la définition des objets de l'Art.*

#### §. I.



\*APPELLE Art de la Docimacie ou Docimastique celui qui enseigne à séparer, en petit, les fossiles, & principalement les mé-  
*Tome I.* A

**DOCIMASTIQUE**  
taux, les demi-métaux, les soufres & les sels, les uns des autres, & des autres substances qui leur sont mêlées. Le but qu'elle se propose, est de faire connoître avec la dernière exactitude, laquelle de ces matières est contenue dans le corps examiné, & en quelle quantité elle s'y trouve, ou, ce qui revient au même, la qualité & la quantité de la substance qu'on peut retirer de ce même corps avec bénéfice.

### §. II.

Cet Art a pour objet tous les *fossiles*; car, comme il est rare que les métaux, les demi-métaux, les sels, les soufres qui constituent strictement son objet, soient tels dans la nature, qu'ils y existent purs & sous leurs véritables qualités extérieures; qu'au contraire, on les trouve mêlés en une infinité de façons, non-seulement les uns avec les autres, mais encore avec plusieurs espèces de terres & de pierres; un Artiste doit conséquemment connoître la nature de tou-

THEORIQUE.  
tes ces différentes substances, afin de pouvoir être à portée de déterminer les moyens nécessaires pour les séparer les unes des autres.

### §. III.

La différence qu'il y a entre la Métallurgie & l'Art que nous traitons, en tant qu'il a pour ses objets les corps métalliques, consiste en ce que la Docimastique ne regardant que la connaissance & les qualités de ses objets, fait ses opérations à l'aide de l'appareil le plus en petit qui se puisse ; au-lieu que la Métallurgie exige pour les siennes des ustensiles, si en grand & de telle qualité, qu'il en peut résulter de très-gros bénéfices ; c'est pourquoi l'on ne manque jamais de faire une comparaison entre les dépenses & les profits qu'on retire du produit des opérations, avant que de travailler à l'exploitation d'une Mine, à la construction des Fonderies & des autres bâtimens qui en dépendent ; ouvrages nécessaires à la Métallurgie. La même diffé-

A ij

¶ D O C I M A S T I Q U E  
rence existe entre l'Art de la Docimastie & les autres Arts qui enseignent la maniere d'obtenir les autres fossiles & qui sont du ressort de la Chymie , en tant qu'elle prépare les sels , les soufres , &c,

§. I V.

A l'égard des *fossiles* , auxquels on a improprement donné le nom de *minéraux* , je les appelle avec l'illustre B O E R H A A V E ( a ) des corps naturels formés dans le sein de la terre ou à sa superficie , dont l'organisation est si simple , qu'on n'a pu y appercevoir jusqu'ici , même à l'aide des meilleurs Microscopes , qu'une Analogie parfaite de toutes les parties avec la totalité , bien loin d'y découvrir quelque différence entre les vaisseaux & les substances qui y sont contenues ; quoique l'on fçache , à n'en pouvoir douter , que la plupart de ces

---

( a ) Elémens de Chymie , Vol. I. page  
30.

THÉORIQUE. 3  
fortes de corps sont composés d'un  
mélange de parties fluides & solides.

S C H O L I E.

Je ne prétends pas donner le nom  
de définition à ce que je viens de  
dire, mais seulement de des-  
cription; car il est des minéraux  
qui ne sont pas reconnus pour tels,  
sous quelque condition qu'ils pa-  
roissent (bien qu'ils ne soient pas  
combinés avec des substances des  
autres regnes, & qu'ils n'en soient  
pas masqués), & que les caracté-  
res donnés ne peuvent conséquem-  
ment servir à faire distinguer de ces  
substances des autres regnes, en  
égard à toutes les circonstances. Je  
veux dire que le regne animal &  
le végétal nous fournissent des pro-  
ductions, qui possèdent les mêmes  
caractères que ceux que nous avons  
attribués aux minéraux, dans la  
définition que nous en avons don-  
née, à l'exception seulement du  
lieu de leur origine; quoique ce-  
pendant il ne puisse constituer un

A iiij

## 6 Docimastique

caractere certain, par la raison qu'il n'est pas toujours possible d'en avoir une connoissance exacte. Tels sont tous les sucs des animaux & des végétaux, de quelque nature qu'ils soient, les calculs, comme aussi les animaux tout entiers & les plantes; supposé que leur structure organique ait été détruite ou oblitérée, de quelque façon que cette altération leur soit arrivée: ce qui a donné lieu à tant de Dissertations sur l'origine de l'ambre-gris, du succin, &c. dans lesquelles on mettoit en question si ces substances devoient appartenir au règne animal, ou au minéral, ou au végétal, sans parler de la maniere particulière dont elles sont formées, qu'on ne laissoit pas que d'agiter. Les doutes où l'on est sur la véritable origine de ces sortes de matieres, n'ont point été levés par ceux, qui, pour soutenir leur opinion, ont fait valoir les changemens qu'elles éprouvoient au feu, & les produits que l'on en retiroit à la faveur des procédés.

## THÉORIQUE.

Chymiques : tels sont principalement le sel alcali volatil ; l'empyreume que leur donne le feu. Ils ont cru que ces résultats n'étoient particuliers qu'aux regnes animal & végétal, & ce seroit assez mon sentiment ; mais malgré cela, il n'est personne qui voulût soutenir que les deux caractères que nous venons d'exposer, soient suffisans pour établir une différence spécifique entre tous les minéraux & les végétaux ; par la raison que le règne végétal nous fournit plusieurs substances qui ne donnent ni empyreume, ni alcali volatil. Tels sont le camphre, & les différentes matières balsamiques pures, lesquelles bien loin d'acquérir la nature alcaline, ne deviennent même jamais empyreumatiques, si elles ne contiennent aucune substance gommeuse, ni aucun menu brin de bois ; ou si l'Art les a mises dans le dernier état de pureté, à l'aide de l'esprit de vin rectifié, & qu'elles en aient été séparées. Il suit de ce que nous venons de dire, qu'il n'est pas tou

A iiiij

## 8 Docimastique

jours possible de distinguer les minéraux de toute substance végétale en conséquence de ce caractère : aussi est-il bien vrai de dire que l'on n'en a point encore connu jusqu'ici de marque caractéristique générale , bien que l'on soit obligé de reconnoître qu'il existe des caractères qui nous fournissent des moyens infaillibles de distinguer de tout autre corps chaque genre en particulier jusqu'à ses dernières espèces. Tels sont , par exemple , ceux qui se rencontrent dans l'espèce des métaux , comme l'or , l'argent , le cuivre , &c. substances qu'il est facile de distinguer de toute matière animale & végétale non-seulement , mais encore minérale , comme on le démontrera bientôt.

### COROLLAIRE.

Il suit de ce que nous venons d'avancer , que pour suivre quelque méthode dans l'exposition de la Docimastique , on doit commencer par une exposition des espèces

## THÉORIQUE.

les plus simples des fossiles qui entrent dans la substance de ceux qui sont composés, en la déduisant de leurs qualités extérieures, d'un essai simple à l'aide du feu, comme aussi de quelques autres expériences faciles que l'on peut répéter sur le champ. On aura cependant l'attention de ne pas indiquer un grand nombre de caractères. On ne parlera que de ceux qui seront absolument nécessaires pour aider à distinguer chaque espèce des autres, afin d'éviter par-là l'obscurité & la confusion qui pourroient résulter d'un vain étalage d'érudition.

### §. V.

Tous les fossiles les plus simples connus jusqu'ici, peuvent être réduits à cinq classes. La première contient les métaux ; la seconde, les demi-métaux ; la troisième, les fels ; la quatrième, le soufre ou les corps inflammables ; la cinquième les pierres & les terres, auxquelles on peut, avec assez de raison, joindre l'eau & l'air.

SECTION PREMIERE,

*Des Métaux.*

§. VI.

**L**es *Métaux*, lorsqu'ils sont dans leur état de pureté, sont des corps très-pesans, devenant fluides à différēns degrés de feu, à qui la chaleur naturelle de l'athmosphère n'est pas capable de faire perdre la solidité, très-opaques, & pouvant s'étendre sous le marteau selon toutes leurs dimensions,

SCHOLIE I.

C'est par ces caractères généraux que l'on distingue un métal, quel qu'il soit, de tout autre corps qui n'est pas un métal parfait ; car le plus léger de ceux de cette première espece excede par son poids spécifique tous les autres corps connus jusqu'ici, à l'exception pourtant de ceux qui tirent leur ori-

gine d'un métal, ou qui en contiennent dans leur substance. Tels font la litharge, le minium, la cérule, les verres métalliques & les mines, dont nous parlerons ci-après. Ainsi l'étain, qui est le plus léger des métaux, comparé avec le spath le plus pesant, l'emporte d'un septième sur ce minéral ; pendant que le spath tient le premier rang, pour la gravité spécifique, entre les autres corps & les pierres mêmes, excepté les métaux. On doit pour cette raison se donner bien de garde de prendre pour un faux spath les mines blanches d'étain, de fer ou de plomb, dont nous donnerons les caractères dans la suite.

## S C H O L I E I I.

On doit encore observer que les marques dont nous venons de parler, ne sont celles que des métaux qui sont dans l'état le plus pur où ils puissent être portés & qui sont séparés les uns des autres ; d'où il suit que toutes ne peuvent conve-

nir dans toute sorte de cas. Quand deux ou plusieurs métaux sont mêlés ensemble, comme, par exemple, lorsqu'il arrive que l'on fond avec l'étain, le cuivre, l'argent, l'or, ils perdent leur malléabilité; sans compter qu'il peut encore se rencontrer quelques petites circonstances capables de l'ôter à des métaux d'ailleurs très-purs; quoique cependant il soit toujours facile de la leur rendre.

C'est pour cette raison que dans la définition que j'en ai donnée, j'ai dit que ce sont des corps qui peuvent s'étendre; la malléabilité n'y existant pas toujours réellement. C'est ainsi, par exemple, que le fer ou l'acier qu'on a fait rougir & que l'on a refroidis subitement, sur-tout en les plongeant dans un liquide froid, comme l'eau, l'huile, le mercure, &c. deviennent non-seulement d'autant moins malléables que l'ardeur du feu qui les a rougis & la froideur du liquide où on les a éteints ont été plus considérables, mais encore

sont très-roides & entièrement fragiles ; à quoi l'on peut encore ajouter que tous les métaux qui ont éprouvé un grand nombre de coups de marteau, ou quelque autre compression externe, deviennent moins flexibles qu'auparavant, bien qu'ils n'aient pas été traités par la fusion, & qu'on ne les ait pas fait rougir à cet effet ; en sorte que, à force d'être battus, on leur occasionne des crevasses imperceptibles ; phénomène que l'on peut observer dans les feuilles d'or & d'argent qui sont de la dernière finesse, & qui a induit en erreur plusieurs personnes, au point qu'elles ont cru que ces fentes subtiles, qui donnaient passage aux rayons de la lumière, étoient naturelles aux métaux. Elles avoient été conduites à cette opinion par la couleur verte qu'elles avoient apperçue au travers des feuilles d'or fort minces qu'elles avoient mises vis-à-vis une bougie, ce qui forme un spectacle assez agréable. J'ai cru que cet avertissement pouvoit trouver

ici sa place , & n'y seroit pas inutile , voulant obvier aux doutes que l'on pouvoit former sur l'opacité des métaux , qualité qu'ils possèdent éminemment en comparaison des autres corps , pour ne pas dire qu'elle y est absolue .

Ce qui prouve évidemment que ces sortes de gerçures ne sont pas naturelles , & qu'elles ne proviennent que d'une rigidité que l'on a occasionnée au métal , c'est qu'elles ne se rencontrent jamais dans une petite feuille d'or qui a été faite d'une très-petite molécule de ce métal parvenu à une malléabilité parfaite ; bien que cette feuille ait été réduite à une finesse égale à celle des feuilles ordinaires . Tout l'Art consiste à l'amincir doucement , parce qu'une exténuation menagée n'est pas capable d'occasionner au métal une assez grande roideur pour le faire fendre . Or les moyens de rendre aux métaux leur malléabilité , sont de les faire rougir , de les mettre en fonte & de les laisser refroidir lente-

THEORIQUE. 15  
ment sous les cendres chaudes. Ils deviennent d'autant plus doux & plians, que leur refroidissement a été plus lent.

### SCHOLIE III.

Il n'est pas possible de déterminer avec la dernière exactitude les pesanteurs spécifiques des métaux : la raison en est qu'elles varient quelque peu. 1°. A cause des différents degrés de chaleur de l'atmosphère ; car l'effet qu'elle produit sur l'eau & les autres fluides, en augmentant leur volume, est beaucoup plus considérable que celui qu'éprouvent les solides ; en sorte qu'il ne peut y avoir de proportion constante, en conséquence de cette inégalité, à moins que l'on ne détermine le degré de chaleur avec la dernière exactitude, 2°. A raison de la différente pureté de l'eau, ce qui produit des variétés quelquefois assez considérables. 3°. Outre les raisons que nous venons d'exposer, on doit encore faire attention à la différente pureté des

métaux, étant non-seulement très-rare de les avoir parfaitement purs; mais encore très-aisé de démontrer qu'il y en a d'autres combinés avec eux; ce qui démontre évidemment la raison pour laquelle il existe autant de différentes pesanteurs spécifiques des métaux, qu'il y a d'Auteurs qui les ont données d'après leurs expériences. Cependant l'assemblage de toutes les différences qui naissent des causes que nous venons d'énoncer, n'est pas capable d'empêcher qu'un métal, quel qu'il soit, ne puisse être distingué de tout autre par son poids spécifique; à moins que leur impureté ne soit fort considérable. C'est pour ce sujet que j'ai cru qu'il étoit inutile pour exprimer cette pesanteur, d'avoir égard à des millièmes. J'ai été encore bien moins scrupuleux sur la variété de pesanteur qui pouvoit être occasionnée par celle de l'atmosphère vu qu'elle n'est gueres sensible que sur les corps très-rares, & qu'il n'est presque pas possible de la saisir dans les plus

THÉORIQUE. 17  
plus denses, tels que sont les métaux.

§. VII.

Les métaux auxquels on donne proprement ce nom, sont au nombre de six; savoir *l'or*, *l'argent*, *le cuivre*, *le plomb*, *l'étain* & *le fer*.

§. VIII.

*L'or*, *aurum*, dont voici le caractère, (O) possède éminemment toutes les marques caractéristiques, (§. VI.) auxquelles on reconnoît les métaux. Si on le suspend dans de l'eau pure distillée, il perd de son poids la quantité qui tient le milieu entre un dix-neuvième & un vingtième. Il ne perd absolument rien de sa substance, quelque espece de tems qu'on le tienne en fonte à un violent feu de fusion, & il est conséquemment très-fixe. Si on le laisse refroidir ensuite, sa surface est très-nette & très-brillante; sa couleur, qui est jaune, le distingue de tous les autres. Lorsqu'on l'a

Tome I.

B

18 D O C I M A S T I Q U E  
eu exposé au feu , si-tôt qu'il y est  
devenu d'un rouge blanc , il en-  
tre en fusion & est à sa surface de  
couleur de verd de mer. Il s'étend  
très - facilement sous le marteau ,  
& est si ductile , qu'on est obligé de  
le plier plusieurs fois avant que de  
le rompre. Quand il est cassé , on  
voit à sa surface de légeres saillies  
prismatiques qui se terminent en  
pointe ; aussi ne donne-t-il point  
de son clair quand on le frappe.  
L'eau forte n'a aucune action sur  
lui.

#### S C H O L I E I .

Les procédés que l'on donnera  
dans la suite sur l'or , présenteront  
une plus juste idée de ce métal. Je  
les suppose jusqu'à présent inconnus  
à mon Lecteur. Ce que je dis à ce  
sujet doit également s'entendre des  
autres métaux.

#### S C H O L I E I I .

Les corps que les Chymistes  
nomment fixes respectivement à un

autre, sont ceux qui sont incapables d'en être dissous. L'or, par exemple, n'est point soluble dans l'eau forte, aussi l'appelle-t-on fixe relativement à ce menstrue. Ni l'or ni l'argent ne se dissipent en fumée à un feu de fusion ; par conséquent ces deux métaux prennent le nom de fixes par rapport à ce degré de feu.

## §. I X.

*L'argent, la Lune, argentum, Luna, (argentum)* perd dans l'eau environ une onzième partie de son poids. Ce métal exposé au feu, y est aussi fixe que l'or : il lui en faut à la vérité un degré moins violent pour être mis en fonte. Quand il est refroidi, la surface en est polie & luisante. Il est d'une couleur blanche très-claire & très-brillante. Il est après l'or le métal le plus ductile & le plus malléable ; l'eau régale ne le dissout pas parfaitement.

Bij

## S C H O L I E.

Voici quelles font les expériences que plusieurs Auteurs rapportent avoir faites sur ces deux métaux. 1°. On les a tenus en fusion pendant des mois entiers à l'œil d'un fourneau de Verrerie , dont le feu étoit très-violent , sans que leur poids ait diminué , ou du moins que la diminution en ait été sensible , & sans qu'ils aient souffert aucune autre altération. 2°. L'or exposé au foier d'un miroir ardent qui donnoit un feu de la dernière violence , s'y est brisé en éclats comme un morceau de verre. Y ayant enfin été remis peu à peu pour être échauffé lentement , il s'y est fondu d'abord , puis s'est dissipé partie en fumée, le reste s'étant changé en un verre de couleur de pourpre. On voit facilement que les principales circonstances manquent dans l'exposition de cette expérience ; & c'est avec raison que l'on désireroit savoir les

THEORIQUE. 21  
précautions qui ont été prises à ce sujet, dont on n'a point donné de description, quoique si nécessaire dans ces sortes de circonstances.

Il suit conséquemment que ce fait ne peut être d'aucune utilité pour fonder un jugement sûr, à moins que l'expérience n'ait été répétée avec plus de soin & d'exactitude, & que l'on n'ait pris les moyens de s'assurer d'éviter les erreurs occasionnées par des accidens qui ne méritent nullement le nom de cause qu'on pourroit leur donner. Il est nécessaire que l'or qu'on soumet à cette expérience, ait subi les essais les plus rigoureux pour être sûr de sa pureté. Autrement la moindre quantité d'un métal hétérogène qui seroit allié avec lui, à l'exception pourtant de l'argent, seroit capable de fournir une crotte vitrifiée. Le vaisseau même ou le charbon, sur lequel l'or a été exposé, peut déranger l'expérience; c'est pourquoi il est nécessaire aussi d'éprouver la matière qui le reçoit,

afin de savoir si elle peut résister à la violence du feu du foier , ou bien si elle s'y vitrifie. On espere démontrer dans la seconde partie de cet ouvrage , ce qui est ignoré de la plupart des Physiciens , les peines infinies qui sont inseparables de la purification de l'or & de l'argent , qui consiste à dépouiller tellement ces métaux de toute matière hétérogène , qu'on ne puisse y en démontrer les moindres vestiges. On doit répéter plusieurs fois l'opération sur l'or qui reste de la dernière expérience ; car si l'or pur est sujet à l'altération qu'on vient d'exposer , il est hors de doute qu'on ne puisse faire éprouver le même changement à toute la quantité de celui sur qui on aura fait la tentative. Dans l'expérience que nous avons rapportée ci-dessus , on ne dit pas un seul mot à ce sujet. On voudroit enfin savoir si l'or qui reste après une première expérience , a souffert quelque altération dans sa couleur , sa consistance , son poids spécifique , & s'il est

encore capable de soutenir les premiers essais, à l'aide desquels on s'est assuré de sa pureté. On doit encore, pour la même raison, soumettre à l'expérience le verre qu'on a cru avoir été formé par l'or, afin de savoir quelle est sa gravité spécifique ; s'il est soluble dans des menstrues, & quels sont ceux dans lesquels il l'est ; quels en sont les résultats, si on en a essayé la réduction par différentes voies. Comme l'on garde un silence profond sur toutes ces circonstances & ces objections, quoiqu'elles se présentassent tout naturellement & qu'il fût assez facile d'y répondre, le simple aspect, ou une expérience aisée, étant suffisant à ce sujet, il y a tout lieu de croire que l'Artiste a été peu scrupuleux sur la manière dont il l'a faite, comme aussi sur le choix de la matière qu'il y a employée. On ne peut pas non plus s'empêcher de douter si l'or exposé au feuier du miroir ardent, se sépare en éclats par lui-même, ou bien si l'on ne doit pas plutôt

attribuer ce phénomène au vaisseau sur lequel on l'a placé. Il est constant qu'il y a quantité de vaisseaux, comme aussi d'espèces de charbons, qui, étant exposés tout d'un coup à un feu violent, pétillent & s'éclatent avec fracas ; ce qui met quelquefois les Artistes dans de très-grands dangers. On fait d'ailleurs qu'il arrive des éruptions de la part de certaines vapeurs qui emportent par une trusion & un choc violent les particules métalliques qui se trouvent dans leur passage ; & c'est ce qu'il est aisé de voir dans les coupelles & autres vaisseaux de terre poreuse qu'on a négligé d'évaporer ou de faire cuire suffisamment. On peut alléguer que dans le cas en question les phénomènes s'y passent d'une manière beaucoup plus marquée ; cela est vrai, mais aussi la façon dont le feu est appliqué à l'or est bien différente de l'ordinaire ; car dès qu'il commence à exercer son action sur ce métal, sa violence est aussi grande qu'elle le peut

peut être, la disposition d'un beau soleil, & celle du miroir ardent demeurant la même; au-lieu que le degré le plus considérable d'un feu ordinaire se communique beaucoup plus lentement au corps qu'on y expose: ce qui prouve, à n'en pouvoir douter, que l'effet dont il s'agit ne peut être attribué à d'autre cause qu'à une action rapide de cet élément.

## §. X.

Le *Cuivre* (♀), la *Venus*, *Cuprum*, *Æs*, *Venus*, perd de son poids absolu dans la même eau une quantité qui tient le milieu entre un huitième & un neuvième. Il n'est pas absolument fixe au feu comme les métaux précédens; car il perd une assez grande quantité de sa substance sous la forme de vapeurs & de scories. Il est malléable, mais beaucoup moins que l'or & l'argent. Quand il est rompu, ce qui n'arrive qu'après qu'on l'a plié plusieurs fois, il présente une surface dont le grain est fin, rouge

*Tome I.*

C

à peu près comme de belle terre à potier qu'on a fait cuire jusqu'à ce qu'elle ait acquis cette couleur, sans cependant être extrêmement éclatante. Il est sonore ; d'un rouge jaunâtre. Il demande un grand feu pour être mis en fusion, &, si-tôt qu'il commence à devenir rouge, il teint la flamme d'un beau verd bleuâtre. Quand il est en fusion, sa surface présente une belle couleur verd de mer. Il est dissout par tous les sels & toutes les substances qui en contiennent matériellement ; & c'est pour-lors qu'il fournit une grande variété de couleurs, quoiqu'il n'y en ait aucunes qu'il donne plus fréquemment que le verd & le bleu.

## SCHOOLIE I.

De tous les métaux qui entrent dans quelques combinaisons, il n'en est point dont on découvre plus facilement la présence que celle du cuivre ; car en quelque petite quantité qu'il y soit, il ne manque

jamais de se manifester par des efflorescences bleues & vertes, supposé qu'on y ajoute quelques sels. Les huiles même, l'eau & l'air, substances dans lesquelles les sels ne sont pas sensibles, produisent le même effet sur lui.

## S C H O L I E I I.

Je dois avertir, avant que de passer plus avant, que les fossiles dégénèrent en *scories*, selon moi, lorsqu'étant exposés à un feu de fusion, ils se convertissent en une espèce de verre qui est un corps fragile, fusible à un feu pur & fixe, indissoluble dans l'eau, incapable d'être mêlé avec un métal fondu.

## S C H O L I E I I I.

Il y a des Auteurs qui attribuent au cuivre une malléabilité qui surpasse celle de tous les métaux. Ils avancent aussi que l'or & l'argent seuls sont bien moins ductiles, que quand ils sont alliés au cuivre :

C ij

mais l'erreur dans laquelle ils sont tombés, ne vient que de ce que la malléabilité de ces deux métaux est altérée par le moindre mélange de certaines parties hétérogènes; inconvenient qui n'est pas si considérable quand le cuivre éprouve la même chose; &, ce qui est assez surprenant, c'est que si l'on fond l'or & l'argent avec le cuivre à parties égales, leur malléabilité n'est pas si sujette à être altérée que s'ils étoient purs.

### §. XI.

Le *Plomb* (h), le *Saturne*, *Plumbum*, *Saturnus*, étant suspendu dans l'eau, y perd de son poids la quantité moyenne entre un onzième & un douzième. Exposé au feu, il s'y fond long-tems avant que de rougir. Ce métal n'est pas fixe, car si on le pousse à un violent degré de chaleur, il donne beaucoup de vapeurs, & se convertit à la fin totalement, selon les différens degrés du feu, en des scories qui sont ou vitrifiées, & portent pour-

Iors le nom de *litharge* ; ou bien en poudre , & prennent les différentes couleurs , de jaune , de rouge vif ou de pourpre , comme aussi quelquefois les différentes nuances de l'iris. Il est très-ténace ; aussi quand après l'avoir plié un grand nombre de fois on l'a rompu , présente-t-il une surface presque polie , dont les grains sont prismatiques. Il est le plus mou de tous les métaux ; il ne rend presque aucun son quand on le frappe à coups de marteau : sa couleur est blanche ti-  
rant sur le bleuâtre.

### §. X I I.

L'*Etain* (ψ), le *Jupiter*, *Stanum*, *Jupiter*, est le plus léger de tous les métaux. Mis dans l'eau , il y perd un septième de son poids. Exposé à un feu dont la violence n'est pas bien considérable , il s'y fond avant que de rougir , s'y dissipe en partie sous la forme de vapeurs ; ce qui reste se convertissant en une chaux , qui , selon les diffé-  
rens degrés de feu , est ou cen-  
C iij

30. **D O C I M A S T I Q U E**  
drée, ou grise, ou blanchâtre. Il  
est moins malléable que les préce-  
dens, & n'est cependant pas bien  
dur. Il crie (*bridet*) quand on le  
fléchit. Il est d'un blanc clair,  
approchant de la couleur de l'ar-  
gent.

### §. X I I I.

Le *Fer* (♂), le *Mars*, *Ferrum*,  
*Mars*, perd dans l'eau environ un  
septième & demi de son poids. Il  
est très-fixe au feu. Il en demande  
un degré très-violent pour entrer  
en fonte, & pour-lors perd beau-  
coup de sa substance. Quand il est  
très-rouge, ou qu'il est fondu, il  
jette des étincelles, & se convertit  
en une masse vitrifiée d'un bleu  
brun, ou en une grande quantité  
d'écaillles, après avoir exhalé des  
vapeurs. Il est le plus roide de tous  
les métaux, quoiqu'il ne leur en  
cède pas en ductilité, à moins  
qu'on ne l'ait éteint subitement  
pendant qu'il étoit rouge. Il est de  
couleur d'eau & est attirable par  
l'aimant.

## §. XIV.

Il n'en est pas de ces quatre derniers métaux , exposés à un feu de fonte , comme de l'or & de l'argent ; ils n'y peuvent rester sans en être détruits. Une petite partie de leur substance , comme nous l'avons déjà énoncé dans la définition que nous avons donnée de chacun d'eux , se dissipe , pendant que l'autre demeure sous la forme de scories ou d'une chaux fixe. Mais si , pendant qu'ils continuent d'éprouver l'action du feu , on leur fournit de tems en tems une assez grande quantité de phlogistique , c'est-à-dire , de principe inflammable , engagé dans une base très-fixe , telle qu'est la poudre du charbon , soit qu'on l'ait fait de végétaux , ou d'animaux , de quelque espece qu'ils soient , ils se dissipent presque entièrement , parce qu'il a la propriété d'empêcher leur scorification : en sorte qu'il n'est pas rare de trouver de petits grains de métal attachés à un corps froid ,

C iiiij

après avoir été forcés par la trusion d'enfiler un tuiau de cheminée même assez haut ; comme il arrive dans les Fonderies, où les métaux immédiatement stratifiés avec les charbons, sont agités par le concours de l'action du feu & de celle d'un vent rapide poussé par les soufflets. C'est en conséquence de ce défaut de fixité au feu & de cette destructibilité à l'aide d'autres monstrues, qu'on a appellé ces métaux *imparfaits*.

## §. X V.

Presque tous les Chymistes font un septième métal de l'*Argent vif*, bien que de toutes les qualités des métaux la pesanteur & une opacité considérable soient les seules qu'il possède. L'*Argent vif* (♀), le *Mercure*, *Argentum vivum*, *Mercurius*, perd dans l'eau un quatorzième de son poids : s'il est pur, il est toujours fluide, même au froid le plus vif, & par conséquent il n'est nullement malléable : il a l'éclat de l'argent ; il réfléchit très-

distinctement & très-vivement les raions de la lumiere , puisqu'il a une très-grande opacité. Un feu médiocre le réduit en vapeurs & le dissipe entierement , à l'exception pourtant d'un très-petit nombre de grains rouges , qui restent pour l'ordinaire sous la forme d'un sable , mais dont le volume est si petit , que le poids du résidu d'une grande quantité de mercure , n'est presque pas sensible. Si l'on retient & rassemble dans des vaisseaux les vapeurs qui s'élevent , on trouve le mercure tel qu'il étoit auparavant.

---

## SECTION SECONDE,

### *Des demi-métaux.*

#### §. XVI.

**C**es substances ressemblent presque en tout aux premières : la seule différence qu'il y ait entre elles consiste en ce que celles-là

34 D O C I M A S T I Q U E  
n'ont presque aucune malléabilité,  
& sont beaucoup moins fixes, étant  
exposées à un feu de fusion ; car si on  
les fond sans addition, elles se dissol-  
vent entièrement, sur-tout si l'action  
de l'air est considérable ; au-  
lieu que les métaux imparfaits tra-  
ités par les mêmes voies, laissent  
après eux une grande quantité de  
scories. Or on met au nombre  
des demi-métaux le *Zinc*, le *Bismuth*, le *Régule d'antimoine*, & l'*Ar-  
senic* (a).

### §. X V I I.

Le *zinc*, *zincum*, est un corps  
d'un blanc tirant sur le bleuâtre.  
Il est fragile en conservant une cer-  
taine ténacité, d'où il suit qu'il souf-  
fre jusqu'à un certain point l'action

---

(a) Depuis que M. CRAMER a publié  
le présent Ouvrage, on a trouvé que le  
*Cobalt* devoit encore être mis au nombre  
des demi-métaux ; nous sommes redeva-  
bles de cette découverte à M. BRANDT  
Suédois.

du marteau, beaucoup moins cependant que les métaux. Lorsqu'il est rompu, son aggrégation présente des segmens de petites pieces quarrées couchées par lames les unes sur les autres. Exposé à un feu médiocre, il se fond sitôt qu'il commence à devenir d'un rouge obscur: si on en augmente le degré, il ne tarde pas à fumer, & s'il rencontra quelque corps solide moins chaud que lui, il s'y applique sous la forme de fleurs blanches & très-légeres. Si on le pousse à un feu très-violent, il brûle & jette une flamme verte très-agréable, se consumant très-rapidement; phénomène qui démontre évidemment la présence d'une grande quantité de phlogistique.

### §. XVIII.

Le *Bismuth*, *Bismuthum*, présente dans sa cassure, des quarrés composés de lames appliquées les unes aux autres: il est très-fragile. Il differe peu du précédent, quant aux autres qualités extérieu-

res : il n'a pas, comme lui, un œil bleuâtre ; possédant au contraire une légère teinte de jaune assez éclatant. Il entre en fonte long-tems avant que de rougir.

### §. XIX.

Le régule d'antimoine, *regulus antimonii*, présente lorsqu'il est rompu une surface qui ressemble à celle des deux précédens : il est très-fragile & en même tems d'une grande dureté. Lorsqu'on l'a eu entièrement dépouillé de son soufre minéral, il surpasse les précédens par une blancheur éclatante. Il exige un plus grand feu que les autres demi-métaux pour être mis en fusion ; car il ne prend point cet état à moins d'être parvenu à un rouge médiocrement blanc. Cette circonstance le fait aisément distinguer des demi-métaux dont nous avons déjà parlé.

### §. XX.

Le règne minéral contient enco-

ce un corps qu'on peut mettre avec raison au rang des demi-métaux, à cause de la ressemblance qu'il a avec eux, c'est l'*arsenic*, *arsenicum* (o—o). On le trouve sous la forme demi-métallique, paroissant en quelque façon semblable aux précédens. Il se fond au feu; mais sa fusion n'est pas si parfaite que celle des demi-métaux. Lorsqu'il est parvenu à cet état, il se dissipe totalement sous la forme d'une fumée très-épaisse, grise, fort dangereuse, & ayant l'odeur de l'ail. Il n'a presque aucun goût, quoiqu'il soit un poison très-funeste; aussi faut-il bien se donner de garde d'en avaler tant soit peu, ou d'en recevoir trop long-tems la vapeur par le nez ou la bouche. Le contact de l'air lui enlève son éclat en peu de tems. Il est très-fragile, le plus volatil des demi-métaux, auxquels il le cede en pesanteur spécifique, aussi-bien qu'aux métaux. Il est quelquefois d'un blanc éclatant; & pour-lors il est demi-transparent. Il acquiert au feu la consis-

38 Docimastique  
tance d'une pâte. Il n'y souffre aucun dérangement, si ce n'est qu'il se dissipe tout à fait. Il n'est point inflammable. Exposé à l'air, il se couvre d'une pellicule semblable à celle du lait. Il se résout comme un sel dans trois fois son poids d'eau commune bouillante. Il a d'ailleurs les mêmes qualités que le précédent, en ce qu'il a comme lui l'éclat métallique ; & qu'on lui donne de même cette propriété par l'addition du phlogistique, comme on l'exposera dans la seconde Partie. Cette opération sert à le rendre opaque & à lui donner une couleur semblable au demi-métal précédent.

#### SCHOLIE I.

Quelques Auteurs mettent l'arsenic au nombre des soufres ; mais très-improprement ; comme on le verra manifestement en comparant les caractères, que nous venons d'énoncer, avec ceux des soufres. Ces sortes de substances fournissent la pâture du feu & en sont altérées ;

l'arsenic au contraire n'est point inflammable par lui-même. Il leur est infiniment supérieur par son poids spécifique : outre que le soufre ne prend point la forme demi-métallique si on lui ajoute d'autre soufre ou d'autre partie inflammable , ce qui arrive à l'arsenic. On pourroit à plus juste titre le ranger dans la classe des fels demi-volatils ; vu qu'il n'est point inflammable par lui-même , & qu'il est soluble dans l'eau bouillante. Voiez le Paragraphé suivant.

## S C H O L I E I I.

Il est très-rare de trouver dans les mines l'arsenic avec toute la pureté dont nous venons de parler ; il ne devient tel que par les secours de l'Art. Nous nous étendrons davantage à son sujet dans la partie suivante. Nous en disons autant des autres minéraux simples , qu'il arrive encore plus rarement de trouver, dans la nature , exemts de tous corps hétérogènes ; ainsi qu'on l'a

40 Docimastique  
déjà avancé. Ceci doit s'entendre  
également de ceux dont on a à  
parler.

### SCHOLIE III.

Je dois avertir que ce que j'ai ob-  
servé dans la Scholie II. du §. VI.  
s'étend en général à celui-ci &  
aux suivans; c'est-à-dire que les ca-  
ractères déjà énoncés, comme  
aussi ceux que l'on donnera par la  
suite dans les définitions des mi-  
néraux, ne pourront servir à les  
connoître que quand ils seront dans  
leur état de pureté, & conséquem-  
ment quand il s'agira de savoir s'ils  
l'ont atteint ou non. Notre but n'est  
point de chercher pour le présent à  
découvrir la nature des substances  
différentes qui peuvent être mê-  
lées ensemble; parce que cela  
suppose un détail & des recherches  
trop considérables, & demande le  
secours de procédés qu'on ne don-  
nera que dans la seconde Partie de  
cet Ouvrage.

### SECTION

## SECTION TROISIÈME,

*Des Sels.*

## §. XXI.

ON donne le nom de *sels* à des corps solubles dans l'eau, capables d'être fondus ou volatilisés par le feu, non inflammables.

## §. XXII.

Il y a deux espèces de sels purs simples ; l'un est *acide*, & l'autre *alcali*.

## §. XXIII.

On connoît les *acides* aux phénomènes suivans ; 1°. mêlés avec des coques d'œufs & autres matières testacées des animaux, leurs pierres, comme celles des écrevisses, &c. la craie, le plâtre, la chaux ; ils produisent un mouvement à peu près semblable à celui de l'ébullition, lequel occasionne l'exer-

*Tome I.*

D.

42 Docimastique  
cice de l'élasticité des esprits, & se  
nomme effervescence : il est aisé  
d'en faire l'expérience. On doit  
choisir à ce sujet un vaisseau de ver-  
re dont l'orifice soit étroit. Si on le  
bouche avec le doigt, on sent un  
certain effort que fait la vapeur de  
la liqueur pour le repousser. Pen-  
dant que les phénomènes se passent  
ainsi que nous venons de le dire,  
les corps terreux dont nous avons  
fait mention, prennent l'état de  
fluidité en tout ou en partie. 2°.  
Si on les étend d'une grande quan-  
tité d'eau, ils ont la propriété de  
changer en rouge les couleurs bleues  
des sucs des végétaux, comme  
des violettes, du tournesol, &c.  
3°. Avant que de rougir au feu,  
ils deviennent volatils ou s'alte-  
rent, à moins qu'ils n'aient été  
absorbés par des substances très-  
fixes. 4°. Quand on a une fois  
gouté ou senti un acide, quel qu'il  
soit, il est aisé de le reconnoître  
s'il est pur, ce qui est un fait assez  
généralement connu.

## §. XXIV.

Outre les caractères généraux ( §. XXI. ) qui établissent une différence entre les fels & les substances terreuses, les *alcalis* ont encore les propriétés ; 1<sup>o</sup>. D'exciter une effervescence, s'ils sont mêlés aux acides. 2<sup>o</sup>. De changer en verd les fucs bleus de plusieurs végétaux ( §. XXIII. ). Il y en a de deux espèces ; de *fixes*, lesquels soutiennent la fusion, étant exposés à un médiocre feu de fusion ; & de *volatile*s, lesquels se dissipent à une légère chaleur.

## §. XXV.

On donne le nom de *neutres* aux fels qui ne produisent l'effet ni des acides ( §. XXIII. ), ni des alcalis ( §. XXIV. ) : du reste leurs caractères sont les mêmes que ceux des fels que nous avons donnés au §. XXI.

## SCHOOLIE I.

Lorsque j'ai parlé des précau-  
Dij

14 Docimastique  
tions qu'on devoit prendre pour établir les caractères de différentes substances, j'ai eu soin d'avertir, & l'on me permettra de le faire encore, m'imaginant que je ne puis assez l'inculquer; j'ai, dis-je, remarqué que dans les occasions où il s'agissoit de distinguer la nature des corps inconnus, on devoit sans exception dans toute sorte de cas, & principalement dans celui dont il est question, examiner non pas un ou deux de leurs caractères; mais ceux dont on a parlé jusqu'ici & qui déterminent quelque classe. Quand on est parvenu à ce point, la première chose dont on doit s'occuper, c'est de chercher la classe dans laquelle on doit ranger le corps que l'on veut connoître; pour savoir, par exemple, si c'est un métal, un demi-métal ou un sel. Quand on est assuré, par exemple, que le corps en question est un sel, on doit examiner ensuite quel est son genre, si c'est un alcali, un acide ou un sel neutre: si on le trouve

à cali, l'on doit chercher en dernier lieu quelle est son espece; s'il est fixe ou volatil. S'il arrivoit cependant qu'on ne pût le ranger dans aucune classe, ni dans aucun genre des corps connus, il ne faudroit pas pour cela lui donner un rang comme par emprunt, il vaudroit beaucoup mieux en faire une nouvelle classe ou un nouveau genre.

## SCHOLIE II.

En observant une effervescence, on doit éviter une erreur dans laquelle on pourroit tomber, en conséquence des bulles d'air qui s'élèvent, si on a versé un fluide sur un corps sec, & principalement réduit en poudre, ou caverneux: ce n'est pas de-là que naissent les esprits élastiques, lesquels n'ont encore jamais manqué de produire leur expansion, comme on l'a observé jusqu'ici, dans toutes les effervescences qui ont été faites. Il est conséquemment à propos de faire ces sortes d'expériences.

dans des vaisseaux de verre dont l'orifice soit assez étroit pour qu'on puisse le fermer exactement avec le doigt ; sans compter que l'on ne doit pas trop balotter son vaisseau , ni lui appliquer une chaleur trop considérable ; car il arrive que non-seulement l'air entre en expansion , mais encore que le liquide qui y est contenu se résout en vapeurs élastiques , surtout à l'aide de l'agitation ; inconvénients qu'il fera d'autant plus facile d'éviter , que l'effervescence produira plus vite ses effets , & se manifesterà plus promptement.

## S C H O L I E I I I .

Il seroit possible d'établir un grand nombre de distinctions entre les différentes especes de sels : mais c'est une matière dans laquelle nous devons nous dispenser d'entrer , parce qu'on ne retireroit aucune utilité d'une partie de ces distinctions , qu'une autre est du ressort des autres regnes , &

que nous serions d'ailleurs obligés d'entrer dans l'examen de corps plus composés, la plupart desquels sont sujets à des variétés, qui ne sont pas tant occasionnées par le sel même, que par les substances hétérogènes qui lui sont mêlées, telles, par exemple, que sont les métalliques & les terreuses, &c. On peut encore ajouter à ce que nous venons de dire, qu'il nous eût été impossible de nous rendre intelligibles, à moins d'avoir fait précéder quelques faits qui eussent éclairci ceux que nous avions exposé.

### §. XXVI.

Le règne minéral nous fournit un sel acide que l'on nomme communément *acide du vitriol*, ou du *soufre*. On lui donne encore d'autres noms qui sont moins en usage, comme d'acide du *chalcantum* (*efflorescence de cuivre*); d'acide *primatif*, *fossile*, *universel*, & en Latin, *acidum chalcanthi*, *vagum*, *fossile*, *catholicum*, *primigenium*, &c. On le

rencontre presque par-tout dans le regne minéral. Il n'y est jamais pur , & ne s'y trouve que joint à des corps métalliques , à des terres , ou à d'autres fels , ou bien enfin avec des fossiles inflammables. Voici les qualités qui le distinguent des autrres acides. En premier lieu , il est le plus puissant des acides connus , puisqu'il les chasse des matrices qui les contiennent ; en forte qu'ils se manifestent sur le champ par leur saveur , leur odeur , & toutes leurs autres qualités particulières auparavant cachées. D'ailleurs si on le verse dans un vaisseau dont l'orifice est étroit , sur de la limaille de fer ou de zinc , & qu'on y ajoute une grande quantité d'eau commune , il produit une vapeur très-élastique , pernicieuse & de mauvaise odeur , qui s'enflamme si on approche une chandelle allumée de l'ouverture du vaisseau , & fait explosion avec fracas ; ce qui brise quelquefois les vaisseaux & peut blesser les personnes qui se trouvent auprès.

Enfin

Enfin quand il est pur & concentré, il est plus pesant & plus fixe que les autres acides ; sa gravité spécifique est de beaucoup au-dessus de celle de l'eau commune. C'est en conséquence de cette fixité qu'il ne répand aucune odeur au degré de chaleur de l'athmosphere, non-seulement, mais encore à celui de l'eau bouillante. Il n'a aucune couleur par lui-même. Etant mêlé subitement avec de l'eau commune, il produit une si grande chaleur, qu'on entend un sifflement pareil à celui qui seroit occasionné par un charbon allumé qu'on y plongeroit, & qu'il fait fendre les vaisseaux de verre ; au-lieu que les autres acides connus produisent du froid. En dernier lieu, si il se trouve joint à une très-petite quantité de phlogistique, phénomène qui arrive ordinairement quand on le sépare des autres corps qui lui sont unis, il se change en partie en un esprit très-volatil, dont l'odeur acre suffoquante se répand au loin ; mais qui, à l'é-

Tome I.

E

50 Docimastique  
gard des actions qu'il produit en  
qualité d'acide, est de beaucoup in-  
férieur au précédent.

### §. XXXII.

*L'acide ou l'esprit de nitre, acidum  
seu spiritus nitri (Ω ⊖), se connoît  
par une odeur acre & mauvaise  
qu'il répand à la chaleur naturelle  
de l'athmosphère. S'il est concen-  
tré, il jette une fumée qui est  
rouge, si elle est épaisse; mais qui  
devient grise, quand elle s'est  
étendue. Il est jaune lorsqu'il est  
concentré. Si on lui fait faire effe-  
vescence avec un sel alcali, qu'on  
le mêle avec quelques substances  
inflammables & qu'on l'expose au  
feu, il donne, après que sa par-  
tie phlegmatique s'est dissipée,  
une flamme brûlante, vive &  
éblouissante, pendant laquelle la  
partie inflammable se consume  
avec une rapidité incroyable; c'est  
le phénomène que les Chymistes  
appellent *détonation*, lequel est  
d'autant plus surprenant, que ni  
l'esprit acide, ni l'alcali, ni mê-*

THEORIQUE. 51  
me ces deux sels mêlés ensemble,  
ne sont inflammables par eux-  
mêmes. Cette détonation se fait  
aussi dans les vaisseaux fermés.

### §. XXVIII.

*L'acide ou l'esprit du sel commun,  
acidum seu spiritus salis communis  
(ΩΘ), est d'une odeur & d'une  
sueur agréables, bien qu'il soit  
âcre. Il est très-aisé à connoître,  
en ce qu'il est le seul parmi les  
acides, qui, après avoir diffous  
avec effervescence le cuivre qu'on y  
a plongé, le réduit en une liqueur  
couleur de verd d'émeraude; au  
lieu que les autres donnent du  
bleu ou du verd. D'ailleurs si on  
le mêle avec le précédent, qui  
est celui du nitre (§. XXVII.),  
il attaque l'or. Lorsqu'il est con-  
centré, il est d'un jaune tirant sur le  
verd.*

### SCHOLIE I.

Ces deux derniers acides, savoir  
celui du nitre & celui du sel com-  
mun, se rencontrent très-rarement

Eij

52 D O C I M A S T I Q U E  
dans d'autres corps que le nitre &  
le sel commun , d'où on les retire  
par les moyens que fournit la Chy-  
mie ; ce dont nous parlerons plus  
au long dans la suite. On fait que  
ces deux acides , sont des parties  
essentielles de ces deux sels , non-  
seulement par l'analyse du nitre &  
du sel marin , que je ne peus nier  
être quelquefois susceptible d'er-  
reur ; mais encore par une récom-  
position très-simple ; quoiqu'il y  
ait des Auteurs qui soutiennent le  
contraire , & qui assurent , sans la  
moindre raison , que ces deux acides  
sont l'ouvrage de la Chymie & n'ont  
jamais existé tels auparavant dans  
le nitre & le sel marin.

### S C H O L I E I I .

On doit bien se donner de gar-  
de , lorsqu'on examine ces sortes de  
sels ou d'esprits acides , de les ap-  
procher trop de la bouche ou des  
narines : car s'il arrivoit qu'il s'y  
en attachât quelques petites gout-  
tes , sur-tout quand ils sont très-

concentrés, ce seroit autant de cauteres violens qui détruiroient très-rapidement les parties auxquelles ils seroient adhérens. Leur odeur est sur-tout pernicieuse aux poumons ; d'où il suit que ceux qui travaillent à des procédés qui les obligent de les manier souvent deviennent pour l'ordinaire asthmatiques, & meurent phthisiques.

### §. X X I X.

Mais l'on demande si le règne minéral fournit naturellement un *sel alcali fixe* vrai & parfait ? Quelques Auteurs ont révoqué en doute son existence. Cependant, quoiqu'ils en puissent dire, ceux qui ont examiné les eaux des Fontaines, n'ont pas laissé de trouver assez fréquemment un sel qui a toutes les propriétés de l'alcali fixe ( §. X X I V. ) ; on en tire principalement des Eaux Thermales de la Caroline, d'Aix-la-Chapelle, de Spa, comme aussi d'autres Fontaines médicinales, & principale-

E iii

ment de celles qui exhalent une odeur semblable à celle du foie de soufre. Ces sortes de fontaines salutaires contiennent d'ailleurs du sel marin, ou d'autres sels neutres. On doit cependant remarquer que l'alcali fixe fossile, dont il est maintenant question, ne possède pas tout à fait les mêmes qualités que celui qu'on retire des végétaux: voici quelles sont les différences qu'on y trouve. 1°. L'alcali fixe végétal attire avidement l'humidité de l'air & en est résout. La quantité qu'il en prend, est si considérable, que son poids est presque le quadruple de celui qu'il avoit quand il étoit sec; l'alcali minéral au contraire n'est point déliquescent. 2°. Le végétal est beaucoup plus caustique que le minéral. 3°. Le végétal, étant uni avec l'acide vitriolique forme avec lui un sel très-réfractaire quand on l'expose au feu, & qui ne se résout dans l'eau que fort difficilement. Le minéral au contraire donne un sel qui se liquéfie très-facilement

au feu & dans l'eau : outre que les cristaux qui en proviennent, diffèrent des premiers par leur figure & leur dureté. Ils sont semblables quant au reste. Quoique, par ce que nous venons d'exposer, nous aions indiqué quelques différences qui existent entre l'alcali fixe minéral & le végétal, ils ne se ressemblent pourtant pas moins pour cela l'un & l'autre par les caractères, en conséquence desquels on juge qu'un sel est alcali, & même fixe. Il paroît même que le minéral est le natrum des Anciens. On sera sûr que ce dernier est pur & exempt du mélange des terres appelées alcalines, si, après qu'on l'aura eu résout dans de l'eau, & filtré au travers du papier gris, il admet, sans se troubler, une solution d'alcali fixe végétal. On appelle *terres alcalines*, celles qui se dissolvent dans les esprits acides (§. XXVI. XXVII. XXVIII.) avec efflorescence, desquels on les précipite totalement sous la forme d'une poudre, au moyen d'une ad-

E iiij

dition de sel alcali. Ces terres alcalines different des sels alcalis fixes, en ce que ces dernieres substances sont solubles dans de l'eau simple sans aucune addition, au-lieu que les premieres ne le sont point, à moins qu'on ne leur ajoute un sel acide principalement.

## S C H O L I E.

Il est des Chymistes qui nient qu'on puisse donner à juste titre à ce sel (§. XXIX.) le nom d'alcali fixe minéral, soutenant qu'on doit le mettre au nombre des terres alcalines. Ils disent pour raison que, quand on verse sur la solution de cet alcali, celle du végétal, ou d'un alcali volatil, il se précipite quelque peu de terre ; ce qui les porte à croire que ce n'est autre chose qu'une terre alcaline dissoute par un acide. Mais les raisons suivantes satisfont pleinement à cette objection. 1°. On ne peut douter que ce sel ne soit joint à quelque petite quantité d'acide minéral, le-

quel change de base & s'unit à l'alcali fixe végétal, ou à l'alcali volatil, dans le tems que l'un de ces deux sels, qui sont beaucoup plus puissans que l'alcali fixe minéral, lui font lâcher prise & l'obligent de quitter l'acide : outre qu'il est constant qu'il ne manque jamais de se précipiter de la terre, toutes les fois qu'on fait changer de nature aux sels. 2°. D'ailleurs le sel marin même & les autres sels neutres natifs, qui sont composés d'un acide & d'un alcali, contiennent en même tems une certaine quantité de terre alcaline dissoute par un acide, laquelle, sa combinaison étant détruite par un alcali fixe végétal, ou par un alcali volatil, se mêle à la terre qui se sépare au même instant de l'alcali fixe, pendant qu'il est saisi par l'acide. Cette doctrine est confirmée par la petite quantité relative de terre qui se dépose, & par ce qui se passe dans du nitre ordinaire ; car il arrive qu'il s'en sépare également de la terre, si, après l'avoir résout

dans l'eau, on verse dessus une solution d'alcali fixe végétal ; quelques précautions qu'on ait prises pour le purifir par la solution, la filtration & une exacte crystalisation. 3°. Il n'est aucune terre alcaline, qui, étant dissoute par l'acide vitriolique, épaissie & fondue au feu, conjointement avec un corps inflammable, puisse fournir un vrai foie de soufre ; opération qui réussit également avec l'alcali fixe fossile & avec le végétal.

### §. XXX.

Il n'est pas encore décidé s'il existe dans le regne minéral du *sel alcali volatil*, ou s'il n'en existe pas. Il paroît que quelques marbres de mauvaise odeur, quelques pierres feuilletées, comme aussi quelques pierres calaminaires en contiennent ; d'où il suit qu'on doit faire des observations exactes pour savoir s'il n'y existe point, en conséquence de ce que ces sortes de pierres, qui sont en quelque façon perméables à l'eau, auroient pu absorber

quelque matière urinuse, pour s'être trouvées à la proximité d'un sol sur lequel des animaux ou des végétaux feroient tombés en putréfaction ; car je ne me rappelle pas que les pierres dont il s'agit, aient été tirées de mines ou de carrières profondes. Si cependant il étoit sûr que des endroits très-profonds eussent fourni de véritable sel armoniac ( on en parlera bientôt ), ou qu'il s'en fût même élevé en vapeurs, il ne resteroit plus aucun doute sur l'existence de l'*alcali volatil minéral* ; car le sel armoniac est formé par l'alcali volatil & l'acide du sel marin, & peut fournir séparément ces deux êtres, comme les expériences chymiques nous l'apprennent. Voiez ce qu'en ont dit F. H O F F M A N N ( a ), HENCKEL ( b ), & les autres Auteurs auxquels on peut ajouter foi.

---

( a ) *Dissertat. Physico - Chymic.* Lib. II.  
Observ. I.

( b ) *Traëstat. De appropriat.* pag. 126  
n°. 4.

## §. XXXI.

Les précédens sels alcalis & acides fournissent l'origine de divers sels neutres. Le plus ordinaire de tous est celui qu'on nomme pour cette raison *Sel commun*, *Sel muritaire*, *Sal commune*, *muria* (Θ), lequel est composé de l'esprit de sel commun (§. XXVIII.), & de l'alcali fixe minéral combinés ensemble. Il est toujours d'un blanc brillant, s'il est pur. Jetté au feu, il y décrépite, c'est-à-dire, qu'il pétille considérablement, se brisant & sautant de toutes parts. Il entre en fonte à un médiocre feu de fusion, sans s'alcaliser beaucoup dans cette opération. Si on le pousse à un violent feu de fusion, il se résout pour la plus grande partie en fumée. Il ne demande qu'environ le quadruple de son poids d'eau commune pour être résout, & il n'entre pas en moindre quantité dans celle qui est froide, que dans celle qui est chaude. Étant évaporé à un feu lent, il donne des cristaux quarrés,

§. XXXII.

Le second sel neutre est celui  
auquel on donne le nom de *ni-  
tre* (⊕): ce sel, étant exposé à  
un feu pur, tel qu'est celui qui est  
formé par les raions du Soleil ras-  
semblés, ou étant mis dans des  
vaisseaux, dont l'ouverture est inac-  
cessible à la chute des corps qui  
peuvent servir de pâture au feu,  
entre en fonte à un degré médiocre,  
& n'y éprouve pas une al-  
tération bien sensible. Si on lui  
donne un plus violent feu de fu-  
sion, il passe au travers des vaï-  
sseaux, ou se résout en fumée; &  
s'il arrive qu'il en reste tant soit  
peu, on a un alcali très-caustique:  
mais si on lui ajoute un corps quel-  
conque inflammable, il détonne  
avec grand bruit & jette une lu-  
mière très-claire & très-vive (§.  
XXVII.). Il consume rapidement  
l'aliment du feu, & laisse dans le

vaisseau une masse considérable d'alcali fixe (§. XXX.). L'eau bouillante en tient en solution une beaucoup plus grande quantité que quand elle est froide. Lorsque l'eau bouillante en a eu pris autant qu'elle le peut, & qu'on la laisse refroidir, elle donne des cristaux qui prennent la figure d'un prisme hexahedre, dont les côtés opposés sont ordinairement égaux, ayant des bases qui se terminent en des pyramides dont les faces répondent à celle de la colonne. Lorsqu'il est dans cet état, il a la clarté & la transparence de l'eau, sans autre couleur. Ce nitre est ordinairement factice.

Si on unit l'acide du nitre avec l'alcali fixe minéral, le nitre qui en provient, donne des cristaux cubiques, & dont la figure ne diffère en aucune façon de celle du sel commun (§. XXXI.). Ce sel se trouve naturellement dans les eaux de l'Océan, confondu avec le sel commun.

## §. X X X I I .

Le troisième sel neutre est formé par l'acide vitriolique engagé dans l'alcali minéral. On le trouve pour l'ordinaire dans les Fontaines dont les eaux sont de quelque usage en Médecine. Voici les phénomènes auxquels on le reconnoît. Si on le mêle avec de la poudre grossière de charbon & qu'on le mette dans un vaisseau de terre qu'on a fait rougir au feu, il ne tarde pas à donner une odeur nauséabonde. Si on met ensuite ce mélange dans trois fois autant d'eau chaude & qu'on le filtre, on aura une solution d'un jaune tirant sur le verd, & d'une odeur d'œufs pourris ; & si on y verse un acide quel qu'il soit, elle répandra au loin une odeur semblable à celle des latrines. On verra en même tems tomber au fond de la liqueur une poudre d'un jaune tirant sur le blanc, laquelle est un vrai soufre minéral, ordinaire & inflammable.

NOTICE

J'aurois encore bien des choses à dire sur le sel qu'on nomme *borax*, comme aussi sur le *sel ammoniac* & sur plusieurs autres : mais, comme il existe autant d'opinions sur les endroits qui nous les fournissent, la façon de les en retirer & de les préparer, qu'il y a d'Auteurs qui nous en ont parlé, dont la plupart ne méritent pas qu'on ajoute foi à ce qu'ils nous ont laissé ; j'aime mieux garder le silence que de parler de matières sur lesquelles je ne peux donner rien de certain. En traitant des menstrues au chapitre suivant, je m'étendrai beaucoup sur leur usage & sur la façon de les connaître & de les distinguer.



## SECTION

## SECTION QUATRIÈME,

*Du Soufre.*

## §. XXXV.

Tout ce qui est inflammable, prend chez les Chymistes le nom général de *soufre*. Ce corps existe dans le regne minéral toujours combiné avec d'autres, & principalement avec un acide (§. XXVI.). Au reste la matière inflammable minérale, lorsqu'elle est pure, ne paroît pas être différente de celle qui est dans les végétaux & les animaux : elle est la même dans toute la nature ; en sorte que la seule différence qu'il y ait entre les divers soufres, ne consiste que dans la variété des matières hétérogènes qui leur sont mêlées, & que dans la proportion & les loix de cette mixtion. Ce *phlogistique*, ou *principe inflammable*, est distribué dans tous les regnes de la nature,

*Tome I.*

F

& dans l'athmosphère même. Ne se fixant en aucun endroit, il circule perpétuellement, & passe d'un règne dans un autre. Il est impossible de l'avoir pur dans l'état d'aggrégation. Quelques Auteurs le regardent comme le feu matériel & élémentaire. Nous pourrons nous étendre plus au long à son sujet dans la suite ; les bornes que nous nous sommes prescrites, ne nous permettant pas d'en dire davantage pour le présent.

### §. XXXVI.

Ce que nous venons de dire du phlogistique est également vrai de l'eau & de l'air du règne minéral ; car on ne trouve aucune différence entre ces corps simples & l'eau & l'air qui sont contenus dans les autres règnes de la nature, comme aussi dans l'athmosphère. Or l'eau pure est un corps simple, transparent, presque sans couleur, absolument insipide, devenant concret au froid & formant une masse dure & solide à laquelle on

donne le nom de glace. Il reprend son état de fluidité si la chaleur vient à augmenter. Exposé à un degré de feu considérable il se dissipe en vapeurs très-élastiques, lesquelles éprouvant une moindre chaleur, se condensent, repaissent sous leur première forme de fluide, & peuvent enfin redevenir de la glace.

### §. XXXVII.

*L'air* pur est le fluide le plus léger de tous ceux qui peuvent se mesurer & être retenus dans des vaisseaux. Il est très-rare, très-diaphane, sans couleur, & conséquemment invisible. Il n'a nulle odeur, nulle saveur. Il est si élastique qu'il peut être réduit par une légère pression dans des espaces sensiblement plus étroits, & reprendre son premier volume si-tôt que la pression cesse. On ne connaît point encore de froid, pour si grand qu'il soit, qui puisse le réduire en une masse concrète & solide. On peut le retenir.

Fij

68 DOCIMASTIQUE  
dans des vaisseaux fermés , pourvu  
toutefois qu'ils soient faits d'une  
matière compacte. Ces différens  
caractères le distinguent parfaitement  
de tout autre fluide connu. Ce  
sont ces deux fluides qui sont les cau-  
ses & les moyens principaux & uni-  
versels des changemens qui arri-  
vent dans les trois règnes de la  
nature. C'est d'eux comme de  
causes efficientes , que dépendent  
les vicissitudes des destructions &  
des générations ; car ce sont des  
menstrues & des véhicules au  
moien desquels tous les corps sont  
dissous médiatement ou immédia-  
tement , sont transportés d'un lieu  
dans un autre , se rencontrent &  
se heurtent de plusieurs façons ;  
& à la faveur desquels les parties  
des corps détruits se réunissent.



## SECTION CINQUIÈME,

*Des pierres & des terres.*

## §. XXXVIII.

ON donne le nom de *pierres lapides*, à des corps infolubles dans l'eau, incapables de malléabilité & de brûler au feu; très-fixes & dont les parties sont étroitement unies les unes aux autres.

## §. XXXIX.

Quand plusieurs petites pierres sont amoncelées ensemble, qu'elles sont visibles, palpables, très-menus cependant, elles prennent le nom de *sable*, *d'arene*, de *gravier*, *arenæ*, *sabuli*, *glaræ* (en Allemand *sand*, *gries*).

## §. XL.

Mais si les particules dont elles sont composées sont si fines qu'elles en soient impalpables, qu'el-

## 70 D O C I M A S T I Q U E

les n'aient que peu , ou point du tout de cohérence entre elles , & que, bien qu'elles soient concretes , elles soient pourtant capables d'être réduites , avec une addition d'eau , en une pâte fine , on leur donne le nom de *terres, terra* (en Allemand *erden* ).

### §. X L I.

Quoique les loix que nous nous sommes imposées dans cet Ouvrage , ne nous engagent à décrire les différences des pierres , que par rapport aux différens états qu'elles éprouvent lorsqu'elles sont exposées au feu ; nous croions cependant ne pas prendre une peine inutile en donnant leurs autres caractères , c'est-à-dire ceux que les sens peuvent saisir avec facilité.

### §. X L I I.

Quelques-unes se fondent au feu violent d'un fourneau de fusion , & s'appellent *vitrescibles* , *vitrescentes* .

On met de ce nombre : 1°.  
Le *schiste*, *schistus* ( en Allemand *schieffer* ), qui est une pierre feuilletée ou composée de lames qui se séparent aisément. Elle est opaque , fort molle , de différentes couleurs , mais plus souvent jaune , rousse , & noire. L'espèce de cette pierre qui est d'un bleu ou d'un gris obscur , & qui se séparant par couches , forme de grandes lames & fort planes , se nomme *ardoise de toits* , *ardesia regularis* ( en Allemand *dach-schieffer* ). Ses différentes espèces , étant mises dans des vaisseaux fermés , soutiennent , sans s'altérer , un médiocre feu de fusion ; mais si l'on vient à l'augmenter , elles entrent en fonte ; & pour-lors les unes se changent en un verre brillant , noir & opaque ; d'autres au contraire , si-tôt qu'elles éprouvent un feu assez violent & qu'elles commencent à entrer en fonte , forment une écume & se gonflent si considérablement , qu'une très-petite quantité est capable de ren-

*zollspel*

plir un grand vaisseau. Elles conservent cet état, car on en retire une masse très-spongieuse & très-légère qui furnage l'eau. La pierre qu'on appelle improprement *craie noire*, *creta nigra* (en Allemand *schwarze kreide*), qui est très-noire, très-molle, qui se fend par couches & dont on peut faire des craions, doit être regardée comme une espèce d'ardoise.

2°. L'argile ordinaire, celle dont se servent les *Potiers*, *argilla vulgaris*, *figulina* (en Allemand *thon letteten*), matière qui est pesante, si elle est pure. Elle est blanche & bleuâtre. Elle s'amollit dans l'eau & prend la consistance d'une pâte ténace & très-liée. Elle se dureit de nouveau si on la seche. Exposée à un feu médiocre, elle s'y durcit d'abord; mais si on l'augmente considérablement, elle se change en un verre demi-opaque, d'un verd tirant sur le roux.

3°. Les *bols* & les *terres sigillées*, *boli*, *terreque sigillatae*, ainsi nommées à cause de leurs caractères, lesquelles

Lesquelles ont de l'analogie avec les précédentes ( n°. 2. ) ; mais qui sont plus grasses pour l'ordinaire. Elles sont de diverses couleurs , bien qu'on les rencontre le plus fréquemment avec ces trois espèces , la rouge , la blanche , & la verdâtre. Etant exposées à un feu médiocre de fusion , elles s'y durcissent au point de jeter des étincelles lorsqu'elles sont frappées par un morceau d'acier , phénomène qui se voit aussi dans les précédentes. Si on leur donne un feu plus violent , elles se changent en un verre en partie solide & en partie spongieux , lequel est léger & pour l'ordinaire d'un verd tirant sur le roux , tel que celui du n°. 1. Les terres marneuses , terre margacea , doivent aussi être rangées dans cette classe. Les noms de ces sortes de terres ont varié jusqu'ici , bien que leur nature soit presque la même. La plupart de leurs espèces sont formées de différentes espèces de terres que l'on trouve pour l'ordinaire chez les Droguifs.

Tome I.

G

74 D O C I M A S T I Q U E  
tes , & ont coutume de porter le  
nom du pais d'où on les a d'abord  
apportées ; on les appelle , par  
exemple , *bol d'Arménie* , *terre de  
Lemnos* , *terre sigillée de Strigone* ,  
*de Malthe* , *bolus Armena* , *Lemnia* ,  
*terra sigillata Strigoniensis* , *Melitea* ,  
&c.

4°. Le *caillou* , *silex* ( en Allemand  
*kieselstein* ) , que l'on ne doit pas  
confondre avec la pyrite ( en Alle-  
mand *kies* ). Cette pierre est extrê-  
mement pesante. Lorsqu'on la frap-  
pe avec un briquet , elle jette des  
étincelles très-vives , lesquelles étant  
examinées au Microscope , se trou-  
vent être des scories de pierre &  
de fer fondus ensemble. Elle est  
très-dure. Ses couleurs varient ex-  
traordinairement. Tantôt elle est  
opaque & tantôt elle possede une  
transparence parfaite. Elle prend  
des noms qui varient selon la dif-  
férence de ses couleurs. Souvent on  
n'en fait aucun cas , tandis que  
ses autres especes sont quelquefois  
d'un grand prix , à proportion de  
leur grandeur , de la beauté & de

La variété de leurs couleurs, de leur diaphanéité & de leur grande dureté. Si cette pierre est extrêmement tranchante & présente quantité d'angles à sa surface naturelle ou lorsqu'elle a été cassée, les Métallurgistes la nomment *quartz*, *quartzum*, matière qui l'emporte ordinairement sur le caillou, en dureté, en transparence & en éclat. Quelques-unes de ses espèces se fondent assez facilement dans un fourneau de fusion, pendant que d'autres exigent la dernière violence du feu pour entrer en fonte; état quelles ne prennent la plupart du tems que lorsqu'elles y sont exposées à nu. Quand les cailloux sont très-petits, granulés, & seulement assemblés par tas, sans être adhérens les uns aux autres, on leur donne le nom de *sable*, *arena*, *sabulum* (Voyez le §. XXXIX.). S'ils sont au contraire unis les uns aux autres, & cependant distincts entre eux, sans être continus, mais seulement contigus, la pierre qui est com-

G ij

76 DOCIMASTIQUE  
posée de cette aggrégation s'appelle *sabloneuse*, ou *grais*, *lapis arenarius*, *vel saxum fabulosum* (en Allemand *sand-stein*). Sa nature est la même que celle du caillou, elle est sujette à la même variété de couleurs & possède la même finesse, & enfin le même extérieur précisément. La pierre ponce est aussi de la nature des pierres vitrifiables: c'est une pierre spongieuse & conséquemment très-légère. Elle paroît être composée d'un tissu de fibres irrégulièrement rangées les unes à l'égard des autres, telles que sont celles de l'éponge. Elle est rude au toucher. Sa couleur est la grise ordinairement. Elle se trouve aux environs des Volcans & dans les contrées qui fournissent des eaux thermales.

### §. XLIII.

Les pierres *calcaires*, *calcarii*, constituent une autre classe; car étant exposées à un feu violent, elles s'y alterent de façon, que, ou

elles s'y amolissent d'abord, y tombent en une poudre subtile, ou qu'après en être retirées, elles peuvent être réduites en poussière ou en chaux, si l'on verse de l'eau par-dessus, & qu'on les laisse seulement exposées à l'air.

On met de ce nombre : 1°. Le *spath*, *spathum* (en Allemand *spath*), lequel est une pierre molle, & qui étant exposée à un feu médiocre, y souffre une légère décrépitation, & y devient si friable, que les doigts peuvent la réduire en farine. Sa pesanteur spécifique, qui est sujette à beaucoup de variations, est quelquefois si considérable, qu'elle surpasse de beaucoup celle de toutes les autres pierres simples. Il est par stries oblongues parallèles, ordinairement rhomboïdales & souvent prismatiques. Il varie dans sa diaphanéité, & est ordinairement de couleur d'eau ou de lait. Les pierres dont on fait le *gypse*, *gypsum*, ont beaucoup de ressemblance avec le spath, avec

G iii

cette exception pourtant , qu'elles lui font quelque peu inférieures en pesanteur.

2°. Les *marbres*, *marmora* ( en Allemand *marmor* ), dont les couleurs , qui varient à l'infini , sont ordinairement mêlées plusieurs ensemble. Le marbre est une pierre de médiocre dureté , ensorte qu'elle souffre le poli & le tour. Elle est ordinairement opaque. Si on l'expose à l'air , ou qu'on l'humecte avec de l'eau , après l'avoir calcinée à un grand feu , elle excite en se gersant une grande chaleur & tombe en une poussiere qui est de la chaux. On fait de ses différentes especes les moins estimées , comme aussi des petits copeaux qui ne peuvent être mis en oeuvre , une vraie *chaux vive* ordinaire , *calx viva* , pourvu toutefois qu'elles soient exemptes d'impuretés , & principalement de la présence du silex. Aussi donne-t-on le nom de *pierre à chaux* , *lapis calcarius* ( en Allemand *kalck-stein* ) à celui qui est mou , peu brillant ,

gris, rougeâtre, jaune, dont on fait conséquemment peu de cas, & qu'on emploie à faire de la chaux vive. S'il se trouve quelques petites particules de caillou mêlées parmi les marbres, elles entrent en pareil cas beaucoup plus facilement en fusion que le caillou feul. Or l'on connoît qu'il y a du caillou logé dans le marbre, si celui-ci jette quelques petites étincelles de tems en tems, lorsqu'on le bat avec le briquet; car il ne produit jamais ce phénomène s'il est pur.

3°. La *stalactite*, *stalactites* (en Allemand *tropf-stein*), qui est une pierre de différentes pesanteurs quoique ordinairement assez légère, molle; d'un blanc tirant sur le jaune ou sur le gris; de la nature des calcaires; étant bien rare de la trouver autrement. On lui donne ce nom parce que on voit la matière, dont elle est formée, chariée dans un très-petit espace de tems par des eaux, qui, tombant goutte à goutte dans des souter-

G iiii.

rains ; ou des torrens ou de petits ruisseaux qui coulent à la surface de la terre & qui baignant des corps solides , y déposent une matière pierreuse qui s'y amasse en grande quantité , s'y durcit & forme la pierre dont nous venons de donner la description.

## §. XLIV.

Il est enfin certaines pierres qui , exposées au feu ordinaire , quelque violent qu'il soit , ne s'y alterent pas tout-à-fait , ou qui , si elles y éprouvent cet état , ne se fondent pourtant pas pour cela , ni ne se réduisent en chaux , non-seulement par elles-mêmes ; mais encore avec le concours de quelque fluide . C'est donc avec beaucoup de raison qu'on les nomme les *apyres* , *apyri* .

On range dans cette classe : 1°. La *craie* , *creta* , qui mérite la première place dans ce genre , en ce qu'elle ne souffre aucune altération , même au foier du miroir ar-

dent, pourvu toutefois qu'elle soit pure. C'est une matière légère, blanche, molle, poreuse, qui donne passage à l'eau, qui fait effervescence avec les acides, dans lesquels elle se dissout aussi. Elle n'est pas grasse au toucher; mais rude.

2°. Les *marnes*, *margæ*, qui sont en partie des craies impures, & en partie un corps d'une nature tout-à-fait particulière; car après les avoir tirées des entrailles de la terre & les avoir exposées à l'air libre, elles y tombent en poussière, bien qu'elles n'eussent pas laissé que d'avoir quelque dureté. Leur couleur est la grise ou la jaune.

Le *tripoli*, *terra tripolitana*, substance semblable à la craie; mais plus légère, ayant une consistance plus dure, & étant plus douce au toucher. Il est jaune, blanc, rouge, gris; exposé à un feu violent, il s'y durcit au point de jeter des étincelles lorsqu'on le frappe avec le briquet. Au reste il vaudroit

mieux en faire une espece particulière, que de le ranger parmi les marbes ; la place qu'on lui a donnée, ne pouvant lui convenir.

3°. L'asbeste, *asbestus*, qui est une pierre composée d'un tissu de fibres filamenteuses & qui se croisent les unes les autres. Elle est de différentes pesanteurs & est ordinairement blanche, grise ou verte. Toute l'altération qu'elle souffre de la part du feu, consiste en ce qu'elle y devient plus dure qu'auparavant & qu'elle y éprouve un changement dans sa couleur, qui passe au blanc.

Le liege de montagne, *suber montanum*, est aussi mis dans cette classe par quelques Auteurs, parce qu'il a à l'extérieur une certaine ressemblance avec les matieres précédentes. C'est une pierre demi-flexible ; mais qui se fond & fait un verre noir (a). Elle ne se trou-

---

(a) A. HENCKEL, *De lapidum origine*,  
pag. 58.

ve, autant que je puis le savoir, que dans quelques mines de Suede.

4°. *L'amianthe*, *amianthus*, qui ne differe du précédent qu'en ce que ses fibres sont en quelque façon flexibles & paralleles. Quelques-unes de ses especes possedent cette propriété au point que les Curieux en font faire du fil, de la toile & du papier qui sont incombustibles, pourvu qu'ils ne soient pas exposés à un degré de feu dont la violence soit au-dessus du médiocre. C'est le moyen dont on se sert pour nettoier les ouvrages qui en ont été faits. Ils ne souffrent aucune altération tant que le degré de feu reste le même, mais sitôt qu'on vient à l'augmenter, il s'y durcit & y perd sa flexibilité en tout ou en partie ; phénomene qui arrive principalement à l'espece d'amianthe qui est friable, si on la roule entre les doigts, & que l'on nomme improprement *alun de plume*, *alumen plumosum* ; car il y devient si dur, qu'il donne des étin-

On ne doit pas confondre cet alun de plume avec celui de Goslar. Ces deux substances diffèrent infiniment l'une de l'autre ; car la dernière n'a quelque ressemblance avec la première que par l'extérieur, étant par sa nature un vitriol parfait stalactite, dont nous parlerons dans la suite.

5°. La pierre ollaire, *ollaris lebetum lapis*, qui est aussi appellée par quelques Auteurs *craie d'Espagne*, *de Cimole*, *creta Hispanica*, *creta Cimolia*. Cette pierre si on l'examine au toucher, ressemble parfaitement au savon. Elle est demi-diaphane pour l'ordinaire ; molle, d'un poids médiocre. On lui donne aisément telle figure qu'on veut avec le couteau ; aussi tire-t-on parti de cette propriété, en en faisant des vases, qui ne sont à la vérité que pour l'ornement, n'étant nulle-

---

(a) *Idem, Ibidem*, pag. 55.

ment propres à contenir de l'eau ni quelqu'autre espece de liquide que ce soit. Etant exposée à un feu violent, elle y change de couleur & devient blanche ou rougeâtre. Elle s'y durcit d'ailleurs au point qu'elle le dispute au caillou, & qu'étant frappée rapidement avec un briquet, elle jette des étincelles.

Ce feroit ici l'occasion de parler de la pierre qu'on nomme *serpentine*, *lapis serpentinus*, laquelle est d'un verd obscur, marquée pour l'ordinaire de taches noirâtres, & dont on fait des vases & d'autres ustensiles fort connus ; car c'est à tort qu'on la range parmi les marbres, malgré qu'elle paroisse leur ressembler à l'extérieur.

6°. Le *talc*, *talcum* ( en Allemand *berg-talg* ), qui est une pierre composée de petites écailles. Sa couleur est la rougeâtre, la blanche ou la verdâtre. Elle a au toucher la douceur du savon. Elle est molle & quelque peu ténace, & conséquemment très-difficile à réduire en poudre. Elle soutient

85 D O C I M A S T I Q U E  
un feu violent, & n'y éprouve d'autre altération qu'un peu plus de fragilité qu'elle y acquiert.

On pourroit peut-être avec assez de raison rapporter ici la *mine de plomb* ou *craion* ( en Allemand *gegraben wasser-bley* ), que l'on appelle en Latin *molybdæna* & *cerussa nigra*. Cette matiere ne doit pas être confondue avec la vraie mine de plomb, en Latin *galena*, que l'on rangera dorénavant avec ses autres espèces. Cette sorte de pierre est de couleur de plomb, composée de petites écailles talqueuses, & ressemble parfaitement au talc, à l'égard de son tissu & de ses autres propriétés ; car elle est tellement molle qu'on peut aisément la ratisser avec un couteau : on éprouve en la touchant la même impression que de la part du savon. Elle rend plus glissans qu'auparavant les corps solides qui en sont frottés ; ce qui fait que les Ouvriers s'en servent, au lieu de savon, pour frotter les corps qui en ont besoin, soit pour faciliter leur jeu, soit pour donner

une couleur noire & brillante au fer, & le préserver en quelque façon de la rouille. On l'emploie encore dans l'usage ordinaire à faire des craions. Exposée à nu à un feu de la dernière violence, la seule altération qu'elle y éprouve, consiste en ce qu'elle y change un peu de couleur, au moyen d'une division très-subtile dans laquelle elle y est réduite, & qu'elle devient d'une consistance un peu plus lâche & qui cede plus aisément à la trituration.

7°. Le *mica*, la *bleinde*, *mica* (en Allemand *blende*), & selon les Mineurs François *mine morte*, qui est une espèce de la précédente ; mais plus claire & plus brillante. Cette matière résiste au feu & à l'eau. Elle est de différentes couleurs ; elle est de couleur d'or & d'argent (*katzen-gold*, *katzen-silber*), & de noire qui est le *mica noir*, que l'on appelle en Latin *sterile nigrum* (en Allemand *Pech-blende*). L'espèce la plus diaphane & la plus éclatante est composée

83 Docimastique  
de grandes lames qui peuvent se séparer les unes des autres , demi-flexibles , & s'appelle *selenite talc* , *selenites* , *glacies mariæ* , nom que l'on donne quelquefois à un spath transparent & brillant , & qui , si on le casse , présente des fragmens rhomboïdes & qui se levent par écailles.

#### §. XLV.

Plusieurs especes de ces pierres réfractaires deviennent , par la violence du feu , un peu rudes au toucher , quoique auparavant elles eussent la douceur du favon.

#### §. XLVI.

Toutes les pierres dont nous venons de parler , se trouvent aussi sous la forme de terres & de sables. (Voiez les §. XXXIX. & XL.). On a des preuves de ce que j'avance dans certaines especes de spath , de talc & de mica , qui sont souvent sous la forme de sables & de terres , ou dont de très-petites

petites molécules font au moins mêlées aux autres terres & aux autres sables, & s'y annoncent par leur brillant, qui trompe souvent les personnes peu versées dans ces sortes de matières, par les vaines espérances qu'il leur donne d'acquérir des richesses ; surtout lorsqu'elles sont de couleur d'or ou d'argent : c'est pourquoi on les appelle aussi *sable d'or*, *ammono-chrysus*, *arena aurea* (en Allemand *gold-sand*), *sable d'argent*, *arena argentea* (*sibber-sand*) ; quoiqu'elles contiennent à peine un atome d'or & d'argent. Si l'on étoit curieux de savoir de quelles espèces de pierres les sables les plus fins sont composés, il faudroit les examiner au Microscope.

## §. XLVII.

Il peut se faire qu'on demeure quelquefois dans l'incertitude, lorsqu'il s'agit de savoir dans laquelle des trois classes, dont nous venons de parler, certaines pierres simples doivent être rangées ; mais

Tome I.

H.

On ne tombera jamais dans l'erreur , si l'on examine avec attention les derniers termes des classes. Il y a des degrés de fusibilité parmi les pierres vitrifiables : les apyres sont aussi plus ou moins réfractaires : par conséquent plus les pierres vitrifiables demandent un degré violent de feu , pour entrer en fusion , plus elles approchent de la nature des apyres : & par la même raison moins les apyres sont rebelles à un violent feu de fusion , plus elles s'éloignent conséquemment de la nature des apyres & approchent de celle des vitrifiables. Il y a , par exemple , parmi les cailloux & les argilles quelques individus qui se vitrifient à un feu médiocre de fusion ; il y en a d'autres au contraire de la même espèce qu'il n'est presque pas possible de mettre en fonte , & qui ne prennent qu'une vitrification superficielle , bien qu'on leur fasse soutenir le feu le plus violent. Quelques individus des apyres résistent à un feu de la dernière violence comme la craie , qui est

une apyre parfaite : d'autres, comme quelques especes de pierre oliaire, d'asbeste & d'amianthe ne se fondent pas à la vérité ; mais ont quelque disposition à la fusion, puisqu'elles s'agglutinent ensemble ; ce qui fait qu'elles deviennent de la dernière dureté, lorsqu'elles ont éprouvé un feu violent. On pourroit donner, à l'état qu'elles prennent, le nom de premier degré de la vitrification. Il suit donc de ce que nous venons de dire que les apyres commencent, où finissent les vitrescibles, & qu'en chaque circonstance particulière, on doit avoir égard au degré de feu.

L'effet que produit le premier degré de vitrification sur les terres & les pierres qui sont réduites en petites parties séparées, consiste à les unir fortement les unes aux autres, & à ne faire qu'une seule masse continue de la quantité prodigieuse des petites molécules qui existoient auparavant, & qui formaient différentes especes. C'est

Hij

sur cette vérité que sont fondés les ouvrages des Potiers, lesquels sont faits avec l'argille, qui, à cause de l'usage dont elle est, a reçu le nom de terre à potier. Les vaisseaux qui en sont construits, reçoivent le premier degré de la vitrification, lorsqu'on les fait cuire. Il en est de même de la matière dont on fait différens ustensiles, & qu'on nomme porcelaine. Elle tient le milieu entre les apyres & les pierres vitrifiables. On ne la trouve que rarement dans la nature, d'où il suit qu'on est pour l'ordinaire obligé d'avoir recours à l'Art pour remplir les vues qu'on se propose; ce qui se fait en mêlant exactement, à des terres vitrifiables, par la trituration & le lavage, une quantité d'apyres telle, qu'il puisse en résulter un composé qui ait la propriété de ne prendre qu'une fusion imparfaite à un feu de la dernière violence, & d'y acquérir seulement une certaine ténacité & une souplesse au moyen de laquelle les petites mo-

lécules terreuses & pierreuses s'affaissent & s'unissent les unes aux autres par un plus grand nombre de points, afin de former un vase plus compacte ; ce qui diminue nécessairement son volume ; bien qu'il conserve la figure que lui a donnée l'Ouvrier. Les especes de ces sortes de matieres que l'on choisit à ce sujet, sont celles qui paroissent blanches & demi-transparentes, après avoir éprouvé un violent degré de feu. Il est des compositions auxquelles il est avantageux d'ajouter un flux salin , fait avec de la chaux & l'alcali fixe. Comme il est plus aisné de ramollir la porcelaine à un feu violent , mais ordinaire , qu'au foier du miroir le plus ardent , il paroît que ce phénomene n'arrive que parce qu'elle réfléchit tous les raions , en conséquence de sa blancheur éclatante,

#### §. XLVIII.

Outre les especes de pierres dont je viens de parler , il en est encore

plusieurs autres qui different par leur figure, leur couleur, leur dureté, leur diaphanéité, & leur poids, dont je ne parlerai point : ne devant donner, pour remplir mes vues, que la description des espèces les plus communes & dans lesquelles les autres minéraux sont contenus pour l'ordinaire ; sans compter que la plupart de celles, dont il me resteroit à parler, ne font qu'un mélange des différentes pierres dont j'ai déjà fait mention, lesquelles étant une fois bien connues, donnent la facilité de parvenir à la connoissance de celles qui en sont composées ; avantage dont on peut jouir autant que la vue peut s'étendre & servir à distinguer les simples les unes des autres. S'il arrivoit cependant que, même à l'aide du Microscope, il ne fût pas possible de découvrir les différentes espèces de pierres dont une grosse masse aggregative feroit composée, il faudroit pour- lors avoir recours à un examen plus profond, c'est-à-dire à la Docimastique.

rique, dont l'on peut dire, à juste titre, que cette partie, qui est de son ressort, & qui a été jusqu'à présent peu cultivée, seroit la plus difficile. Au reste de quelque nature que soient les pierres dont nous n'avons point fait mention, toutes peuvent se rapporter à quelqu'une des classes que nous avons exposées, quoiqu'il y en ait qui possèdent d'ailleurs des caractères particuliers qui les distinguent des autres : il faut cependant qu'il ne soit pas bien considérable, car si la différence étoit si grande qu'elles ne pussent pas être mises de ce nombre, il les faudroit ranger parmi les mines dont nous parlerons au Chapitre IV. On évitera par ce moyen l'erreur où sont tombés plusieurs Auteurs d'Histoire naturelle qui ont regardé simplement comme des pierres, des mines métalliques & d'autres minéraux composés comme l'hématite, la pierre calaminaire, &c. Voiez le même Chapitre.

## §. X L I X.

Je suis bien éloigné de penser que ce que j'ai donné sur les pierres, soit suffisant pour déterminer les especes de toutes celles que la nature nous fournit ; ce qui seroit nécessaire pour en avoir une connoissance exacte. J'ai cependant fait tous mes efforts pour être de quelque utilité dans cette partie : & si le succès n'a pas répondu à mes intentions, j'ai du moins la satisfaction de n'avoir épargné ni soins ni peines pour remplir mes vues ; avouant d'ailleurs que je suis prêt de rendre justice à ceux qui seroient plus heureux que moi, & d'embrasser leur sentiment, s'il étoit meilleur que le mien. Il est incontestable qu'il y a des pierres dont les combinaissons & les proportions varient presque à l'infini, & dont les différentes molécules aggrégatives sont si fines, qu'il n'est pas possible de distinguer leur nature, même à l'aide du Microscope. À peine est-il possible de déterminer

au

au juste les figures, les couleurs & les autres qualités extérieures de cette espece, tant elles sont peu constantes ; ce qui vient de ce que ces différentes propriétés dépendent d'une infinité de causes qui ne tiennent pas toujours à la nature propre de la pierre : d'où il suit que ceux qui en font usage pour la connoître & en juger, & qui bâtissent un système sur ces sortes de fondemens, sont très-exposés à tomber dans l'erreur. Ceux qui faisant un système sur les pierres, prennent pour base leur diaphanéité, leurs couleurs, &c. emploient, selon moi, encore plus mal leur tems ; car il n'en peut résulter aucun avantage ni pour la Science, ni pour l'Art. Je trouve bien plus de solidité dans la méthode qui consiste dans un essai fait à l'aide des différens degrés de feu ; d'abord dans les vaisseaux fermés, pourvu qu'ils soient bien purs & capables de résister au feu ; ensuite à feu ouvert dans un fourneau de fusion, ou dans une forge ; sans

*Tome I.*

I

98 D O C I M A S T I Q U E  
pourtant négliger d'ailleurs les autres caractères qui peuvent servir à la rendre plus sûre & plus exacte, lesquels sont nécessaires jusqu'à un certain point pour distinguer chaque espèce.

### §. L.

On voit évidemment, par ce que nous avons dit ( §. XXXII. & XXXIII. ), pourquoi il existe une si prodigieuse quantité de noms sous lesquels on a désigné les pierres ; & cependant, tout bien examiné on n'en connoît pas encore jusqu'à présent une assez grande variété pour avoir occasionné cette espèce d'intempéran-  
ce, pourvu toutefois qu'on n'ait égard qu'à l'essentiel & non à l'accidentel. Je crois qu'il ne sera pas inutile d'éclaircir ici, par plusieurs exemples, ce que nous avons exposé jusqu'à présent, afin de mettre les personnes, qui n'ont encore aucune teinture des systèmes des pierres, à portée d'en prendre des idées claires & distinctes.

## THÉORIQUE. 99

On appelle *pierres précieuses, gemma*, celles qui sont les plus dures & qui ont les plus belles couleurs (en Allemand *edelgesteine*) ; aussi sont-elles beaucoup plus prisées que les autres. Il y en a de diaphanes ; d'autres qui ne le sont qu'à demi ; d'autres opaques, & ces dernières approchent ordinai-  
rement de la nature du caillou, c'est-à-dire du quartz ; ou bien en-  
core de celle des calcaires. On donne par exemple, le nom *d'agathes, achates*, au caillou qui est brillant, & demi-transparent, & qui est blanc, rouge, gris, &c. ou bien mêlé de différentes cou-  
leurs. Si elles y sont rangées de façon qu'elles forment quelques cercles concentriques de différentes cou-  
leurs, on l'appelle *pierre oculaire, lithophthalmus* (en Allemand *augen-stein, katzen-auge*). On donne prin-  
cipalement ce nom à l'espèce d'a-  
gathe, qui, ayant dans son contour un cercle d'un blanc laité, en renferme un autre d'une teinte obscure ou de diverses couleurs.

Iij

imitant les iris des yeux ; & qui a enfin dans son milieu un disque noir qui représente la pupille. On appelle *cornaline*, *carneolus*, *vel sardius lapis*, la pierre semblable à l'agathe, qui est brillante, d'un rouge clair ou tirant sur le jaune, & dont les couleurs sont assez bien combinées ensemble pour ne se pas montrer séparément & par petites veines. Celle qui est d'un rouge plus foncé, de couleur de pourpre, laquelle est tantôt opaque & tantôt diaphane, prend le nom de *grenat*, *granatus* : & c'est aussi celui sous lequel on désigne assez souvent les mines rouges dures, polyhedres, lesquelles contiennent quelque métal & surtout l'étain ; ce qui fait que quelques grenats supportent le feu sans une altération bien considérable ; & que d'autres se trouvent dans un cas tout contraire, perdent leur couleur & leur dureté, & tombent en une poudre ou métallique, ou purement calcaire. Celle qui est d'un verd tirant sur le bleu s'appelle *pierre né-*

phrétique, *lapis nephriticus*, nom sous lequel on vend aussi quelquefois le caillou, quelquefois le marbre, & même aussi un talc de même couleur. Celle qui est d'un blanc laité prend le nom d'*onyx*, *onyx*: celle qui est mêlée de la cornaline & de l'*onyx*, celui de *sardoine*, *sardonyx*: celle qui est opaque, d'un bleu clair, approchant tant soit peu du verd, s'appelle *turquoise*, *turkois*, *turchesia*: celle qui est d'un bleu foncé & à qui on donne le nom de *pierre d'azur*, *lapis lazuli*, garde constamment sa couleur à un feu médiocre, propriété qui la fait distinguer de la mine de cuivre azurée, & des autres pierres bleues. On nomme ( en Allemand *feuerstein* ) l'espèce de caillou qui est grise, rousse & cendrée, *pierre à fusil*, *pyromachus*; parce qu'elle sert principalement à donner du feu, à l'aide d'un briquet. L'espèce de pierre qui est légèrement bleuâtre, jaune, rouge, de diverses couleurs & demi-diaphane, s'appelle *chalcédoine*. *chaledon*. On

I iij

donne le nom de *jaspe*, *jaspis*, *lapis pantherinus*, à celle qui est marquetée de couleurs demi-opaques, de rouge, de jaune, de verd, de blanc & de roux confondus avec le noir. La *malachite*, *malachites*, (en Allemand *schreckstein*), ne differe de la précédente qu'en ce qu'elle a un fond dominant qui est le verd obscur, & qu'en ce qu'elle n'est que mouchetée des autres couleurs. Celle qui est verte & diversifiée par des couches rouges & pourpres se nomme *opal*, si elle est diaphane; & si elle ne l'est qu'à demi & qu'elle réfléchisse des raions de lumiere, elle s'appelle *héliotrope* ou *pierre sanguine*, *afferia*, *heliotropius* (en Allemand *sonnen-stein*). Si une grande quantité de pierres diaphanes & demi-diaphanes, ou si toutes les especes de couleurs, c'est-à-dire toutes les pierres précédentes sont confondues ensemble dans une feule & même masse aggregative, on appelle le composé qui en résulte *corallen-stein*, *corallen-bruch*.

en Allemand ; ce qu'on peut rendre en François par pierres de corail ou carrières de corail. On appelle *albâtres, alabastre*, les marbres blancs qui n'ont aucune autre couleur, ou qui n'en ont du moins que très-peu, nom que l'on donne aussi à un spath blanc & opaque ; laquelle dernière espèce s'appelle *gypse, gypsum* (en Allemand *gypf-stein*), parce que on en fait du plâtre en la calcinant. Ces deux dernières espèces de pierres sont souvent mêlées ensemble, ce qui a occasionné la confusion de leurs noms. On appelle *basalte, basaltes*, le marbre roux & très-dur : *Serpentine, lapis serpentinus*, la pierre qui est d'un verd obscur tacheté (en Allemand *serpentin-stein*), matière que l'on doit bien distinguer de celle que l'on dit se trouver dans la tête des serpents. On en tourne des vases & d'autres ustensiles qui sont assez connus dans toute l'Europe. Elle est pour l'ordinaire mêlée de particules de caillou, de marbre, & de pierre ollaire.

I iiii

104 DOCIMASTIQUE  
re, & se rencontre fréquemment dans la Saxe. Le marbre rouge & qui est outre cela marqueté de quelques autres couleurs, reçoit le nom de *porphyre*, *porphyrites*. Quelques Mineurs appellent *pierre de corne*, *lapis corneus* (en Allemand *horn-stein*) un marbre qui se trouve dans les mines; nom qu'on donne encore à la pierre à fusil comme aussi à quelques espèces d'asbeste; ce qui arrive précisément par la même raison qu'une même pierre, de différentes couleurs, mais dont le teint est uniforme, reçoit différens noms de la part des connoisseurs souvent les plus versés dans cette profession; parce qu'elles varient selon les différens jours qu'on lui donne & selon les différens côtés dont on la regarde: elle paroît agathe par exemple d'un côté; cornaline de l'autre; jaspe, &c. Ce qui ne vient que des différens sens dont on l'examine.

Les Métallurgistes appellent les pierres colorées demi-transparentes

tes & principalement les especes du caillou & du quartz , ou encore du spath que l'on trouve pour l'ordinaire aux environs des filons *flosse* en Allemand ; nom qui semble être dérivé du mot Latin *flos*, *fleur* , à cause de l'admirable variété de couleurs qu'elles présentent. Ces sortes de pierres brutes sont fort souvent regardées comme des pierres très-précieuses par ceux qui ne s'y connoissent pas , sont employées & vendues à leur place par les Apothicaires , & appellées *rubis* , *rubini* , en Allemand *rubinfluss* , si elles sont d'un beau rouge foncé & éclatant : *pallases* , *pallasii* , si elles sont d'un rouge plus pâle : *amethystes* , *amethysti* , si elles sont purpurines : *saphirs* , *saphiri* , si elles sont bleuâtres : *émeraudes* , *smaragdi* , si elles sont vertes : *topazes* , *topazii* , si elles sont jaunes , &c. quoiqu'il conviendroit de mettre à la tête de toutes ces dénominations , le nom de *fausses* , *pseudo* ; en sorte qu'on les nommeroit *fausses topazes* , *fausses*

106 DOCIMASTIQUE  
émeraudes, *pseudo-topazii*, *pseudo-*  
*smaragdi*, &c. & qu'on imiteroit  
en cela les Allemans qui ajoutent  
le mot *fluss*, comme par exemple  
*topas-fluss*, *smaragd-fluss*. On doit  
cependant bien se donner de garde  
de confondre ces sortes de pierres  
natives avec celles qui sont l'ou-  
vrage de l'Art, auxquelles on a  
coutume aussi d'ajouter le mot  
*fluss*. Leur composition est du res-  
fort de la Verrerie, car elles ne  
sont que des verres peints de diffé-  
rentes couleurs, & qui imitent  
conséquemment les pierres précieu-  
ses natives, dont elles diffèrent  
cependant beaucoup, leur cédant  
infiniment en transparence, en vi-  
vacité de couleurs & en dureté.  
Ce sont ces propriétés qu'ont les  
pierres précieuses natives, comme  
aussi leur grandeur, & leur rareté,  
qui en font tout le prix, lequel  
monte à des sommes immenses, &  
s'augmente outre cela dans la plu-  
part de leurs espèces en progression  
double de leur poids; ensorte que  
les pierres précieuses surpassent par

le prix que les hommes y ont attaché, celui de toutes les autres productions du regne minéral.

Les pierres dont on a déjà parlé, qui sont aggrégées, & qui laissent de petits interstices entre leurs molécules s'appellent *drusés*, & en Allemand *drusen*. Elles sont ordinairement polyhedres, ou bien elles ont la forme du crystal, qui est celle d'un prisme hexahedre, semblable à celle du nitre cristallisé. Celles qui tiennent le premier rang dans ce genre sont le *crystal de roche*, *crystallus montana* (en Allemand *berg-crystall*), lequel est transparent, sans couleur, semblable au quartz par sa nature; comme aussi une grande quantité de pierres dures semblables, appellées *faux diamans*, *pseudo adamantes*.

Outre les noms des pierres précieuses que nous venons d'exposer, il y en a presque autant d'autres, qu'il y a de mélanges différens sensibles, & de nuances dans leur couleur. On nomme par exemple *chrysolithe*, *chrysolithus*, celle qui est de cou-

leur orangée, transparente, & a un petit œil verdâtre (en Allemand *gold-stein*) : *chrysoprase*, *chrysopras*, celle qui est d'un verd marqueté (en Allemand *gold-präsem*) : celle qui est d'un beau couleur de feu éclatant & ressemble au rubis, *escarboucle*, *rubis*, *carbunculus*, *pyropus* : celle qui est d'un rouge tirant sur le jaune, *hyacinte*, *hyacinthus*, & ainsi du reste. Il est aisé de voir que ce que nous avons rapporté sur les pierres opaques & demi-opaques, doit arriver aussi à l'égard de celles dont il est maintenant question ; c'est-à-dire que les couleurs de la même pierre sont quelquefois combinées de telle façon, & formées d'un tel mélange des autres, que les Artistes leur donnent des noms bien différens.

Parmi ces différentes espèces de pierres précieuses, il en est une qui l'emporte infiniment sur toutes les autres en dureté, en poids & en diaphanéité : c'est le *diamant*, *élamas* (en Allemand *diamant*),

& principalement l'Oriental, lequel est le plus estimé, sans couleur ou n'a qu'une légère pointe de citron.

Presque toutes les couleurs des pierres précieuses s'alterent au feu ou se perdent tout-à-fait. Les Orientales ont coutume de s'y calciner ; au lieu que celles de nos païs gardent mieux leur consistance, ou sont plus disposées à la vitrification.

Il est outre cela des pierres, qui, quoique de différente nature, reçoivent le même nom lorsqu'elles se ressemblent par leur extérieur. Ainsi l'on donne celui de *pierre d'aigle, etites* (en Allemand *alder-stein*), à celles qui ont une cavité fermée de toutes parts, dans laquelle il y a un autre petite pierre, du sable on quelqu'autre corps solide qui n'a aucune adhérence avec celle qui le contient, & qui y est tellement libre qu'on en entend le bruit en le secouant. Cette pierre d'aigle est quelquefois une espèce de marbre, de caillou,

110 DOCIMASTIQUE  
& très-souvent de pyrite qui s'est  
résoute en un *caput mortuum*, qui  
s'étant endurci de nouveau, a formé  
une mine de fer ; car les pyrites,  
surtout celles qui sont rondes, par-  
ties, purement sulphureuses, pure-  
ment martiales, sont de telle na-  
ture qu'elles commencent à se dé-  
composer par leur intérieur, pen-  
dant qu'elles continuent d'être re-  
couvertes de leur croute ordinaire,  
qui est assez épaisse & assez dure,  
& que leur substance intérieure se  
durcit & forme une espece de mi-  
ne de fer. Mais nous nous éten-  
drons plus au long sur cet article  
dans les procédés sur le vitriol,  
que nous donnerons dans la se-  
conde Partie de cet Ouvrage. C'est  
par la même raison que toutes les  
pierres qui ont une figure conique  
portent le nom de *bélemnites*, *be-  
lemnite*. On appelle *astroites*, *astroi-  
ta*, celles qui ont une surface pla-  
ne & radiée ; & elles sont ordi-  
nairement de la nature du mar-  
bre, du spath, rarement du cail-  
lou, quelquefois de celle de la

pyrite & quelquefois aussi un composé de toutes ces sortes d'espèces. On donne le nom de *corne d'ammon*, *cornu ammonis*, à la pierre dont la figure est une spirale, de quelque espèce de pierre dont elle soit formée. On comprend aisément, par ce que nous venons de dire, qu'une pierre, qui est précisément la même, quant à la substance dont elle est composée, prend des noms qui varient à proportion des figures que nous avons mentionnées. On trouve outre cela une grande quantité de figures d'animaux & de végétaux représentées dans des pierres simples & composées, & même dans des mines & des métaux, les unes assez parfaitement & d'autres imparfaitement : mais cela est très-superficiel, & d'ailleurs les personnes curieuses de ces sortes de pieces suppléent pour l'ordinaire à leurs défauts par les ressources d'une imagination bizarre. On appelle ces sortes de pierres des *pétrifications*, *petrefacti lapides*, nom qui

sert à indiquer un corps organique, animal ou végétal, lequel n'est tel qu'à son extérieur, & changé, quant à sa substance, en une pierre semblable à quelque espèce de minéral, en tout ou en partie: & il n'est pas permis de douter qu'il n'y ait, de quelque façon que cela se fasse, de ces sortes de métamorphoses dans les couches de la terre baignées de quelques eaux, soit que cela arrive en conséquence des inondations ou autrement. On donne en général le nom de *phytolithes*, ou de végétations, *phytolitha*, aux végétaux pétrifiés, & celui de *zoolithes zoolitha*, aux animaux: d'où il suit évidemment qu'il résulte presqu'autant de noms de pétrifications qu'il y a d'espèces de végétaux & d'animaux, & que ces sortes de corps ont de parties. On donne par exemple le nom de *dendrites*, *dendrites*, aux plantes & aux arbrisseaux pétrifiés: *d'agaric minéral*, *agaricus mineralis*, à une espèce de marne blanche très-légère

légere & furnageant l'eau ; parce qu'elle a , quant à l'extérieur , quelque ressemblance avec le fongus appellé *agaric* , *agaricus* . D'autres Auteurs l'appellent toutefois plus généralement *lait de lune* , *lac lunæ* , ( en Allemand *stein-marck* ) , nom sous lequel on désigne aussi des terres semblables , blanches , tirant sur le jaune & plus pesantes que la première . On nomme *ichthyolithes* , *ichthyolithæ* , celles qui représentent des poissons : *glossopetres* , *glossopetra* , des langues pétrifiées , & principalement celles des oiseaux : *echinates* , *echinitæ* , ( en Allemand *igelstein* ) les Oursins ou Hérissons de Mer : *conchites* , *conchitæ* , des coquillages . Ces dernières se trouvent pour l'ordinaire dans les pierres formées par couches & les crétaçées , & y sont quelquefois exprimées très-coréctement . La *cératite* de *Gesner* , ou *licorne fossile* , *os* , *unicornu* , *ebur fossile* , a été ainsi appellée , à cause de la ressemblance qu'elle a avec des os calcinés & des dents . La *pierre de Tonnerre* , &

*Tome I.*

K.

*la crapaudine, brontias, chelonites, bufonites*, sont des pierres de la nature du caillou & dont la forme est conoïde telle que celle de la bélémnite, à l'exception pourtant qu'elles ont une base plus large & qu'elles sont d'ailleurs comme séparées par deux zones ponctuées & de différentes couleurs, lesquelles passent par la base & le sommet, & s'y croisent. On y rencontre aussi des pétrifications qui ressemblent à certains ouvrages des Arts, & qui portent conséquemment le même nom. Telles sont les *cochlites* ou les *limaçons pétrifiés, cochlite seu cochlea petrefacta*: on les trouve dans certaines mines de fer de la forêt Hercinienne, & elles représentent très-souvent d'une maniere fort sensible & assez fine, tant la vis proprement dite, que son écrou. Il en est encore plusieurs autres semblables.

Il y a encore certaines pierres qui reçoivent leur nom de l'odeur qu'elles ont, & qui leur vient, non de leur propre substance, mais de

celle qu'elles ont contractée de la part des corps environnans, ou de la matière qu'elles ont absorbée. La pierre de violettes, *lapis violaceus*, par exemple, n'a eu ce nom que parce que son odeur, qui ressemble à celle de l'iris de Florence, lui vient d'une espèce de mousse odorante, très-menue, & de couleur de briques. D'où il suit évidemment que cette sorte de pierre n'est pas toujours de la même nature quant à sa propre substance : c'est ordinairement une pierre sablonneuse, entourée de mousse orangée, rousse & de couleur de briques. Son odeur ne lui tient pas bien fermement ; car elle la perd sitôt qu'on la mise à un feu médiocre : elle n'en est pas même impregnée bien avant, ce dont il est aisé de s'assurer en examinant son intérieur. Il en est de même de la *myrrhinite*, *myrrhinita*, laquelle répand l'odeur de la myrrhe. On appelle, *pierre pore*, *lapis suillus*, *porcinus*, l'espèce qui exhale une odeur très-infecte, telle que celle des excré-

K. ij

mens putréfiés de cet animal : elle ne doit pas être confondue avec la matière qui porte le nom de *bézoard de porc*, *pedra del porco*, qui est la plus précieuse des pierres opaques, & tire son origine du règne animal.

## COROLLAIRE.

Ce que nous avons exposé jusqu'ici démontre évidemment que les différences des pierres simples, connues jusqu'à présent, ont été plutôt déterminées, en conséquence de leurs qualités accidentielles, qu'en égard aux essentielles ; ce qui a donné lieu au nombre prodigieux d'opinions qui se trouvent dans les Auteurs ; quoique leurs différens aspects ne présentent qu'une petite quantité d'espèces, essentielles à leurs différentes combinaisons. Il ne faut pourtant pas trop y insister, si l'on veut, en donnant l'Histoire des pierres, éviter la confusion. Il en est à la vérité, savoir les pierres

THÉORIQUE. 117  
précieuses, qui mériteroient un examen très-exact ; mais c'est une matière qui, bien qu'elle soit d'une très-grande conséquence, ne sera peut-être jamais examinée à fond, à cause des sommes immenses qu'il faudroit y sacrifier ; y aiant très-peu de Naturalistes qui soient en état d'en entreprendre les travaux à leurs dépens.

### §. L I.

Il n'est personne qui osât nier qu'il puisse exister réellement un plus grand nombre de genres & d'espèces de minéraux simples, que ceux dont nous avons déjà parlé ; puisqu'il est vrai qu'il y a dans la nature des sels, peut-être des métaux & des demi-métaux qui sont des matières différentes de celles que nous avons mentionnées, & peut-être aussi d'autres minéraux qui ne peuvent-être rangés dans aucune de leurs classes : ce qui paroît être assez évidemment démontré par le nitre, & le zinc, en tant qu'il paroît sous sa forme

demi-métallique, substances qui, à ce que nous croions, n'ont point été connues des Anciens, ou dont au moins ils ne nous ont pas laissé de description. On ne se persuadera pas aisément que le règne minéral ait été entièrement découvert, non plus que tout ce qu'on en a connu soit parvenu jusqu'à nous.

#### COROLLAIRE.

Comme la Docimastique apprend à connoître la nature des minéraux simples & la différence qui existe entr'eux, comme aussi les différentes substances que forment ceux qui sont composés ; il est évident qu'on en doit faire usage pour établir les fondemens de l'Histoire naturelle. Mais elle n'est nulle-part plus utile, ni plus nécessaire que dans la Métallurgie ; vu qu'il n'est personne qui soit en état de porter un jugement certain sur la nature des minéraux, s'il s'en tient au simple aspect ; d'où il suit qu'on est obligé d'avoir recours

aux expériences qu'elle nous fournit. Prenons pour exemple la mine de plomb d'un verd tirant sur le jaune, dont les cristaux ressemblent à ceux du spath nitriforme; & qui, à ce que je crois, ne se trouve que dans un seul endroit: si nous supposons que quelque Artiste ait vu toutes les especes de mines de plomb, excepté celle-ci qui est très-rare, il est très-certain qu'il ne devinera jamais à son seul aspect, à sa figure, à sa couleur, ni à son poids, qu'elle est très-riche en plomb. Il en est de même de plusieurs autres mines, vérité qui ne sera contestée par aucun de ceux qui sont versés dans ces sortes de matieres. ERCKER (a) rapporte que des mines d'étain furent traitées par des Ouvriers comme des mines de fer, erreur qui entraîna avec elle de grandes pertes.

---

(a) Voir la Docimastique, pag. 120.

## §. LII.

C'est sous un double point de vue qu'on fait les opérations de Docimastique ; car on veut savoir, 1<sup>o</sup>. Quelle est la nature & la quantité de chaque minéral qui entre dans la composition du corps examiné. 2<sup>o</sup>. La qualité & la quantité de ce qu'on en peut retirer avec bénéfice.

## S C H O L I E.

Ceux qui exploitent les mines sont sujets à être trompés par les Docimastistes ; ce qui arrive quand ces derniers font leurs essais par des manœuvres, & avec des additions dont il n'est pas possible de faire usage dans le travail en grand, à cause des peines & des dépenses infinies qui en résulteroient. Ainsi, quand ils font des opérations pour servir de rapport à ceux qui veulent travailler à l'exploitation d'une mine, ils doivent employer une méthode qui puisse être imitée en grand, ou bien à laquelle on en puisse substituer.

THÉORIQUE. 121  
tuer une autre avantageuse, &  
tendant conséquemment au même  
but.

---

## CHAPITRE SECOND,

*Des menstrues de la Docimastique, &  
de leur préparation.*

### §. LIII.

**A**VANT que de traiter des instru-  
mens & des vaisseaux, & d'en  
venir aux procédés, il est à propos  
d'exposer la nature des corps qui  
doivent être contenus dans ces  
vaisseaux, dirigés & appliqués par  
ces instrumens, & opérer leur action  
sur les objets de l'Art.

### SCHOLIE.

Pour entendre parfaitement ce  
Chapitre, il faut faire toutes les  
expériences qui y sont mention-  
nées; & pour y réussir avec une  
certaine satisfaction, il est nécessai-

*Tome I.*

L

re de lire le premier avec attention, de consulter ensuite le suivant qui traite des ustensiles, & de les acquérir conformément à la description & aux planches qu'on en a données : après quoi il sera facile de faire toutes les expériences dont on va parler, & de se former par ce moyen des idées distinctes des effets des menstrues.

#### §. L I V.

On appelle *menstrues* des corps qui, étant résous sous la forme fluide & appliqués à d'autres sous des conditions certaines, s'y unissent de telle façon, qu'ils sont distribués au milieu de leurs parties, sans qu'ils puissent en être distingués, même à l'aide du Microscope, & sans les abandonner. On les divise principalement en secs & en humides. On appelle menstrues secs ceux dont la fluidité n'est produite que par la violence du feu ou par le mercure : menstrues humides ceux à qui la liquidité est

essentielle, ou bien a été procurée par le concours d'une certaine quantité d'eau. On soudivise encore les humides de plusieurs façons ; ce que l'on peut voir dans quantité d'Auteurs chymiques, & que nous passerons sous silence ; par la raison que nous ne faisons que traiter une branche particulière de la Chymie, & qu'il ne nous sera conséquemment nécessaire d'exposer spécialement de cette classe, que ceux dont nous aurons besoin pour remplir nos vues, desquels nous apprendrons aussi les préparations.



## SECTION PREMIERE,

*Des Métaux & de leurs productions  
comme menstrues.*

*Du Plomb,*

§. LV.

**V**OIEZ ses caractères au §. XI,  
du Chapitre I. Quand on ex-  
pose le *plomb* dans un vase de terre  
à un feu médiocre, il entre en fu-  
sion; & il ne tarde pas à se former  
à sa surface une pellicule de sco-  
ries de plusieurs couleurs & en  
poudre: si on augmente le feu jus-  
qu'à réduire le vaisseau à un rouge  
blanc, cette pellicule devient té-  
nace, entre en une espèce de fu-  
sion, est rejettée vers les bords du  
vaisseau, & forme ainsi des scories  
(voiez la seconde Scholie du §.  
X.), auxquelles on donne le nom  
de *litharge*. Le plomb paroît pour-

Iors bouillonner & fumer, & il se forme continuellement de petites gouttes qui ressemblent aux scories de la premiere espece, qui le furnagent comme une goutte d'huile, & sont incontinent rejettées vers les précédentes. Si on continue le feu avec le même degré, tout le plomb se change en une litharge d'un jaune vif, transparente, & différant quelque peu de la litharge marchande ordinaire.

## §. L V I.

Si l'on met du cuivre sur le plomb qu'on a fondu à un feu doux, on n'apperçoit aucune action de celui-ci sur celui-là, & le cuivre le furnage sans éprouver d'autre altération que celle qui lui vient de quelques petites gouttes de plomb qui adhèrent à sa superficie : mais si on augmente considérablement le degré du feu, & qu'on mette du cuivre sur du plomb fumant, on voit pour - lors son bouillonnement devenir plus vif, le

L iij

cuivre se partager avec une espece d'effort, disparaître, & ne former avec le plomb qu'une seule & même masse homogene en apparence, laquelle étant refroidie, est fragile si on a mis une grande quantité de cuivre.

### §. LVII.

L'or & l'argent sont dissous de la même maniere par le plomb & deviennent fragiles, & l'or sur-tout pâlit pour la moindre quantité qui lui en est mêlée.

### §. LVIII.

L'étain est dissous par le plomb & ne demande pas à ce sujet un feu beaucoup plus fort que celui qui est nécessaire pour les réduire l'un & l'autre en fusion. Mais si-tôt qu'on augmente le feu au point de rougir médiocrement les vaisseaux, ces deux métaux se détruisent rapidement l'un l'autre ; car leur mélange se convertit sur le champ en chaux à la surface qui a le contact de l'air, & il se gonfle sous la for-

me de grumeaux poudreux & d'un rouge blanc ; en sorte que ceux qui n'auroient point encore vu ce phénomene, pourroient s'imaginer qu'il y est tombé quelques petites portions de charbon : ce qui paroît encore être confirmé par ce que présentent ces petits grumeaux, car étant retirés du feu, ils brûlent à la façon des charbons, scintillent & jettent de la fumée. Si on ôte cette chaux avec une cuillier, il s'en forme sur le champ une autre couche ; & si l'on continue toujours de la même façon, on change très-facilement en chaux, dans l'espace d'une heure, plusieurs livres de plomb & d'étain sans aucun reste. On observera que pour bien réussir dans cette opération, on doit employer parties égales de plomb & d'étain. La chaux étant refroidie présente une couleur mêlée du blanc, du jaune & du rouge. Le blanc vient de l'étain, le jaune & le rouge du plomb.

L iiij

## §. LIX.

Tant que le plomb conserve sa forme métallique, il n'attaque point le fer, à quelque violence du feu qu'il soit poussé. Mais lorsque l'un & l'autre se sont convertis en scories, ils fondent aisément & forment un verre d'un roux opaque.

## §. LX.

Les demi-métaux entrent facilement en fusion avec le plomb; ils lui enlevent sa malléabilité, & lui donnent une couleur noire, d'obscurité qu'elle étoit.

## §. LXI.

Il est souvent indispensable d'employer ce métal granulé, afin de pouvoir le mêler plus facilement avec les autres, & de déterminer plus aisément son poids exact. C'est par la voie seche qu'on fait cette opération qu'on nomme *granulation* (en Allemand *Kornen*): en voici le détail. On fait fondre à un feu doux du plomb dans une cuil-

lier de fer. Lorsqu'il a une fusion parfaite, on le verse d'un seul jet dans une boête de bois garnie d'un couvercle aussi de bois, ou bien dans quelque autre vaisseau que ce soit, pourvu qu'on y puisse secouer fortement quelque liquide, sans craindre qu'il n'en forte. On aura eu soin d'en bien frotter le fond & les parois de craie ou de cire. On agitera pour-lors très-rapidement ce vaisseau, de façon que le plomb qui y sera contenu aille en heurter les parois & s'y briser, & l'on continuera de le balotter ainsi jusqu'à ce qu'il ait perdu sa fluidité. On le trouvera pour la plus grande partie réduit en une grenaille fine & raboteuse : on la lavera pour en séparer la craie qui peut y adhérer, & on la frottera bien dans l'eau avec les mains, afin qu'il n'en reste pas le plus petit atome : on la passera ensuite par le tamis, afin d'en séparer le plus grossier. On sechera la partie la plus fine, & on la mettra, pour les usages que nous exposerons dans la suite, dans un

130 DOCIMASTIQUE  
vase net & à couvert de la pouf-  
fiere.

Si l'on verse le plomb fondu dans un mortier ou un chaudron de fer, & qu'on l'agite rapidement avec une cuillier de fer, jusqu'à ce qu'il redevienne solide, il arrive, par les secousses rapides qu'on lui donne, qu'on lui fait perdre son union : cette méthode est préférable à la précédente, bien qu'elle soit plus difficile ; & elle a l'avantage de donner du plomb granulé plus clair & plus net, puisqu'il n'est mêlé d'aucune matière hétérogène. Il est vrai qu'il reste beaucoup plus de grenailles grossières que dans la première ; mais on les sépare facilement à l'aide d'un tamis de crin.

#### SCHOLIE I.

Voici l'explication de ce procédé. Il y a certains métaux & demi-métaux, qui étant près d'entrer en fusion, sont très-fragiles & ressemblent pour-lors à du sable mouillé.

Tels sont le plomb, l'étain, le laiton, le zinc & le bismuth. On frotte de craie les parois du vaisseau dans lequel on remue le plomb pour en rendre les surfaces plus solides & plus unies, afin qu'elles puissent opposer plus de résistance au choc qu'elles reçoivent, & être à couvert de la brûlure; avantage qu'on retire pareillement de la cire. Quand on balotte le plomb fondu de la maniere que nous l'avons dit, & qu'on lui fait heurter les parois du vaisseau, comme il est près de redevenir solide, sa masse qui est pour-lors très-fragile, se sépare en grenailles très-fines; résultat qu'on ne peut gueres obtenir que par cette méthode. C'est dans un vase de fer qu'on doit granuler le zinc & les autres matières qui ne se fondent que difficilement.

## S C H O L I E I I.

Cette opération exige plusieurs précautions. La première consiste en ce que le plomb ne soit pas trop

chaud ; car il arriveroit que sa surface se couvriroit d'une pellicule à laquelle une autre succéderoit toujours , quelque quantité qu'on en séparât : ensorte que , comme il ne seroit pas possible d'en priver tout-à-fait le plomb qu'on soumettroit à la granulation , elle ne manqueroit pas de se mêler avec lui pendant l'agitation , & de troubler l'opération ; parce qu'elle est ténace & capable de brûler le vaisseau de bois en s'y attachant. La seconde à lui donner le degré de fusion nécessaire , de peur qu'il ne se congele avant qu'on ait eu le tems de finir l'opération.

#### COROLLAIRES.

Il s'ensuit que la granulation ne se fait pas commodément avec les métaux , qui sont d'autant plus ténaces qu'ils sont plus près de leur fusion , tels que l'or , l'argent , &c. & qu'on doit conséquemment avoir recours à une autre méthode pour y réussir.

## §. L X I I.

Le plomb, & tout ce qui lui doit son origine, étant exposé à un feu violent se convertit entièrement en verre (voiez les §. XI. & LV.), & se dissipe en fumée.

## §. L X I I I.

Ce verre, ou cette litharge, étant mêlé par la trituration avec des pierres vitreſcibles (§. X L I I.), les fond & les réduit en verre à un feu beaucoup plus doux que celui qu'il lui eût fallu pour éprouver lui-même ces deux états. Si la quantité de litharge qu'on ajoute à ces pierres est assez considérable, elles forment un verre si fusible & si pénétrant, qu'il s'échappe au travers des vaisseaux qui le contiennent, les corrode & les fond, à moins qu'il n'y passe bien librement; il n'y a que ceux qui sont très-compacts qui fassent exception, & qui lui résistent.

## §. LXIV.

Si l'on traite de la même façon (§. LXIII.), avec la litharge, toutes les pierres calcaires (§. XLIII.), elles éprouvent le même effet : la seule différence qu'il y a, c'est que la plupart d'entre elles demandent une beaucoup plus grande quantité de litharge pour devenir aussi fluides.

## §. LXV.

Les apyres qui sont des pierres fixes au feu (§. XLIV.), résistent opiniâtrément à l'action de la litharge ; & si l'on n'a soin d'avoir recours à un mélange méchanique & à un médiocre degré de feu long-tems continué, la litharge s'échappe au travers des vaisseaux avant d'avoir parfaitement dissout la plupart de ces sortes de pierres. Il en est d'autres, à la vérité, qui ne sont pas si rebelles.

## §. LXVI.

Parmi les métaux il en est un,

favoit le cuivre, dont la litharge facilite extrêmement la fusion : mais en même tems elle en consume une très-grande partie , & le change avec elle en un verre , qui est sujet aux mêmes accidens que ceux que nous avons mentionnés ( §. LXIII.). Le verre de Saturne cependant , avant d'avoir détruit ce métal , ne se mêle pas si intimement avec lui qu'avec les pierres dont nous venons de parler ; mais il est en bain tout autour & par-dessus : phénomene qui a lieu aussi à l'égard des autres métaux & demi-métaux.

### §. L X V I I.

L'étain & sa chaux ( §. XII. & LVIII.) sont réduits par la litharge en un verre blanc de lait , brillant & opaque , avec une légère teinte de jaune.

### §. L X V I I I.

La fusion de l'or & de l'argent est facilitée par le verre de Saturne , ainsi que celle des autres métaux

136 Docimastique  
(voiez le §. LXVI.); mais ils ne souffrent aucun déchet de sa part. Il semble que le verre de Saturne ne dissolve que la partie du métal alliée avec eux, que le feu change en scories (§. X. Scholie II.). Puis donc que ni l'or ni l'argent ne sont sujets à se scorifier au feu de fusion seulement, on voit évidemment la raison pour laquelle ils s'y tiennent sans souffrir de diminution.

### §. LXIX.

On voit de quel usage est la li-  
tharge, & conséquemment le plomb,  
aussi-bien que les substances qui en  
contiennent, que l'on emploie fré-  
quemment pour précipiter certains  
métaux des terres & des pierres  
dont ils sont enveloppés; tels que  
sont l'or, l'argent & le cuivre. Il a  
la propriété de dissoudre toutes for-  
tes de pierres & de terres; d'où il  
suit que le métal qui peut être  
contenu dans ces matières, & qui  
est plus pesant qu'elles, passe au  
travers, lorsqu'elles sont réduites  
en

en scories bien fluides ou en verre, se précipite & se ramasse sous la forme d'un régule, pendant que les scories qui sont les parties terrestres vitrifiées, étant plus légères que le métal, le furnagent. Il reste toujours quelque portion de métal dans ces scories, ce qui fait qu'elles sont de différentes couleurs, selon les différens métaux qu'elles contiennent. On vient à bout de les en dépouiller tout-à-fait par d'autres voies que nous rapporterons dans la seconde Partie.

### §. LX X.

Mais comme la litharge s'échappe si facilement au travers de toute sorte de vaisseaux, & se gonfle en écumant pendant qu'elle entre en fonte, & passe conséquemment par dessus les vaisseaux avec facilité; c'est la raison pour laquelle les Docimacistes l'emploient rarement toute seule & lui ajoutent, pour lui donner de la tenacité, une certaine portion de cailloux, de sables, de terre à four, &c.

Tome I.

M.

138 DOCIMASTIQUE  
car ils mettent sur deux parties,  
de litharge, une partie de caillous  
calcinés & réduits en poudre,  
qu'ils mèlent bien ensemble par  
la trituration : ils ajoutent ensuite  
à ce mélange, du nitre ou du sel  
marin, afin de lui donner une fu-  
sion plus uniforme & avec moins  
de difficulté, & que les particules  
de caillou, qui, rejettées vers la  
partie supérieure, échappent à l'ac-  
tion de la litharge, soient soumis-  
sés à celle du nitre ou du sel ma-  
rin. Ils mettent ensuite sur leurs  
vaisseaux, qui doivent être soli-  
des & compactes & n'être que le  
tiers pleins, un couvercle qu'ils af-  
fujettissent avec du lut, pour empê-  
cher qu'il n'y entre du charbon,  
qui ne manqueroit pas de réduire  
la litharge en plomb, & d'y cau-  
ser un bouillonnement considéra-  
ble accompagné d'écume. On leur  
donne d'abord un feu doux ; puis  
on l'augmente peu à peu, jusqu'à  
ce qu'ils soient devenus d'un rou-  
ge blanc. On tient pour-lors la li-  
tharge en fusion pendant un quart-

d'heure ou plus. Or pendant l'opération, on doit toujours avoir soin de regarder de tems en tems dans le cendrier du fourneau de fusion, pour savoir si le creuset tient le verre ou non ; car il arrive très-souvent qu'il passe au travers comme de l'eau, & qu'il tombe dans le cendrier : dans le cas de cet accident on doit retirer son vaisseau du feu, à moins qu'on ne veuille perdre le tout. On casse le creuset pour en séparer le petit culot ou régule de plomb, qui se trouve pour l'ordinaire au fond, si on s'est servi de litharge marchande. Plus haut est le verre de plomb que l'on doit aussi mettre à part pour le besoin : enfin à la partie supérieure est une masse saline qui reste des sels que l'on a employés ; on la jette, car elle ne contient pour l'ordinaire que très-peu de nitre.

## S C H O L I E I.

Dans la préparation du verre de  
Mij

Saturne on doit éviter avec soin de laisser tomber dans le creuset des petits brins de bois, des cheveux, ou autres corps semblables qui contiennent la partie inflammable, ou d'employer des ingrédients qui en contiennent déjà ; car non-seulement le verre en devient réfractaire, parce qu'il est privé de quelque partie de la litharge qui se réduit en plomb & se précipite pour-lors au fond du creuset ; mais encore si celui dont on se sert n'est pas extrêmement grand & qu'on lui ait donné le feu tout d'un coup, la plus grande partie de la matière passe par-dessus ses bords. Or, il n'est pas possible d'éviter tout-à-fait le bouillonnement & l'écume ; car c'est un phénomène qui arrive dans presque toutes les vitrifications.

## SCHOOLIE II.

Si, avant que de mêler la litharge marchande avec les pierres & le tableau, on la fond au feu le plus doux

qui se puisse , & qu'on la verse dans un cône, elle y dépose tout le plomb qu'elle contenoit , qui n'y avoit pas encore été changé en litharge : cette précaution tend à empêcher que les creusets ne soient si facilement percés dans l'opération du verre de Saturne composé.

### §. L X X I.

On peut encore , dans la préparation du verre de Saturne employer d'autres terres , comme par exemple , de la terre à four , des différentes especes de laquelle on en fait de très-bon , en emploiant toujours la litharge. On doit cependant se garder de le rendre réfractaire par une trop grande quantité de cette terre : outre que la litharge trop saturée , n'en est pas si propre à consumer les corps qui doivent être séparés des métaux. Le verre qui en résulte est encore sujet aux mêmes inconvénients , si la litharge a eu le tems de fuir au travers du creuset avant que de pouvoir dissoudre la terre qu'on lui a

ajoutée ; ce qui arrive en conséquence de ce que les creufets n'ont pas été assez solides , ou que le mélange méchanique en a été négligé.

*De l'Etain.*

### §. LXXXIII.

Voiez - en la description ( §. - X I I . ). L'étain dissout aisément l'argent , l'or , & le cuivre. Si on les fait fondre avec lui à parties égales , ou même qu'on le leur mèle à une quantité bien moins considérable , il les rend très-fragiles & principalement l'or , & l'argent , qui deviennent cassans comme du verre , pour peu qu'ils en contiennent : mais s'il en entre une grande quantité dans un composé métallique , il ne lui ôte pas tout-à-fait sa ductilité , comme il arrive quand on met , par exemple , vingt parties d'étain sur une seule de cuivre , & qu'on les fond ensemble ; il en résulte une masse plus

dure & plus roide que l'étain pur, mais qui peut encore se manier. C'est par ce moyen qu'on rend beaucoup plus durables les ustensiles qui sont faits d'étain.

### §. L X X I I I.

Si, à dix parties de cuivre, on en ajoute une d'étain, & avec cela un tant soit peu de laiton ou de zinc, il en résulte un composé fragile & très-sonore que l'on appelle bronzel, & dont on fait les cloches & les canons.

### §. L X X I V.

De tous les métaux, le plomb est celui auquel l'étain communique le moins de fragilité, quoiqu'il le rende cependant un peu plus roide.

### §. L X X V.

Si on fait rougir rapidement de la limaille ou des petites lames minces de fer dans un creuset, qu'on y ajoute le double d'étain & que l'on continue le même degré

144 Docimastique  
de feu, on a un régule fragile, blanc,  
& attirable par l'aimant. On donne  
en pareil cas le feu très rapidement,  
pour éviter qu'il ne se brûle  
une grande quantité d'étain , &  
de fer , & que ce dernier entre  
plus vite en fonte : il est à propos  
d'y ajouter un peu de tartre , de  
verre , & de cendres gravelées.

§. LXXV I.

Les demi-métaux se fondent facilement avec l'étain , & il en résulte des mélanges brillans assez durs , dont on peut faire des ustensiles très-propres. Si cependant on emploioit dans la combinaison une trop grande quantité de demi-métaux on donneroit de la fragilité au composé.

§. LXXV I I.

Les vapeurs de l'étain sont extrêmement nuisibles à l'or , à l'argent , & au cuivre , car elles les rendent fragiles. L'effet en est si marqué , que , pour peu qu'on laisse

se tomber d'étain dans le foier où l'on doit traiter ces métaux, ils y perdent leur ductilité au point de se briser comme du verre, quand on les frappe à coups de marteau. C'est pourquoi si l'on s'est apperçu, ou que l'on soupçonne même qu'il peut y avoir quelque molécule d'étain dans le foier où l'on doit exposer d'autres métaux, on doit le nettoier avec une grande exactitude, & y allumer une ou deux fois un feu très-vif, afin de dissiper & de brûler ce qu'il peut y en avoir.

*Du Cuivre.*

§. L X X V I I I.

Le cuivre dissout l'or & l'argent ; ce qui se voit dans les monnaies & la fabrique des ustensiles qui en sont faits. Il a la propriété de leur donner plus de solidité & de consistance : aussi n'est-ce, la plupart du tems, que par nécessité qu'on le mêle à ces métaux, qui sont

*Tome I.*

N

S C H O L I E.

L'or, l'argent & le plomb sont les plus flexibles de tous les métaux; mais les deux premiers deviennent fragiles pour la moindre cause; comme, par exemple, en conséquence de la chute de charbons, qui ne sont pas encore bien brûlés & qui donnent de la fumée, dans les vaisseaux où on les traite, ou de la moindre quantité de quelques molécules hérérogenes que ce soit, à l'exception du cuivre: mais, si ce métal leur est uni par une fonte tempérée, ils ne seront pas si aisément exposés à cet inconvénient, que s'ils eussent été très-purs. C'est ce qui a occasionné l'erreur de plusieurs Chymistes qui ont cru que l'or & l'argent n'étoient point parfaitement maléables par eux-mêmes, & qu'ils ne devenoient tels qu'à la faveur d'une addition de cuivre.

## §. LXXX.

Le cuivre exposé au feu avec le fer, en facilite la fusion ; ce mélange lui donne cependant une couleur plus pâle & le rend plus roide. Si l'on veut obtenir un succès plus heureux dans la fonte de ces deux métaux, il convient d'y ajouter autant de tartre & de verre ordinaire, qu'il en faut pour couvrir la surface de la matière.

*De l'Or & de l'Argent.*

## §. LXXX.

L'or & l'argent se dissolvent l'un l'autre : on les mêle encore intimement au fer. Voiez ce que nous avons dit ci-devant de leurs autres propriétés.



Nij

*Du Fer.*

## §. LXXXI.

Voiez ce que nous avons déjà dit de ce métal. L'or est particulièrement ami du *fer*, & le rend plus fusible ; d'où il suit que, lorsqu'il s'agit de souder des instru- ments très-délicats, de fer ou d'acier, on l'emploie beaucoup plus avantageusement que le cuivre ; cette opération n'exigeant pas un feu si violent, ni un tems si consi- dérable : on doit pourtant remar- quer que le fer doit être très-pur, lorsqu'on l'emploie pour ces sortes de mélanges ; car s'il contenoit la moindre quantité de soufre, la com- binaison réussiroit moins bien, & le fer se séparant des autres mé- taux, s'amasseroit sous la forme d'un régule.



*Du Mercure.*

## §. LXXXII.

Le mercure résout l'or, l'argent, le plomb, l'étain, le zinc & le bismuth ; il n'attaque le cuivre qu'avec assez de difficulté. Cette solution s'appelle *amalgame*. Or tous ces amalgames sont blancs & épais comme de la pâte, si on a donné une grande quantité de métal au mercure ; ils deviennent même entièrement solides, si on les expose au froid & au repos. Mais afin que ces solutions se fassent promptement & avec succès, il faut : 1°. Que le métal soit divisé ; ce qui peut se faire par toutes sortes de moyens, à l'exception pourtant de la précipitation avec un alcali ; parce que ce sel ou retarde l'action du mercure, ou bien lui résiste tout-à-fait.

2°. Recourir à ce sujet à un mélange méchanique ; ce qui se fait par la trituration.

N iii

3°. Donner au mercure le plus fort degré de chaleur qu'il peut supporter sans se dissiper.

4°. Que le métal qu'on emploie en pareil cas ait été bien nettoié auparavant, & soit sur-tout exempt de graisse.

### §. LXXXIII.

Les métaux que nous venons de nommer se résolvent en une quantité plus ou moins considérable, selon l'exactitude avec laquelle on a observé les conditions requises, & le plus ou le moins de pureté du mercure.

### §. LXXXIV.

On doit observer que la partie du métal résout par le mercure, en est si parfaitement atténuée, qu'elle passe au travers des pores d'un filtre, avec la même facilité qu'un sel résout dans de l'eau : mais la quantité qui l'est ainsi est fort petite ; & il n'est pas possible de la déterminer au juste en général, étant nécessaire de faire des

expériences particulières à ce sujet, & de tenter les voies d'une distillation lente. Une autre partie du métal résout, est à la vérité unie au mercure, paroît également faire corps avec lui, & ne s'en sépare point : mais si on passe l'amalgame au travers d'un chamois, & qu'on le presse afin de favoriser la filtration, le métal imparfaitement résout est séparé du reste, & paroît dans le chamois avec environ une égale quantité de mercure qui lui adhère.

### §. LXXXV.

Si on applique, selon la méthode que nous avons exposée, le mercure au fer & au régule d'antimoine, il ne leur touche point ; & il ne peut avoir d'action sur eux, à moins d'avoir été préparé à ce sujet par des voies qui sont encore mystérieuses. On vient pourtant à bout d'amalgamer le régule d'antimoine avec le mercure, si, selon M. H E N C K E L, on donne la fusion au régule, & qu'on le verse

N iiii

152 Docimastique  
peu à peu sur le mercure chaud  
tenu sous l'eau dans un mortier de  
fer, pendant qu'on agite celui-ci  
rapidement avec un pilon : mais  
il lui tient si peu, que si on met le  
mélange en digestion, ou qu'on le  
triture, & qu'on le lave ensuite  
dans l'eau, la désunion ne tarde  
pas à se faire.

---

## SECTION SECONDE,

*Des demi-métaux comme menstrues.*

*De l'Arsenic.*

### §. LXXXVI.

**S**I on mêle exactement l'*arsenic*  
(dont on a donné la des-  
cription au §. XX.) par la tritura-  
tion, avec différentes terres vitres-  
cibles, calcaires & apyres, & qu'on  
en expose ensuite le mélange au  
feu, il est beaucoup plus fixe que  
s'il étoit tout seul, & il dispose

quelquefois les substances qu'on lui a ajoutées, à une fusion plus prompte. Un grand nombre de sels fixes, & principalement alcalins, ont encore la propriété d'empêcher qu'il ne se volatilise si facilement au feu.

### §. LXXXVII.

Si on mêle l'arsenic (§. LXXXVI.) avec un alcali fixe, & qu'on lui ajoute un corps qui contient une grande quantité de phlogistique, comme, par exemple, du savon ordinaire, de la poudre de charbons, du tartre, &c. si on met ce mélange dans un vaisseau qui puisse soutenir un grand feu, & qu'on place, de distance à autre, quantité de petites lames minces de fer, ou des couches de limaille du même métal, que l'on presse bien le tout, & qu'on donne d'abord à ce vaisseau, après l'avoir fermé d'un couvercle, auquel on aura fait un petit trou, un feu doux que l'arsenic puisse éprouver sans se dissiper; & qu'ensuite on augmente le feu aussi

154 Docimastique  
rapidement que les circonstances le permettront, au point de mettre en fonte la masse contenue dans le vaisseau ; on aura un régule de fer blanchâtre & fragile. Si on veut unir au fer une grande quantité d'arsenic par cette méthode, il faudra mêler ensemble égale portion de limaille de fer & de tartre, y ajouter le double d'arsenic, & jeter le tout dans un creuset rouge, afin de le fondre le plus rapidement qu'il sera possible. Si-tôt que la fusion sera parfaite, il faudra verser ce composé dans quelque vaisseau.

### §. LXXXVIII.

Si l'on traite le cuivre avec l'arsenic par la même méthode, il en résulte un composé qui est blanc & qui conserve encore assez de malléabilité, principalement si on le fait fondre une fois ou deux avec le tartre & le borax, afin de dissiper l'arsenic superflu. Si cependant on mêle une grande quantité d'arsenic avec le cuivre, il en de-

THEORIQUE. 155  
vient cassant, obscur, & sa surface  
est sujette à se noircir dans l'es-  
pace de peu de jours par le seul  
contact de l'air.

### §. LXXXIX.

L'étain & l'arsenic mêlés au feu,  
n'y restent pas long-tems sans se  
réduire en des cendres ; qui ne sont  
presque que celles de l'étain mêlées  
d'une grande quantité d'arsenic  
qui leur est adhérente. Le reste de  
l'étain qui ne s'est pas changé en  
cendres forme une masse très-blanc-  
che, claire, par écailles, & qui  
imité presque le zinc à l'extérieur ;  
ensorte que quelques Chymistes  
ont cru avoir fait du zinc par cet-  
te méthode ; bien que le composé  
dont il s'agit, soit tout-à-fait diffé-  
rent de ce demi-métal par ses autres  
qualités.

### §. XC.

Le plomb mêlé à l'arsenic & ex-  
posé à un feu doux, auquel il ne  
boult ni ne fume tout seul, éprou-  
ve ces deux états, & est volatilisé,

s'élevant sous la forme d'une fumée très-épaisse, & laissant après lui un verre jaune très-fusible : il reste aussi du plomb qui est fragile & obscur.

### §. XC I.

L'argent est aussi pénétré par l'arsenic qui lui est appliqué par les mêmes voies (§. LXXXVII.), & perd sa malléabilité. Si on donne un feu un peu plus violent, & que les vaisseaux soient ouverts, il s'en élève une petite partie sous la forme d'une fumée. Si on met dans des vaisseaux fermés de l'arsenic & un peu de soufre avec de l'argent, & qu'on les unisse ensemble, il en résulte un composé d'un beau rouge vif.

### §. XC II.

L'or pénétré par l'arsenic, devient très-fragile & terne ; & si on l'expose pour-lors tout d'un coup à un grand feu, il s'y dissipe en partie.

Quelques Chymistes donnent à l'arsenic, en conséquence de la propriété qu'il a de volatiliser les métaux, le nom de *soufre ravisseur*, *sulphur rapax*; car il s'élève souvent par son action, aidée de celle de l'air & du feu, plus de métal sous la forme de fleurs & de sublimé, dans les cheminées des fourneaux, qu'il n'en reste dans leurs catins. Or on appelle en général *cadmie des fourneaux* (en Allemand *offen-bruch*) cette matière solide ainsi sublimée.

## §. XIII.

L'arsenic enfin est résout à son tour par différens métaux, & produit mutuellement la même action sur eux. De tous les métaux, il n'en est point dont il soit absorbé plus avidement que par le fer. Ceux qui tiennent le premier rang après lui, sont le cuivre, l'étain, le plomb, & enfin l'argent: d'où

il suit que tous les métaux peuvent être délivrés du moindre vestige de l'arsenic, à l'aide du fer. Ce procédé ne réussit pas également à la faveur des scories de ce métal, à moins qu'on ne fasse l'opération à feu ouvert : au moyen de quoi on peut employer avantageusement les scories, par la raison qu'elles ont la même propriété que le fer lorsqu'elles sont réduites ; bien qu'elles ne fussent pas capables auparavant d'en absorber une si grande quantité dans l'état où elles étoient. On ne tardera pas à donner la méthode de les réduire sous les mêmes conditions.

*Du Régule d'Antimoine.*

§. XCIV.

Le *régule d'antimoine* (§. XIX.) mis en fusion est totalement volatile & ressemble à du plomb qui est sur le point de bouillir. La seule différence qu'il y ait entre ces deux

substances dans ces deux états, c'est que le régule d'antimoine ne laisse pas après lui une masse de scories si considérable, & qu'il s'en dissipe davantage sous la forme de fumée.

### §. X C V.

Sa dissipation se fait assez lentement si on n'y emploie que le feu seul ; mais sitôt que l'on détermine le vent d'un soufflet à la surface du régule fondu, la fumée s'augmente, bien que le degré du feu continue d'être le même. C'est par cette manœuvre qu'on parvient à le faire dissiper dans un espace de tems bien moins considérable.

### §. X C VI.

Si, après l'avoir réduit en une poudre grossière, on le met sur le feu, il se calcine & donne une chaux, qui, étant fondue à un feu violent, se change totalement en un verre d'un beau rouge vif, demi-diaphane & d'une dureté mé-

diocre. L'action de ce verre est beaucoup plus puissante sur les corps, que celle de la litharge (§. LXII. à LXVIII.): car il a la propriété d'atténuer les pierres de toutes les espèces, de les dissoudre & de les changer en scories, & d'en enlever enfin une partie considérable dans l'air, si on les traite à un feu ouvert & violent, & que le mélange s'unisse conséquemment avec la partie inflammable des charbons, ou quelqu'autre phlogistique que ce soit.

### §. XC VII.

Comme l'antimoine & son verre causent la même altération à tous les métaux, les réduit en scories & les volatilise, il mérite à juste titre le nom de loup & de vorace non-seulement à l'égard des métaux; mais encore de presque tous les corps. On s'en sert pour séparer l'or de toute matière étrangère, parce que c'est de tous les métaux celui qui résiste le plus à son action.

### §. XC VIII.

## §. XC VIII.

On augmente pourtant considérablement cette action ( §. XC VII. ) de la partie réguline de l'antimoine , si on lui donne d'abord un grand feu dans les vaisseaux fermés , & qu'on jette par-dessus à différentes reprises une partie inflammable fixe , de quelque corps qu'on la tire ; car on empêche par ces moyens que le régule d'antimoine ne se détruise si vite & ne se dissipe : d'où il suit que son action dure plus long-tems sur les corps que l'on veut détruire ; & que l'on peut tout dissiper à un feu ouvert & violent , pourvu toutefois qu'on ait employé une quantité suffisante de régule.

## §. XCIX.

Au reste ce que nous avons dit de l'arsenic ( §. XCIII. ) , au sujet de ses différentes unions avec les différens métaux , a également lieu par rapport au régule d'antimoine : car le métal auquel il s'unit le

*Tome I.*

Q.

162 DOCIMASTIQUE  
plus rapidement est le fer & après  
lui le cuivre, &c.

#### COROLLAIRES.

On voit conséquemment l'analogie qui est entre l'arsenic & le régule d'antimoine, qui, lorsqu'il est résout en fumée, donne la même odeur d'ail que l'arsenic : sans compter que quand il est mêlé avec les métaux, on peut à peine les en délivrer, excepté par le seul rotissage; & même que, lorsqu'il est exposé avec eux au feu nu, il détruit & volatilise avec lui quantité de parties métalliques.

#### *Du Bismuth.*

#### §. C.

Le *bismuth* ( §. XVIII.) a la propriété de faire fondre, à un degré de feu beaucoup moins considérable, les métaux de difficile fusion, lorsqu'il est mêlé avec eux. Il s'unit facilement avec tous, & selon la quantité qu'on leur en

THEORIQUE. 163  
ajoute, il les blanchit plus ou moins, leur donne de la fragilité, & leur donne l'extérieur demi-métallique.

### §. C I.

Comme le bismuth se détruit si aisément, il est à propos de faire, dans les vaisseaux fermés, son mélange avec les métaux qui entrent difficilement en fonte ; observant d'augmenter le feu très-rapidement, & d'y faire les additions mentionnées ( §. LX XV. ).

### §. C II.

Un phénomène qui mérite extrêmement d'être remarqué, c'est que le bismuth fondu avec le plomb, le dispose, si on l'amalgame ensuite avec le mercure, à être plus atténué, & à passer plus facilement & en plus grande quantité au travers du chamois, que si le plomb eût été amalgamé seul ( §. LXXXIV.). Le bismuth se sépare de l'amalgame après quelques jours.

O ij

164 Docimastique  
de digestion, & le plomb reste unî avec le mercure, atténué comme auparavant. Les autres métaux étant traités de la même façon avec le bismuth & le mercure, n'éprouvent pas également la même action.

### §. C III.

Il est étonnant que le bismuth refuse de s'unir par la voie seche au zinc, pendant qu'il paroît avoir avec lui une si grande ressemblance, que plusieurs Auteurs ont confondu ensemble ces deux demi-métaux, & les ont regardé comme la même substance. Si on les fond tous deux dans un creuset, on ne viendra jamais à bout d'en faire une masse homogene, bien qu'on les remue continuellement avec un fil de fer, & quelque degré de feu qu'on leur donne; &, quoique là masse paroisse uniformément mêlée à l'aspect quand elle est refroidie, elle fournit cependant séparément les deux demi-métaux si on la casse en frappant dans l'en-

THÉORIQUE. 165  
droit de leur jonction. Le bismuth est ordinairement à la base de la masse, & le zinc a pris le dessus, & forme une couche qu'il est possible d'enlever entièrement avec une cuillier, si on expose ce mélange à un feu capable de fondre le bismuth, tandis que le zinc est encore solide.

*Du Zinc.*

§. C IV.

Le zinc (§. XVII.) se mêle facilement avec le plomb & l'étain, & les rend moins malléables, à proportion de la quantité qu'on leur en a ajoutée.

§. C V.

On doit garder les précautions mentionnées (§. LXXV.), quand on veut mettre en fonte avec le zinc les métaux qui ne prennent que difficilement cet état.

## §. C V I.

Si on le mêle par la fonte avec quatre parties, ou même six de cuivre, on a un métal fragile, jaune, & d'une belle couleur d'or, appellé *métal de Prince*. Quelques Chymistes y ajoutent un peu d'étain d'Angleterre ; ce qui fait que quand il a été bien poli, il prend de lui-même à sa surface, dans l'espace de peu de jours, une belle couleur d'or pur. Si l'on veut que ce métal soit malléable, il faut y employer du zinc très-pur, & en faire un mélange très-exact avec le cuivre, comme nous le dirons dans les procédés sur le zinc.

## §. C V I I.

On doit observer d'ailleurs, que le zinc possède à un très-haut point la propriété de volatiliser les métaux ; défaut qu'on ne vient pas à bout de corriger par la présence du fer, comme à

l'égard des autres matières, dont nous avons parlé, qui sont sujettes aux mêmes inconveniens; car il sublime, à l'aide de l'action de l'air & d'un violent degré de feu tous les métaux qu'on lui mêle: ensorte qu'ils s'attachent aux fourneaux & aux cheminées, ou sous la forme des fleurs qui prennent pour-lors le nom de *nihil album* ou *griseum*, & de *pompholyx* (en Allemand *pompholyx*); ou s'amassent sous la forme d'un sublimé qui porte celui de *cadmie des fourneaux* (en Allemand *offen-bruch*), & prend des couleurs, des poids, des consistances & des figures qui varient extrêmement.

## SCHOLIE I.

Les Auteurs plus curieux des noms que des choses, ont saisi sans nécessité, dans les cas dont il s'agit, l'occasion de faire des termes: ensorte que toutes les fois qu'il leur a été possible d'exprimer par des mots les différentes figures sous lesquelles ont paru

les cadmies , on a trouvé dans leurs ouvrages autant d'espèces de cadmies des fourneaux désignées sous des termes pour l'ordinaire Grecs ou Arabes.

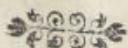
## SCHOOLIE II.

Cependant les fleurs & les sublimés, dont nous venons de parler, ne laissent pas d'être fournis par les demi-métaux mentionnés, bien que le zinc ne leur soit pas uni : d'où il suit qu'elles sont de nature différente : elles indiquent toutefois, dès le moment qu'elles sont produites , la présence de quelque matière arsenicale ou demi-métallique ; ce qui fait qu'elles sont très-différentes en fixité : car quelques-unes de leurs espèces restent attachées aux parois mêmes des fourneaux , & y soutiennent le grand feu ; d'autres qui ne supportent qu'un degré de feu moins considérable , se trouvent dans les parties les plus hautes des cheminées ; phénomène qui dépend aussi de la

la force du vent des soufflets & de leur direction : car il est constant que l'action du feu dans la volatilisation des corps , & dans la trusion des corps fixes qui leur sont joints , est beaucoup augmentée par celle de l'air.

## SCHOLIE III.

Ces expériences simples sur les combinaisons des métaux & des demi-métaux , & proposées sous une méthode fort simple aussi , sont d'un usage très-fréquent dans la Métallurgie pratique : c'est pourquoi nous avons donné les expériences que nous avons exposées jusqu'ici , comme un racourci & des fondemens capables d'engager tout Artiste laborieux à aller en avant , & à contribuer , par ses découvertes , à l'avantage de la Théorie & de la Pratique.



Tome I.

P.

## SECTION TROISIÈME,

*Des soufres purs, ou matières inflammables, comme menstrues.*

## §. C V I I I.

Les métaux imparfaits, c'est-à-dire, le fer, le cuivre, le plomb & l'étain, perdent par une calcination longue & forte, leur figure, toute leur malléabilité, & une partie de leur fusibilité ; d'où il suit qu'ils sont privés de leur nature métallique (§. VI.). Les demi-métaux, excepté l'arsenic, étant traités par une semblable calcination, se changent en une chaux qui dégénère en scories (§. X. Scholie II.), si elle est exposée à un feu de fusion : ces sortes de destructions peuvent se pratiquer sans aucune addition. On doit observer que, parmi les métaux que l'on calcine sans addition, ceux qui sont de difficile fusion se fendent par écailles, ou

se réduisent en poudre, avant que d'être parvenus à cet état, & au degré de feu nécessaire pour les rougir médiocrement ; tels sont le fer, le cuivre, le régule d'antimoine : au-lieu que ceux qui entrent facilement en fonte, doivent y être mis dans un chaudron de fer, & être poussés au rouge obscur. En suivant cette méthode, la surface claire & brillante du métal fondu, ne tardera pas à se ternir & à se couvrir d'une pellicule. Si on l'ôte avec une cuillier de fer, & qu'on la repousse vers les bords du vaisseau, l'éclat du métal se ternira de nouveau, & il se formera une pellicule semblable à la précédente, que l'on continuera d'ôter jusqu'à ce qu'on ait obtenu une quantité de chaux suffisante. Cependant comme elle n'a pas encore acquis la perfection qu'on exige, on la calcine de nouveau en la traitant par un feu un peu médiocre, jusqu'à ce qu'on la puisse réduire par la trituration, en une poudre subtile. C'est par cette manœuvre que l'on

P ij

§. CIX.

Si on ajoute à ces chaux ( §. C VIII.) quelque matière inflammable qui ne contienne aucune portion d'acide vitriolique ( §. XXVI.), mais qui soit unie à un corps si fixe qu'il n'y ait qu'un feu violent & ouvert qui soit capable de la dégager sur le champ, tels que sont les charbons, le tartre, &c. la matière de l'état d'une scorie fragile, ou d'une chaux, passé à celui qu'elle a obtenu précédemment, lequel étoit ou métallique ( §. VII.), ou demi-métallique ( §. XVI.). Cette opération s'appelle la *réduction des métaux*.

§. CX.

Si l'on soumet de nouveau à la calcination le métal ou le demi-métal qui a été réduit, on peut le faire repasser à l'état de scories ou à celui de chaux ( §. C VIII.),

§. CXI.

Il suit évidemment que le principe inflammable pur entre dans la composition des métaux & des demi-métaux ; vérité qui est encore mieux confirmée par une addition de nitre ; car si l'on jette du nitre, matière qui détonne avec tout corps inflammable, sur des métaux qui sont rouges, ils détonnent très-sensiblement & se changent très-rapidement pendant ce temps-là en chaux & en scories ; au-lieu que si on n'emploie point le nitre, ils n'éprouvent jamais une altération si subite, bien qu'ils soient exposés au même degré de feu, & qu'ils y restent un espace de temps égal. Le nitre est changé en alcali fixe par cette détonation ; phénomène qui lui arrive également avec les autres corps inflammables qui ne contiennent point l'acide vitriolique.

P iiij

## §. CXII.

L'analyse Chymique nous apprend que le même *principe sulphureux* ou *inflammable* (§. CIX.) est contenu dans toute partie d'animaux ou de végétaux; vu qu'on peut l'en retirer en abondance par une forte distillation, & qu'il se manifeste par la combustion à l'air libre.

## §. CXIII.

On doit cependant faire attention que les chaux & les scories (§. CVIII. CIX. CX. CXI.) ne peuvent jamais être réduites (§. CIX.), à l'aide des matières sulphureuses ou inflammables, au point de donner la même quantité de métal ou de demi-métal que celle qui a été calcinée ou scoriifiée; car il s'en perd toujours plus ou moins; ce déchet variant selon la différence du métal ou du demi-métal qu'on a employé, selon la durée & la violence du

feu qui a servi à la calcination , à raison de la rapidité ou de la lenteur de la réduction des chaux , & cù égard à la quantité & à la fixité plus ou moins considérables de la partie même inflammable dont on s'est servi à ce sujet. La portion inflammable , qui a servi à réduire à l'état métallique la chaux tirée du même métal , est très-peu de chose à raison de son poids & de sa masse ; mais considérée par rapport à ses effets , elle est très - considérable. Lorsque la métallification est une fois faite il n'est pas possible de joindre , même au feu de fusion , une plus grande quantité de matière inflammable pure au métal réduit. Il rejette tout ce qu'on peut lui en fournir , à moins cependant qu'il n'admette de quoi remplacer ce qui a pu se dissiper de celle qui lui a été auparavant unie par la même réduction : car c'est dans ce seul cas que le métal reprend , par la partie de sa masse qui s'est scoriée , une portion de matière in-

P iiiij.

376 DOCIMASTIQUE  
flammable nécessaire à sa réduction.  
Le fer seul paroît en quelque façon faire exception à la règle que nous venons d'établir; car l'acier qu'on en prépare, ne devient tel qu'en conséquence d'une addition de phlogistique.

#### COROLLAIRE I.

On peut déduire, de ce qui précède, quelle est la méthode qu'il faut suivre quand on veut séparer le fer, le cuivre, &c. de leur roche. En les stratifiant à ce sujet avec les charbons, & les poussant à un feu assez violent & même augmenté par les soufflets, leurs scories, venant à fondre & à couler au travers des charbons, & étant d'ailleurs atténuées & ouvertes par le feu, elles ne peuvent manquer de s'impregner d'exhalaisons inflammables, & de se réduire conséquemment sous leur forme métallique.

## COROLLAIRE II.

Comme les chaux des métaux entrent en fusion beaucoup plus difficilement que les métaux , du débris desquels elles sont formées ; on voit évidemment la raison pour laquelle il faut donner , pour réduire un métal ou un demi-métal , un beaueoup plus grand feu que pour fondre le même métal une fois réduit , à l'exception toutefois du fer ; car les scories entrent beaucoup plus facilement en fonte , & se réduisent par l'addition du phlogistique , long-tems avant qu'il se mette en fusion : cette opératoin se fait pendant qu'il n'est encore que médiocrement rouge.

## COROLLAIRE III.

Il suit conséquemment que le phlogistique qu'on ajoute aux métaux qu'on veut fondre , les dispose à entrer plus promptement en fusion qu'il ne leur eût été possible

178 DOCIMASTIQUE  
au même degré de feu, sans le contact immédiat de la matière inflammable.

#### COROLLAIRE IV.

On voit évidemment aussi la raison pour laquelle les métaux ou les demi-métaux qui sont détructibles à feu nu, supportent le feu beaucoup plus constamment, sans aucune altération, si on les fait fondre sous la poudre de charbon ou tel autre corps inflammable, que s'ils éprouvoient l'action du feu seul, & sans aucune matière qui les couvrît.

Le phlogistique exerce aussi une action singulière sur les métaux nommés imparfaits : elle consiste en ce que, sitôt qu'il les a réduits à l'état métallique, il leur donne une disposition telle qu'ils peuvent se dissiper à un grand feu ouvert de fusion ; car les métaux imparfaits, étant fondus, donnent une grande quantité de fumée, de laquelle, si on la recueille, il est possible de retirer quelques parties.

métalliques, à la faveur de la Docimastique & de la Métallurgie. Il n'est même pas rare de trouver une aggrégation de grains métalliques visibles dans la partie la plus supérieure des fonderies, lesquels s'y sont élevés sous la forme de fumée, sans l'aide d'un demi-métal qui les y ait entraînés. L'autre partie, étant changée en scories ou en chaux, demeure fixe au feu, &, étant réduite sous la forme métallique à la faveur de la partie inflammable, peut se dissiper en partie dans l'air, si l'on continue le feu de fusion. C'est pourquoi si l'on fournit perpétuellement ce phlogistique nécessaire à la réduction, & que l'on continue un grand feu de fusion, la plus grande partie du métal, eu égard à sa substance totale, se dissipe: & conséquemment tout ce qui s'est perdu du métal par la calcination & par la réduction, s'est changé partie en scories, & s'est dissipé partie en fumée: car tout métal imparfait peut, par une calcination longue,

---

## SECTION QUATRIÈME,

*Des Sels comme menstrues.*

*De l'alcali fixe comme menstrue.*

### §. C X I V.

**V**Oiez les marques caractéristiques de ce sel (§. XXIV.).

### §. C X V.

Le sel *alcali fixe* dissout à un grand feu toute sorte de terres & de pierres, & principalement les vitrescibles: opération qui réussit d'autant mieux que la pulvérisation & le mélange des deux substances ont été faits avec plus d'exactitude. Il résulte de ce composé un verre dont la diaphanéité varie à proportion des différentes qualités du sel & des pierres qu'on a employés.

## §. CXVI.

L'or & l'argent entrent fort facilement en fusion à l'aide de ce sel , & ils ne perdent rien de leur substance , si on ne fait que le jeter sur eux , & pourvu qu'ils soient purs & le sel aussi. Si l'on fait fondre les chaux de ces métaux, leur limaille , &c. après les avoir mêlées avec une grande quantité d'alcali , tout le métal ne gagne pas le fond du vaisseau ; il en reste une portion , très-petite à la vérité, dans le sel qui furnage : mais si on y mêle en même tems des substances terreuses & pierreuses , la ténacité que ces matières communiquent au sel , qui ne peut être atténué par le feu , quelque violent qu'il soit , fait que la quantité de métal qui reste parmi elles est fort considérable : à moins pourtant qu'on n'emploie une assez grande quantité de sel pour atténuer le mélange , & le rendre plus fluide.

## §. CXVII.

Le fer , le cuivre , l'étain & les demi-métaux étant fondus avec ce sel privé de matière inflammable & rendu très-fort & très-caustique , se consument. L'alcali fixe d'ailleurs facilement beaucoup la fusion du fer , & du cuivre ; avantage qu'il ne procure pas également si on le mêle à l'étain , au plomb , au bismuth & au zinc ; car ces différentes substances fondent plus aisément que le sel même. On observe que le phénomène de l'alcali fixe fondu avec les métaux , est le même que celui de la litharge & de toutes sortes de scories ; c'est-à-dire qu'il ne se confond point avec le métal , qu'il furnage , & qu'il ne dissout point de métal que celui-ci ne se soit scorifié par la dissipation de son phlogistique ; ce qui fait qu'il prend pour-lors différentes couleurs.

## COROLLAIRES.

Comme la partie inflammable change en métal les scories métalliques, elle occasionne, par la même raison, la séparation de la chaux métallique de l'alcali fixe.

## §. CXVIII.

Le mercure ne fait aucune union avec l'alcali fixe, & on ne connoît point encore de méthode à la faveur de laquelle on puisse les combiner ensemble : d'où il suit qu'on ne doit point l'employer à précipiter les métaux par la voie humide, lorsqu'on les prépare à l'amalgame ; car il adhère au métal précipité, & en retarde la solution par le mercure (voiez le §. LXXXIII.).

## §. CXIX.

Nous exposerons bientôt, quand nous traiterons des menstrues com-

184 D O C I M A S T I Q U E  
posés, des flux, des cémentations, &c. les effets qui résultent de la combinaison de l'alcali fixe avec le phlogistique pur, ou avec le soufre minéral ordinaire. Nous nous contentons pour le présent de parler des menstrues simples.

### §. C X X.

On emploie principalement l'alcali fixe, comme menstrue sec, à la réduction des chaux des métaux faites par les acides; parce que les métaux qui sont tenus en dissolution par ces acides, en sont enlevés en grande partie, si ceux-ci viennent à éprouver l'impétuosité d'un feu trop violent; au-lieu que s'ils viennent à passer à travers l'alcali fixe, comme on les y oblige quand on le met par-dessus, ce sel, absorbant les acides, occasionne par-là la fixation de ce qu'ils emportoient de métallique avec eux. D'où il suit qu'on peut réduire sans perte les chaux des métaux faites par les acides,

&

THÉORIQUE. 185  
& devenues conséquemment tout-  
à-fait volatiles, principalement par  
le concours de l'acide du sel marin :  
avantage qu'il n'est pas possible  
d'obtenir de la même façon par  
les autres menstrues, à l'exception  
pourtant de la graisse.

### §. C X XI.

Si, au lieu d'alcali fixe, on se  
servoit des cendres gravelées des  
Marchands, il faudroit choisir cel-  
les qui sont par grands morceaux,  
durs & solides. On ne doit avoir  
aucun égard à la couleur, pourvu  
toutefois qu'elle ne soit pas jaune  
ou rousse. Quand on doit l'employer  
à des expériences très-exactes, il  
est à propos de l'essayer, en en dissolvant  
une petite portion dans l'eau,  
& examinant si la solution en est  
sans couleur, ou tachée de roux  
ou de bleuâtre. Si on veut les  
avoir très-pures, il faut les résou-  
dre dans quatre parties d'eau froi-  
de, filtrer la solution par le papier  
gris & l'évaporer dans un vaisseau  
de fer net. Le sel qui n'est point

Tome I.

Q.

186 D O C I M A S T I Q U E  
résout, qui est gris, & qui reste sur  
le filtre, est une espece de tartre  
vitriolé qu'on doit séparer.

### §. C X X I I.

Il n'est pas nécessaire de parler  
ici de l'alcali volatil, parce que  
son usage est très-rare en Docimastique.

---

## SECTION CINQUIÈME,

*Des acides comme menstrues.*

### §. C X X I I I.

**O**N fait usage, dans l'Art des Essais, des *acides* (§. XXIII.) soit par la voie seche, soit par la voie humide; & ils y produisent différens effets, selon la maniere dont on les emploie. Ces acides sont fournis, 1<sup>o</sup>. Par les végétaux; & l'on ne prend de ce regne que ceux du vin & du tartre. 2<sup>o</sup>. Par les fossiles: tels sont ceux du vitriol

*Du vinaigre de vin.*

§. CXXIV.

Le *vinaigre de vin* étant versé sur quelques terres ou pierres calcaires, crues ou calcinées, fait effervescence avec elles, les dissout & en forme un liquide homogène en apparence. Parmi les apyrés, il dissout aussi totalement celles qui sont pures crétacées. Parmi les pierres vitrifiables, celles que l'on appelle caillous, & les autres de la même espèce comme le sable, &c. résistent absolument à l'action du vinaigre ; les autres apyrés n'en sont pas plus susceptibles.

§. CXXV.

Parmi les métaux, il en est que le vinaigre dissout assez promptement, comme le cuivre, le plomb,

Qui

188 DOCIMASTIQUE  
le zinc. Il ronge le fer, & n'a  
aucune action sur l'argent, l'or,  
le mercure. A l'égard des autres  
substances métalliques, l'action qu'a  
sur elles le vinaigre, mérite plutôt  
le nom d'une lente extraction que  
d'une dissolution.

### §. CXXVI.

Ces dissolutions (§. CXXIV.  
& CXXV.) se font plus vite à  
la chaleur qu'au froid : ce qui doit  
s'entendre également de tous les  
autres menstrues acides qui sui-  
vent.

*Du tartre.*

### §. CXXVII.

On doit préférer le *tartre* qui  
est blanc à l'autre espece, & qui,  
quand on a frappé les tonneaux  
qui le contenoient, s'en est sépa-  
ré par grands morceaux durs &  
compactes. Il n'en est point de  
meilleur : mais comme il contient  
encore bien des impuretés, dont il  
est nécessaire de le dépouiller, pour

L'exactitude qu'exigent quelquefois les expériences, voici la façon dont on s'y prend : on le dissout dans de l'eau bouillante : on en passe la solution, pendant qu'elle est encore dans cet état, au travers d'un tamis de crin, & on la reçoit dans un vaisseau de bois, dans lequel elle ne tarde guères à déposer des cristaux en se refroidissant. C'est le tartre pur.

### §. C X X V I I I .

Ce dissolvant a quelque ressemblance avec le précédent, quant à son action. On ne l'emploie pas bien fréquemment par la voie humide : par la voie seche, le feu le change en un charbon alcalin ; & en un alcali fixe pur, s'il est continué. Pour l'avoir pur, il faut le résoudre dans de l'eau chaude le filtrer & l'évaporer à siccité. Il s'appelle pour-lors *sel de tartre*.



*De l'acide du vitriol.*

§. CXXIX.

L'acide du vitriol (§. XXVI.) donne presque les mêmes phénomènes que le vinaigre de vin (§. CXXIV.) quant aux terres & aux pierres.

§. CXXX.

Parmi les métaux & les démi-métaux, il dissout très-promtement le zinc & le fer ; ce qu'il fait en exhalant une vapeur très-forte qui a l'odeur de l'ail, & que l'on doit se garder d'approcher du feu, si la dissolution a été faite dans un vaisseau à col étroit ; car elle prend feu & brise avec explosion le vaisseau qui la contient, à moins qu'il ne soit très-fort. On observera que l'acide vitrolique veut être étendu d'une grande quantité d'eau pour dissoudre le fer.

## §. CXXXI.

Le cuivre se dissout avec bien plus de difficulté par l'acide vitriolique, & il est même nécessaire qu'on le fasse bouillir dans celui qui est concentré, pour qu'il puisse agir. Si on étend la dissolution avec une certaine quantité d'eau, elle devient d'un bleu tirant sur le vert.

## §. CXXXII.

L'argent ne se dissout point dans l'acide vitriolique, à moins qu'il ne soit très-concentré, & qu'on ne lui donne outre cela un assez grand degré de chaleur pour le faire bouillir. Il en résulte une dissolution épaisse, qui, sitôt qu'on veut l'étendre avec de l'eau, laisse précipiter l'argent.

## §. CXXXIII.

Cet acide, lorsqu'il est très-concentré & bouillant, ronge aussi le mercure, le plomb, l'étain, le bismuth, le régule d'an-

timoine & l'arsenic : il s'y dissout même une portion de ces substances qui peut passer au travers du filtre & être étendue dans l'eau.

### §. CXXXIV.

Le même acide n'a aucuné action sur l'or.

#### *De l'acide du nitre.*

### §. CXXXV.

L'acide du nitre s'appelle aussi *eau forte* & *esprit de nitre* (§. XXXVII.). Ces substances ne diffèrent point essentiellement ; mais seulement par les différentes façons de les retirer ; car l'eau forte se tire du nitre par la distillation à l'aide du vitriol & du colcothar, & l'esprit nitreux avec l'argille, le bol, l'huile de vitriol, & la farine de briques, &c. L'esprit de nitre est conséquemment plus pur pour l'ordinaire ; au lieu que l'eau forte contient quelque peu d'acide vitriolique,

triolique, & de la substance métallique du vitriol. Les différentes méthodes, par lesquelles on retire cet acide, sont toutes fondées sur ce que l'acide nitreux est chassé de sa base par l'acide vitriolique ; ce qui est démontré par le tartre vitriolé qu'on trouve dans le résidu de la cornue, & l'acide vitriolique qu'on peut tirer de ce sel. Les Esfaieurs se servent pour l'ordinaire d'eau forte, parce qu'il est plus aisé de la faire ; car il faut non-seulement une moindre quantité de vitriol que des terres dont nous venons de parler, mais encore un degré de feu moins violent pour retirer l'esprit d'une même quantité de nitre. La distillation de l'eau forte se fait de la manière suivante.

### §. CXXXVI.

On met le vitriol dans un chaudron de fer sur le feu : il commence par se liquéfier & à donner des vapeurs. Si on augmente le feu peu-à-peu, il s'épaissit & prend une

*Tome I.*

R

194 Docimastique  
couleur cendrée : lorsqu'il en est  
à ce point , on doit le remuer avec  
une spatule de bois , avant que de  
le laisser devenir solide , diminuer  
un peu le feu , & continuer ainsi  
jusqu'à ce qu'il soit desséché. On  
l'ôtera du chaudron encore chaud.  
Si il arrivoit qu'on eût négligé le  
manuel que nous exposons , & qu'on  
l'eût laissé refroidir dans le vaisseau  
où on l'a calciné , il y seroit tel-  
lement attaché qu'on pourroit à  
peine l'en séparer , même à l'aide  
du ciseau & du marteau. On met-  
tra ensuite en poudre fine trois  
livres de ce vitriol calciné , qu'on  
mêlera exactement avec quatre li-  
vres de nitre bien desséché , réduit  
aussi en poudre fine. On choisira ,  
pour mettre ce mélange , ou une  
cucurbite , ou une rétorte , ou une  
cuine de fonte , de terre de Hesse  
ou de Waldenbourg , ou enfin de  
toute autre espèce de terre à potier  
qui sera capable de résister à la  
violence du feu & des vapeurs les  
plus concentrées & les plus causti-  
ques , & de tenir conséquemment

tes esprits acides. On la placera sur un athanor, espece de fourneau dont on donnera la description avec celle des autres instrumens de l'Art des Essais. Le récipient qu'on y adaptera doit avoir une capacité considérable. On observera toutefois qu'il n'est point de vaisseau plus propre à cette opération, qu'une cucurbite de verre.

On ne doit pas donner un feu beaucoup plus fort au commencement que celui qui est nécessaire pour faire bouillir l'eau. Il est suffisant pour échauffer le récipient & le tapisser d'une rosée qui se condense, tombe au fond & se ramasse par gouttes. Il faut continuer le même degré de feu, jusqu'à ce que tout le phlegme soit passé, ce qui est annoncé par la diminution de la chaleur du récipient. On l'augmente pour-lors peu-à-peu, jusqu'à ce qu'on voie paroître des vapeurs jaunes & raréfiées. On le soutient dans le même état pendant une heure ou deux; & on l'augmente enfin au point de faire rougir mé-

Rij

diocrement les vaisseaux. Après avoir soutenu ce degré pendant plusieurs heures, on le laisse tomber, &, les vaisseaux étant refroidis, on verse la liqueur du récipient dans un flacon de crystal fermé avec un bouchon de même matière, usé à l'émeri. Elle répand des vapeurs rougeâtres. C'est ce qu'on appelle eau forte.

### SCHOLIE I.

Dans cette opération, on doit toujours avoir égard à la quantité de matière qu'on a à distiller pour déterminer la durée des différens degrés du feu.

### SCHOLIE II.

On observera que pour procéder avec sûreté, il faut laisser entre les jointures du récipient & du vaisseau qui contient la matière qu'on distille, un trou qu'on puisse ouvrir & fermer à l'aide d'un menu brin de bois, ou, encore mieux

ÿ placer un tuiau de barometre qu'on tiendra pareillement fermé avec un petit morceau de bois, & qu'on pourra conséquemment ouvrir à volonté ; parce que s'il arrivoit qu'on donnât le feu plus forte qu'il ne convient, & principalement au commencement de la distillation, que les premiers esprits, qui sont raréfiés & très-élastiques, se dégagent, on feroit le maître de laisser échapper par ce moyen l'excédent de ce qu'il en entre dans le balon, & prévenir l'explosion des vaisseaux, phénomene qui met toujours les artistes en danger d'être blessés. On doit toutefois fermer les jointures qui naissent de l'union des vaisseaux, avec du lüt frais, étendu sur un morceau de linge ; parce qu'autrement il se perdroit une grande quantité d'esprits : ce dont on s'apperçoit aisément aux vapeurs d'un roux ardent qui s'élèvent autour des vaisseaux : ou à l'aide d'un charbon allumé, supposé qu'on soit dans l'obscurité ; car si on le promene vers les en-

R iii.

droits où l'on soupçonne que les esprits peuvent passer, & que sa surface en reçoive quelques vapeurs, on le voit jeter une lumiére très-vive, & se consumer très-rapidement.

### §. CXXXVII.

Il est nécessaire d'employer pour cette opération du nitre parfaitement purifié, afin d'avoir de l'eau forte exemte de toute substance étrangere. On doit sur-tout faire en sorte qu'il ne contienne pas le moindre atome de sel marin, pour les raisons que nous en donnerons dans la suite en parlant de l'eau régale: mais comme cette purification exacte du nitre demande des travaux pénibles & emporte beaucoup de tems, & que d'ailleurs l'eau forte, quelque bien purifié qu'ait été le nitre qui l'a fournie, est pour l'ordinaire mêlée, dans la distillation, de quelque portion d'acide vitriolique, lequel passe sous la forme d'une fumée grise, conjointement avec l'esprit de nitre,

soit que le vitriol n'ait pas été mêlé bien exactement avec le nitre, soit qu'il y en ait eu une trop grande quantité, ou qu'on ait donné un feu trop violent sur la fin de la distillation. Nous donnerons dans la suite les moyens de porter au dernier point de pureté l'eau forte qu'on aura retirée d'un nitre non purifié.

### §. C X X X V I I I.

Il est encore d'autres substances que l'on emploie ordinairement dans la distillation de l'eau forte : tels sont l'alun calciné, le sable & autres semblables. On les met principalement en usage pour empêcher que le mélange ne vienne à écumer, pour n'avoir pas été bien calciné, & ne brise conséquemment les vaisseaux avec fracas. Si cependant la calcination & la dessication ont été faites avec soin, toutes ces sortes d'additions sont absolument inutiles ; & bien loin d'être de quelque utilité, elles ne font qu'augmenter le volume des

R iiiij

matières qu'on a à distiller ; ce qui fait qu'on est obligé de se servir de vaisseaux beaucoup plus grands, pour tirer la même quantité d'eau forte par une seule opération.

### §. CXXXIX.

Outre les matières que nous venons de dire qu'on emploioit inutilement, les Distillateurs d'eau forte en ajoutent encore d'autres à leur mélange, lesquelles sont en partie nuisibles, & en partie ne servent de rien : telles sont la pierre hématite, la chaux vive, l'alun de plume, &c. Mais il est beaucoup plus avantageux de n'en faire aucun usage ; car non-seulement il ne résulte aucun bien de leur concours, mais encore elles ne servent qu'à gâter l'eau forte, & à en diminuer la quantité. Il y a plus, c'est qu'il arrive quelquefois qu'elles produisent dans la dissolution des métaux des phénomènes qu'on ne voit nullement de la part de l'eau forte ordinaire ; c'est pourquoi elle ne doit être jamais

emploiée dans la Docimastique, qu'après avoir été bien examinée. On a vu de l'eau forte être tellement dénaturée par des matières étrangères, qu'après s'être dissipée en grande partie, ce qui restoit étoit si fixe, que la violence du feu étoit à peine capable d'en exalter quelques atomes. Elle est même devenue capable d'attaquer l'or, pour avoir été faite avec de l'alun, & de laisser précipiter au contraire une grande quantité de la chaux d'argent qu'elle tenoit en dissolution : phénomène qui est non-seulement constant d'après les observations faites sur l'alun préparé avec l'urine, mais dont il est même facile de savoir la cause : elle consiste en ce que l'urine contient pour l'ordinaire un vrai sel commun ou ammoniacal ; & c'est surtout à ce dernier qu'est du l'acide marin qui fournit une eau régale incomplète. C'est aux Curieux de faire des expériences pour savoir si tout alun est nuisible : mais il est plus sûr de ne faire aucun usage

de toute addition de matière, qui n'est ni utile ni nécessaire. Je crois en effet qu'il n'est rien de mieux que d'employer seul, puisqu'il suffit, le vitriol calciné, ou le *caput mortuum* qui reste après qu'on en a eu distillé l'esprit de vitriol concentré, auquel on a donné le nom de colcothar, après l'avoir préalablement mêlé exactement avec le nitre. Au reste, il ne seroit pas inutile de chercher les raisons pour lesquelles les différentes additions changent l'effet de l'eau forte; l'Art pourroit profiter de quelques découvertes: mais si l'on s'en seroit dans l'usage ordinaire de la Docimastique, il la faudroit purifier au paravant.

### §. C X L.

Le bol, l'argile, la farine de briques, font à la vérité également propres à retirer l'acide nitreux, lequel porte pour-lors strictement le nom d'esprit de nitre: mais aussi il en faut mettre quatre parties sur une de nitre: d'où il

suit que, dès le moment qu'on est obligé d'employer, par cette méthode, de beaucoup plus grands vaisseaux, elle n'est pas si commode que la première : voici celle de retirer l'esprit de nitre. Résolvez du nitre dans de l'eau chaude jusqu'au point de saturation : mêlez-y du bol ou de l'argile, & réduisez le tout en une pâte ferme : formez-en de petites pelotes que vous sécherez : distillez cet esprit de nitre ainsi que l'eau forte (§. CXXXVI.) : vous pourrez le lui substituer.

## SCHOLIE.

Les Artistes qui se contentent de la trituration pour mêler le nitre avec le bol & l'argile, sont obligés de prendre plus de peine que s'ils suivraient la méthode précédente ; comme aussi d'employer une plus grande quantité de nitre, parce que le mélange n'est pas si exact : ils n'en retirent pourtant pas pour cela plus d'esprit ; car on trouve dans le résidu la plus gran-

§. C X L I.

Comme l'esprit de nitre très-concentré ne se condense que fort difficilement, il n'est pas hors de propos de mettre dans le récipient, une partie d'eau très-pure sur quatre des matières calcinées qui sont dans la cucurbite; ou ce qui vaut encore mieux, du phlegme qu'on a retiré de l'eau forte en la concentrant. L'acide nitreux qu'on obtient par cette méthode n'exige pas tant de soins, & est toujours assez fort pour l'ordinaire dans l'usage de la Docimastique.

§. C X L I I.

A l'égard de la dissolution des pierres & des terres, l'eau forte a presque les mêmes propriétés que l'acide dont nous avons fait mention (§. C X X I X.).

## §. CXLIII.

Elle dissout d'ailleurs le fer, le cuivre, le plomb, l'argent, le mercure, le régule d'antimoine, le bismuth & le zinc, imparfaitement l'étain, & ne touche point du tout à l'or.

## §. CXLIV.

Quand on met de l'argent dans de l'eau forte ordinaire, elle devient la plupart du temps trouble au commencement de la dissolution; & peu après qu'elle est finie, il se précipite une poudre blanchâtre. Si on décante la liqueur, & qu'on retire la poudre du vaisseau, qu'on la mêle & la fonde avec des cendres gravelées, on trouve un culot d'argent au fond du creuset. Il arrive quelquefois qu'il est assez difficile de le mettre en fusion, & qu'il a toutes les propriétés de la chaux d'argent précipitée de l'eau forte à l'aide de l'acide vitriolique. Cette circonstance n'a lieu que quand on a poussé l'eau forte à un feu trop violent &

ttop long-tems continué , qu'on a emploieé une trop grande quantité de vitriol calciné , ou qu'enfin le mélange du nitre , & du vitriol n'a pas été fait exactement : car c'est dans ces sortes de cas qu'on voit passer dans le récipient , sur la fin de la distillation , des vapeurs opaques & laiteuses venant du vitriol ; phénomène qui démontre évidemment la cause de la précipitation que nous venons d'exposer. La chaux en question se trouve rarement plus fusible;mais pour-lors elle fournit une lune cornée ; marque certaine que le nitre dont on s'est servi dans la distillation de l'eau forte , étoit mêlé de sel marin ( voiez le §. CXXXVII. ).

### §. CXLV.

Mais comme la précipitation,dont nous venons de parler (§. CXLIV.), rend fort trouble & trompeuse la dissolution de l'argent , & principalement celle à l'aide de laquelle on sépare l'or de l'argent par l'eau forte ; il est nécessaire de la

priver des vestiges d'acide vitriolique concentré ou d'acide marin qu'elle contient : ce qui se fait de la maniere suivante. On verse dans une petite cucurbite une trentième ou quarantième partie de l'eau forte que l'on a à purifier , & l'on y dissout, à un feu médiocre, autant d'argent pur qu'elle en peut prendre pour être parfaitement saturée. Si la dissolution , sitôt qu'elle commence à se faire , donne en se troublant une couleur laitée , l'eau forte a besoin d'être purifiée : ainsi , après l'avoir filtrée , pour la rendre claire , pendant qu'elle est encore chaude, on la verse goutte à goutte sur le reste de l'eau forte qu'on a à purifier. Comme elle se trouble de même que la portion précédente , on y verse toujours de nouvelles gouttes de dissolution , jusqu'à ce qu'elle ne se trouble plus. On la laisse pour-lors reposer pendant quelques heures , afin de donner lieu à la chaux précipitée de se déposer : après quoi l'on verse de nouveau quelques

gouttes de l'eau forte

pour la purifier.

gouttes ; ce que l'on répète jusqu'à ce que leur présence n'occasionne plus de nuage laiteux. On décante enfin l'eau forte pure & limpide de dessus la chaux qui s'est amassée au fond du vaisseau par résidence : ou bien on la passe à travers le filtre de papier gris, dont on met quatre feuilles les unes sur les autres , & qu'on doit faire petit , de peur qu'étant surchargé d'une trop grande quantité d'eau forte , il ne vienne à se déchirer. La chaux qui reste après qu'on a eu décanté , est telle que celle que nous avons mentionnée ( §. CXLIV. ) : quant à l'eau forte , elle est parfaitement dépouillée de l'acide marin ou vitriolique , & est propre à être employée à la séparation de l'or d'avec l'argent , qu'on appelle départ. Si cependant on vouloit l'employer à d'autres opérations , il faudroit en outre la distiller dans une rétorte de verre , afin d'en séparer la petite quantité d'argent qui y est encore contenue.

S C H O L I E.

## SCHOLIE.

Quelques Artistes ont coutume d'employer l'argent ordinaire allié avec le cuivre, pour dépouiller l'eau forte de l'acide marin ou vitriolique: mais cette séparation n'est parfaite qu'autant qu'elle est suivie d'une rectification faite en conséquence de la distillation; car le cuivre qui reste dans l'eau forte, se joint en partie à la chaux d'or qui se dégage dans le départ, & il est impossible de l'en séparer absolument, quelque grande quantité d'eau forte purifiée qu'on emploie à cet effet: d'où il suit que la chaux d'or qui résulte de cette opération, a acquis une augmentation de poids qui peut induire en erreur. Il paroît au reste que dans la circonstance en question le précipitant adhère au précipité, & tombe avec lui au fond du vaissseau.

## §. CXLVI.

Souvent la bonne eau forte <sup>à</sup>  
*Tome I.* S.

210 DOCIMASTIQUE  
une légère teinte de verd : ce  
qui arrive si on mêle avec de l'eau  
forte , qui a été exposée pendant  
quelques jours à l'air libre , & qui  
a conséquemment été privée de  
son esprit fumant rouge , de nou-  
velle eau forte concentrée & fu-  
mante : ou bien encore si on étend  
d'eau de l'eau forte nouvelle. Elle  
devient même verte dans la distil-  
lation. Or pour s'assurer que cette  
couleur ne dépend pas du cuivre ,  
qui pourroit y être parfaitement  
dissout , il en faut verser une petite  
quantité dans une petite cucur-  
bite , & y ajouter assez d'alcali  
concret ou résout pour excéder  
le point de saturation. Pour peu  
qu'elle contienne de cuivre , on  
aura une belle couleur bleue , &  
il se fera un précipité par flocons ;  
parce que le nitre régénéré , qu'on  
a fait , ne peut pas tenir en disso-  
lution une aussi grande quantité de  
cuivre que l'eau forte. Il y en a  
conséquemment une partie qui se  
précipite , pendant que l'autre  
reste dans la liqueur , dissoute par

Falcali , & donnant une couleur d'un beau bleu céleste : mais supposé qu'elle ne contienne aucun vestige de cuivre , elle perd totalement sa couleur & devient clair & limpide.

### §. C X L V I I.

L'eau forte ainsi préparée ( §. C X X X V I. & suiv. ) , & corrigée ( §. C X L V. ) , doit être portée à un point certain de concentration ; car si elle est trop foible , ou elle retarde la dissolution , ou elle ne touche souvent pas même à l'argent : si au contraire elle est trop concentrée , il y a toujours quelque petite portion de l'argent qui est entraînée par le torrent des vapeurs qui s'élèvent des vaisseaux , quoique assez hauts , que l'on a mis sur le feu pour faire bouillir la dissolution. Et il ne se dissout même pas tant d'argent , eu égard à la quantité d'acide qui est contenue dans l'eau forte , que la même quantité d'acide en dissolveroit si elle étoit étendue d'une plus

Sij

212 Docimastique  
grande quantité d'eau : il y a en-  
core plus , c'est que quand l'eau  
forte est portée au dernier point de  
concentration , elle n'agit point du  
tout sur l'argent , ou bien la disso-  
lution s'en fait si rapidement ,  
qu'elle réduit l'or en poudre , bien  
que l'argent en contînt une gran-  
de quantité ; pendant qu'il eût du  
garder la figure de la masse qu'on  
a voulu dissoudre , après une légere  
érosion de l'argent. On corrige le  
premier défaut en mettant l'eau  
forte dans une cucurbite élevée , lui  
donnant un feu doux pour en distil-  
ler le phlegme , & continuant ainsi  
jusqu'à ce qu'on voie paroître des  
vapeurs jaunâtres. On peut encore  
employer le même acide nitreux  
phlegmatique dans la place d'eau  
simple , pour mettre dans le ré-  
cipient d'une nouvelle distilla-  
tion , afin de le rendre plus con-  
centré par le moyen des esprits aci-  
des qui viendront s'y joindre ( §.  
CXL I. ). Voici la façon dont on  
s'y prend pour savoir si elle a la for-  
ce requise : on mêle une partie d'or

sur trois ou quatre parties d'argent : on en fait une lame qu'on divise en trois parties ou plus. On fait de petits rouleaux de chacune , afin de les ranger commodément dans la cucurbite du départ. Après avoir fait recuire ces cornets , & les avoir mis dans la cucurbite , on versera par-dessus une quantité d'eau forte dont le poids sera environ le triple de celui du métal ; on lui donnera un feu doux , & qui ne passera pas le degré de celui qui est nécessaire pour faire bouillir de l'eau. Si l'argent est dissout & séparé de l'or , en sorte que celui-ci garde parfaitement la figure des cornets , & qu'il ne paroisse point de poudre rousse au fond du vaisseau , l'eau forte a un juste degré de concentration : mais si la dissolution s'étoit faite avec tant de rapidité qu'il se fût détaché quelque peu de poudre d'or , ou que la lame qui a été rongée , fût rompue , elle est trop active. C'est pourquoi on doit en pareil cas , pour affoiblir cette eau forte trop concentrée , lui

ajouter un quart d'eau pure qui ne trouble point la dissolution d'argent, ou encore mieux d'autre eau forte phlegmatique, si l'on en a ; ou bien le phlegme qu'on en aura distillé : après quoi on doit essaier de nouveau sur les cornets. On répétera l'opération jusqu'à ce que l'argent ait été dissout, que l'or soit demeuré dans son entier & sous sa première forme, & qu'il soit enfin constant que l'acide nitreux est de la force requise.

### §. CXLVIII.

La meilleure eau forte est celle qu'on a séparée par le moyen du feu, d'un métal qu'elle tenoit en dissolution ; car on peut en retirer la plus grande partie par la distillation. On met à ce sujet une livre ou une demi-livre d'une semblable dissolution dans une cucurbite de verre de grandeur médiocre, basse & évasée, à laquelle on adapte un chapiteau tubulé & fermé par un bouchon de crystal usé à l'émeri dans la tubulure ; on lutte ensuite

le bec de ce chapiteau avec un grand balon, & on fait la distillation au bain de sable de l'athanor ; espece de fourneau dont nous donnerons la description à l'article des instrumens. On ménagera le feu de façon que les gouttes d'eau forte ne mettent entre elles que l'espace de quelques seconde. On doit couvrir de sable la cucurbite , presque jusqu'au bord inférieur du chapiteau , afin d'échauffer jusques - là son col , parce qu'autrement il s'y condense des gouttes de liqueurs , qui s'y refroidissent , & retombent dans la cucurbite : d'où il suit que non-seulement elle se fèlè par le fond , ce qui arrive quelquefois , mais encore que la distillation se fait plus lentement ; ou , supposé que la cucurbite soit trop haute pour pouvoir être toute couverte de sable , il est à propos de l'entourer d'un segment cylindrique de terre ou de toile , partagé en deux dans la même direction que son axe : on aura soin de contenir par un fil de fer les deux moitiés du segment ,

216 Docimastique  
& on emplira de sable l'intervalle  
restant entre elles & la cucurbite. Le  
chapiteau demeurera exposé à l'air  
froid ; & supposé qu'il s'échauffe  
trop fortement, & que le récipient  
commence pareillement à acquérir  
quelque chaleur, il faudra suppri-  
mer le feu sur le champ. Lorsqu'il  
aura passé une si grande quantité de  
phlegme que les esprits acides com-  
menceront à paroître, ce qui sera  
annoncé par les vapeurs jaunâtres  
qui se manifesteront, on versera par  
la tubulure du chapiteau une égale  
quantité de dissolution nouvelle  
bien chaude ; on remettra le bou-  
chon, & on déphlegmera pareille-  
ment. On répétera encore la même  
chose à l'égard d'une dissolution  
nouvelle, que l'on continuera de  
déphlegmer jusqu'à ce qu'elle soit  
épaisse. Cette opération doit se fa-  
ire à plusieurs reprises, dans une cu-  
curbite de grandeur médiocre, de  
peur qu'un grand vaisseau plus sujet  
à se fêler, ne vienne à se briser  
tout d'un coup, dans le tems qu'il  
est chargé d'une grande quantité  
de

de dissolution, & que l'on ne perde l'eau forte avec le métal. Lorsque par la suite de la distillation, la dissolution étant bien déphlegmée, des vapeurs jaunâtres commencent à paroître, en conséquence de ce que le feu est plus fort, il faut y ajouter une demi-drachme, ou une drachme de suif, de crainte que la résidence du métal desséché n'adhère si opiniâtrément aux parois du vaisseau, qu'elle n'en puisse être détachée. Un autre avantage qu'on retire de la graisse qu'on emploie, c'est qu'on empêche qu'il ne se dissipe une si grande quantité de métal quand on vient à le fondre. Enfin lorsque la masse est totalement seche, on doit pousser le feu jusqu'à rougir obscurément le vaisseau de fer qui contient le sable. On doit ramasser la chaux métallique qui reste au fond de la cucurbite, & la fondre avec les cendres gravelées & le savon.



*Tome I.*

T

*De l'esprit acide du sel marin.*

§. C X L I X.

On retire du sel marin ( §. XXXI. ) un *esprit acide*, par la même méthode ( §. CX XXVI. & suiv. ) qu'on tire celui du nitre. La distillation de cet acide demande cependant un feu beaucoup plus violent & plus long temps continué que celle de l'acide nitreux. Il n'exige jamais un violent degré de feu, que quand on veut le retirer par l'intermede du vitriol. Il passe sous la forme de nuages bleus & raréfiés, lesquels en se condensant forment un liquide d'un verd tirant sur le jaune. Le même esprit acide peut cependant être retiré par une méthode beaucoup plus aisée, qui est celle qui consiste à employer l'intermede de l'acide vitriolique très-concentré; car si on en verse environ une partie égale d'une égale quantité d'eau, sur deux parties de sel marin, &

qu'on en fasse ensuite la distillation au bain de sable dans des vaisseaux de verre, ayant soin de choisir à ce sujet un grand récipient, & de donner un feu léger, ce que l'on connoît par la douce chaleur du récipient & la lenteur dont les gouttes se succèdent les unes aux autres, on doit regarder comme un bon esprit acide du sel celui qui passe dans la distillation; pourvu toutefois qu'il ait encore été traité par d'autres opérations. Elles consistent à le verser dans une cucurbite sur une certaine quantité de sel commun très-pur & très sec, réduit en poudre, afin de lui faire quitter la portion d'acide vitriolique, qui pourroit lui être mêlée; à le tenir en digestion à une chaleur légere, à le distiller, à le déphlegmer & à le rectifier.

## S C H O L I E I.

Dans toute distillation, on doit toujours éviter de mettre dans le vaisseau qui sert à cette opération

T ij

une trop grande quantité d'un corps pesant réduit en poudre , & empêcher qu'il ne s'attache au fond, pendant qu'il est couvert d'une grande quantité de liqueur ; car il arrive que la distillation est d'une lenteur insupportable ; parce que la circulation du liquide est interceptée , & que celui qui est dans la partie inférieure se résout par la chaleur de l'ébullition en des vapeurs qui pétillent en se mettant en expansion , & qui ne peuvent cependant s'insinuer au travers du solide supérieur , non plus que du liquide qui la couvre , sans souffrir de refroidissement ; d'où il suit que la matière contenue dans la cucurbité , ou la cornue , éprouve des secousses continues avec bruit , & qu'elle passe souvent en substance dans le récipient , pendant qu'il n'y tombe pas même une goutte de liqueur distillée , tous les demi-quarts d'heure. On peut éviter cette incommodité , en versant sur le corps sec contenu dans le vaisseau distillatoire , si peu de liquide à cha-

que fois, qu'il n'en soit qu'humecté, sans être tout - à - fait baigné ; & pour ne pas avoir la peine de déluter les vaisseaux toutes les fois qu'on y veut mettre de nouvelle matière, il faut se servir pour cette opération, ou d'une rétorte tubulée, ou d'une cucurbite surmontée d'un chapiteau pareillement tubulé, & fermé d'un bouchon de verre usé à l'émeri.

## SCHOLIE II.

La difficulté avec laquelle le vitriol chasse l'acide marin de sa base suffit à expliquer pourquoi dans la précipitation de l'eau forte (§. CXLIV.) on a rarement une chaux de lune cornée, phénomène qui est dû à l'acide marin combiné avec l'argent, bien que le nitre ordinaire soit presque toujours mêlé de sel marin : la raison en est que le degré de feu suffisant pour chasser l'eau forte de sa base, n'est pas capable de dégager de la sienne l'acide marin, par l'intermède du vitriol calciné.

T iiij

Mais si on cohobe à quelques reprises l'eau forte sur son résidu, & qu'on la distille, elle attaque pour-lors le sel marin qui n'avoit souffert aucune altération dans la première distillation, & en tire l'acide; elle se fait conséquemment du lieu qu'il occupoit d'abord, & entre dans sa base en quantité proportionnelle à l'acide qu'elle en a fait sortir. L'acide marin passe donc dans le récipient, uni avec l'eau forte, qui a pour-lors la propriété d'attaquer l'or; ce dont elle n'étoit pas capable après la première distillation. On peut voir à ce sujet ce que nous allons dire de l'eau régale.

L'esprit acide du sel marin agit plus puissamment sur les pierres & les terres, que tous les autres acides. Celui qui tient du fer en dissolution, donne une couleur verte tirant sur le jaune, & un beau verd d'émeraude, lorsque c'est le cuivre. L'étain se dissout en grande quantité dans cet acide & y pétille fortement: la dissolution en est

épaisse, sans perdre pour cela sa transparence. Le plomb ne s'y dissout pas parfaitement par la voie humide; car quelque tems après que le mouvement de la dissolution est passé, il se dépose toujours au fond du vaisseau quelque peu d'une poudre blanche. L'argent pur ne se dissout point dans l'acide marin; mais pour peu qu'il contienne de cuivre, métal dont il lui arrive rarement d'être tout-à-fait exempt, sa surface est facilement corrodée par l'acide marin, comme par la voie seche, & sa couleur en est ternie: l'acide qui le couvre n'en contient pourtant pas la moindre quantité. L'acide marin n'a aucune action sur l'or, quelque fort qu'il soit (§. XXVIII.). Le mercure en est dissout, mais en petite quantité, & la liqueur reste limpide. S'il est trop étendu & trop foible, il ne touche point au récule d'antimoine, au-lieu que celui qui est très-concentré, le dissout & le laisse précipiter sous la forme d'une poudre blanche, si on y ajoute de l'eau,

T iiiij

ou même si la dissolution est seulement exposée à un air humide. Le zinc s'y dissout rapidement, comme aussi bien d'autres substances.

*De l'eau régale.*

§. CL.

Le mélange formé par l'acide nitreux (§. XXVII.), & celui du sel marin (§. XXVIII.), prend le nom d'*eau régale*. Le moyen de la faire bien conditionnée, consiste à mettre dans une rétorte de bonne eau forte éprouvée, réduite à son juste point de concentration, ou même un peu plus rapprochée que celle qu'on emploie pour l'ordinaire à la dissolution de l'argent (§. CLVII.), avec une moitié de sel marin bien séché & réduit en poudre. On doit faire l'opération par fraction, afin d'éviter les inconvénients dont nous avons parlé (Scholie I. du §. CLIX.); & il faut d'ailleurs commencer la distillation par un feu lent: puis quand

le résidu est sec, donner le plus haut degré de feu, dont soit susceptible le bain de sable, afin de retirer les esprits acides. On peut encore sur le champ avoir une véritable eau régale, en mêlant ensemble une partie d'acide marin (§. XXVIII.) sur quatre d'eau forte; ou bien en dissolvant dans ce dernier acide une égale partie de sel ammoniac, au-lieu de celui du sel marin: ce dissolvant prend tout d'un coup la couleur jaune, & répand en même tems quantité de vapeurs blanches qui sont celles de l'acide marin. On doit toutefois, en faisant l'eau régale selon la dernière méthode, c'est-à-dire avec le sel ammoniac, se garder de boucher d'abord exactement le vaisseau qui contient ce mélange, en cas que l'on emploie une eau forte trop concentrée; car il ne manqueroit pas de se briser, principalement s'il eût éprouvé quelque chaleur, ou quelque balancement. On aura soin d'ailleurs de faire ce mélange sous la cheminée,

§. C L I.

L'eau régale attaque les terres  
dont nous avons parlé ci-devant, &  
dissout parfaitement le fer, le cuivre  
l'étain, l'or, le mercure, le régule  
d'antimoine, le bismuth, & le zinc.  
Elle dissout le plomb plus parfaite-  
ment à la vérité que l'acide marin,  
mais cependant la dissolution n'en  
est pas tout - à - fait transparente.  
Elle ne touche point à l'argent  
si on l'a mise au point qu'elle  
doit avoir : mais si le sel ammo-  
niac, le sel marin ou son acide  
sont entrés dans sa composition  
en une quantité moins considéra-  
ble qu'il ne faut, elle corrode  
l'argent, le réduit sous la forme  
de chaux, & le dissout même en  
partie. La dissolution va lentement  
à la vérité, par la raison qu'on a  
emploié une eau régale impar-  
faite.

## COROLLAIRE I.

On voit conséquemment pourquoi il est plus avantageux de faire l'eau régale, qu'on veut employer au départ, avec une quantité d'acide marin, de ce sel en substance, ou de sel ammoniac, qui excède la juste mesure, qu'avec une autre qui lui feroit inférieure, si l'on veut retirer l'or pur. Il est encore évident, & on en sent la raison, que le départ réussit mieux par le moyen de l'eau forte, que par celui de l'eau régale; car celle-là ne corrode jamais l'or; au lieu que celle-ci n'épargne pas l'argent, ce qui lui arrive souvent: sans compter que l'opération se fait plus vite par l'eau forte.

## COROLLAIRE II.

Lors donc que les Artistes veulent savoir si un métal qu'on leur présente est de l'or vrai, ou un

autre métal, auquel on a donné artificiellement la couleur de l'or; ils le frottent sur une pierre polie, brune, résistant à l'action des acides, qu'on nomme pierre de touche, & mettent sur le léger enduit qu'a laissé le métal par le frottement, une goutte d'eau forte. Si c'est de l'or, l'enduit reste, si non il est détruit; parce que l'eau forte dissout ou corrode tous les métaux excepté l'or: mais en suivant cette méthode pour connaître l'argent par l'eau régale, on n'a pas un moyen aussi sûr; car la trace qu'a laissée le métal sur la pierre de touche, est à la fin anéantie par l'eau régale; puisqu'elle corrode l'argent & le réduit en une poudre blanche.



## SECTION SIXIÈME,

*Des sels neutres comme menstrues.*

## §. CLII.

**L**es sels neutres qui sont principalement en usage dans l'Art des Essais, sont le borax, le fiel de verre ou la tendrolle, le nitre, le sel marin, & le sel ammoniac.

## §. CLIII.

Le borax, nommé aussi en Latin *chrysocolla*, comme qui diroit soudure de l'or, est un sel blanc, demi-transparent, difficile à être résout par l'eau; donnant des cristaux hexahedres, d'une saveur un peu douce, quand il vient d'être mis dans la bouche, mais alcaline urinuse sur la fin: ce qui a fait que quelques Auteurs ont mis le borax au rang des alcalis fixes. Le borax exposé au feu écume avec sifflement, & forme un corps

très-spongieux, fort blanc, & si mou qu'on peut le réduire en poussière dans les doigts. Mis au feu dans un vaisseau rouge il n'y entre pas en une fusion aussi fluide que les autres sels, car il garde une certaine viscosité & un état pulpeux. Lorsqu'il est refroidi, il ressemble à un verre très-fin & très-délié, qui est soluble dans l'eau, quoiqu'il en demande une grande quantité, & qu'elle ne le résolve que lentement.

#### §. CLIV.

Puis donc que le borax se gonfle & écume au feu, il est à propos de le calciner dans un grand vaisseau, avant que de s'en servir : & l'on doit avoir la précaution de ne lui pas donner un feu plus fort que celui qui est nécessaire pour rougir obscurément le fond des vaisseaux, de crainte qu'il ne passe par-dessus ; après quoi on pourra aisément le retirer sans percer, & le garder pour l'usage. S'il arrivoit qu'on lui donnât un feu

THEORIQUE. 231  
trop violent, il se vitrifieroit & se perdroit en partie par l'adhérence qu'il auroit avec le vaisseau, sans compter qu'on auroit la peine par la suite de le pulvériser en particulier.

### §. CLV.

Toutes les pierres & les terres, mêlées par la trituration avec le borax, font des verres de différentes espèces.

### §. CLVI.

Le borax facilite extraordinairement la fusion des métaux les plus difficiles à être mis dans cet état, tels que l'or, l'argent, & le cuivre. Il est d'un usage très-fréquent & très-avantageux, quand il s'agit de remettre au feu en une seule masse, les métaux dont l'aggrégation est rompue, c'est-à-dire qui sont divisés en de très-petites parties, sans pour cela avoir perdu leur forme métallique. Ce qui empêche l'or, & l'argent, par exemple, de se fondre & de se réduire en une même masse, c'est que leurs molécules

sont séparées les unes des autres, & ne peuvent avoir de contact mutuel en conséquence de l'interposition de quelques saletés ou cendres, bien qu'en petite quantité; au lieu que quand on les dispose, à l'aide d'un feu violent, à entrer en fusion & à s'amasser sous la forme de règle, il y a toujours une grande quantité des molécules du métal qui se réunissent les unes aux autres, si on leur donne un corps qui les dépouille de leurs impuretés. Or les métaux appellés imparfaits sont non-seulement plus sujets à ces sortes d'inconvénients, c'est-à-dire à entrer très-difficilement en fusion, lorsqu'on a poussé leur division jusqu'à un certain point; mais encore ils se changent en grande partie en scories & se détruisent tout-à-fait, comme il arrive au cuivre: aussi n'est il point de circonstance si fâcheuse que quand il arrive que ces sortes de métaux, & principalement ceux qui sont réfractaires sont mêlés à l'or & à l'argent en grande

grande quantité ; car il se forme à la surface du bain de légeres scories dans lesquelles l'or , & l'argent , se nichent comme dans une éponge ; ce qui les empêche de se ramasser avec le régule. C'est donc le borax que l'on met en usage pour remédier a ces inconveniens , parce qu'il a la propriété d'aider la fusion des métaux & de tous les corps réfractaires , de mettre les métaux en état de gagner promptement le fond des vaisseaux fans perte , par la rapidité dont il les met en fusion , pendant que les impuretés légères qu'ils contenoient se vitrifient & prennent la partie supérieure de toute la matière métallique. On le trouve après cela sous la forme d'un verre fin & délié à la surface du métal qui a ainsi éprouvé la violence du feu , lequel en est couvert & garanti du contact de l'air & du feu , dont l'action réunie est le grand destructeur des métaux , & principalement des imparfaits. Il a encore la propriété de donner

*Tome I.*

V

234 Docimastique  
la fonte aux métaux avec un feu moins violent qu'il le faudroit s'ils étoient seuls, bien qu'il ne se mêle pas avec eux.

### SCHOLIE I.

C'est pour cette raison que le borax est d'un usage si fréquent parmi certains Ouvriers qui traitent les métaux; car ils s'en servent pour souder ceux qui fondent difficilement, & pour réunir les uns aux autres de petites pieces d'or, d'argent, de cuivre & de laiton: ce qu'ils font en appliquant, le plus exactement qu'ils peuvent les uns aux autres, les plans de contact de ce qu'ils veulent joindre ensemble & mettant ensuite par-dessus un peu de borax en poudre, auquel ils ont coutume d'ajouter quelques grains de métal ou d'un alliage métallique qu'ils appellent soudure, qui ne demande pas pour être mis en fusion, un feu si violent que les pièces qui sont à souder. Ainsi, quand ils exposent au feu un métal réfractaire, les parties qu'ils

veulent réunir ensemble, entrent en fonte vers le point de contact de leurs plans, à l'aide du borax & de la soudure qui sont placés dans cet endroit-là, pendant que les autres parties des pieces qu'ils soudent, gardent leur solidité. Les légères scories qui se forment en même tems à la superficie du métal & qui résistent à sa fusion, forment du verre à la faveur de celle qui lui est procurée par le borax. Sitôt que l'opération en est à ce point, il faut retirer son métal du feu ; car autrement on le voit se fondre tout en une masse, & l'on perd son tems & ses peines. On connoit qu'un métal est en fonte, lorsque l'on voit sa surface avoir l'éclat de l'eau & réfléchir comme un miroir.

### §. CLVII.

Il est encore très-à-propos de frotter intérieurement de borax les crevets dans lesquels on doit fondre les métaux qui sont d'une grande fluidité quand ils sont fondus ; on ferme par-là, pendant la fusion, au

V ij

236 Docimastique  
moien d'un léger enduit vitrifié ;  
toutes les fossettes dont la surface  
interne des meilleurs creufets ne  
manque jamais d'être remplie , &  
on aplani toutes les inégalités  
qui en dépendoient.

### §. CLVIII.

On doit cependant avoir la pré-  
caution, quand on fond de l'or avec  
du borax, d'y ajouter en même tems  
quelque peu de nitre & de sel am-  
moniac , mais jamais ces deux sels  
ensemble ; car il y auroit détona-  
tion ; parce que le borax tout seul  
rend l'or un peu plus pâle , au lieu  
que le nitre ou le sel ammoniac lui  
rendent sa couleur.

### §. CLIX.

La propriété (§. CLVI.) qu'a  
le borax , l'a fait mettre au nom-  
bre , quoique improprement , des  
flux réductifs , c'est-à-dire des ma-  
tieres qui rendent la forme métal-  
lique aux métaux détruits , de quel-  
que façon qu'ils l'aient été. Il ne  
fait que rassembler les particules sé-

parées, & ne réduit pas en règle les métaux détruits ; car si on essaioit de les traiter dans cet état par le borax, il en résulteroit une masse de verre ; parce qu'il se mêle avec eux (voiez les §. C X V I I , & C L I I I .).

### §. C L X .

On se fert encore d'autres sels neutres pour faciliter les flux des métaux ; on les emploie cependant rarement seuls , car on les mêle presque toujours avec des substances qui réduisent véritablement , & dont nous parlerons bien-tôt ; parce que lorsqu'ils sont seuls avec les métaux imparfaits , ils leur enlevent toujours quelque chose au feu , ou les changent totalement : tels sont le sel marin , la tendrolle & le nitre. C'est surtout ce dernier qu'on doit le moins employer , par la raison que comme il détonne avec la partie inflammable des métaux imparfaits , laquelle ne leur est pas bien intimement unie , il les convertit en chaux : ce qu'il est fa-

238 Docimastique  
cile d'éprouver sur le cuivre, le fer,  
le plomb & l'étain mêlés avec par-  
ties égales de nitre & projetés dans  
un creuset rouge. Il n'a aucune prise  
sur l'or & l'argent.

### §. CLXI.

Quelques Artistes ont coutume  
de purifier le nitre avec le blanc  
d'œuf avant que de s'en servir, ce  
qui se fait par solution, despuma-  
tion & cristallisation : mais cette  
forte de purification n'est nulle-  
ment nécessaire, à moins qu'il n'ait  
bien des impuretés ; & même au  
cas qu'il faille le purifier, la solu-  
tion, la filtration & la cristallisation  
sont suffisantes. Voiez la seconde  
Partie sur le nitre, où l'on donne  
la méthode de le purifier avec la der-  
nière exactitude, par l'intermède de  
la chaux vive & de l'alcali fixe.

### §. CLXII.

A l'égard du fiel ou de l'écume  
du verre, on choisit celui qui est  
dur & solide, & par grands mor-  
ceaux : car celui qui est rare &

spongieux est impur, ou rempli de quantité de soufflures. La couleur n'est pas ce dont on doit s'embarrasser le plus.

### §. C L X I I I.

Le sel ammoniac, *sal ammoniacus*, sert quelquefois aux Essaieurs, quoiqu'on supplée pour l'ordinaire à son défaut par le moyen du sel marin ou du nitre; car à peine est-il en usage, excepté dans les deux occasions que nous avons rapportées (§. C L. & C L V I I I.), où on l'emploie pour faire l'eau régale, ou pour rendre à l'or sa couleur & sa maléabilité. Mais on peut très-bien s'en passer, & lui substituer le sel marin dans la première opération & le nitre dans la seconde, dont les effets ne lui cèdent en rien.



## SECTION SEPTIÈME,

*Du soufre minéral ordinaire, comme menstrue.*

## §. CLXIV.

ON n'entend pas sous le nom de *soufre*, dans l'occasion dont il s'agit, toute matière inflammable (§. XX XV.) ; mais seulement celle qui est unie à l'acide vitriolique : tel qu'est le soufre ordinaire fossile, lequel, à raison de l'acide qu'il contient, a des propriétés bien différentes de celles du principe inflammable pur.

## §. CLXV.

Si l'on fond de l'or pur avec du soufre, il demeure constamment le même qu'auparavant, & n'en prend aucune portion ; mais il laisse brûler librement le soufre, & n'en éprouve aucune altération, pourvu toutefois

§. CLXVI.

Si on ajoute du soufre à de l'argent qu'on a fait rougir dans un creuset, il ne tarde pas à se mettre en fonte & à se rendre très-fluid'e. Si on le verse ensuite dans une lingottiere, on a une masse molle & demi malléable qui a presque la couleur & la consistance du plomb. On peut cependant lui rendre son premier état en exposant ce mélange à un long feu de fusion, lequel dissipe le soufre & en dépouille conséquemment l'argent. Il se fait pour-lors, si l'on donne un degré de feu moins violent sur la fin de l'opération, une espece de végétation cotoneuse.

§. CLXVII.

Si l'on stratifie de l'étain grenaille avec une quantité égale de soufre, ou même double, il détonne au feu, comme si on lui avoit ajouté du nitre, & il reste après la déto-

*Tome I.*

X

nation une masse fluide qui acquiert dans la suite une consistance solide, bien qu'elle continue de demeurer rouge: d'où il suit évidemment que la fusion de l'étain est retardée par le soufre. Le régule qui reste au fond du creuset étant frappé avec le marteau est très-fragile, semblable à un demi-métal, & de couleur de plomb. La partie de l'étain, qui dans cette opération a été changée en scories, est supérieurement cendrée & poudreuse, & intérieurement d'un noir luisant. On peut réduire ainsi tout l'étain en scories, si on le détonne continuellement avec une nouvelle addition de soufre.

### §. CLXVIII.

Le plomb, étant fondu avec le soufre, détonne avec bruit & se réduit en une masse qui prend à peine une fusion ténue à la violence du feu, & qui garde même toujours une ténacité pulpeuse, friable & qui jette un certain éclat dans quelques-uns de ses points.

## §. C L X I X.

Le cuivre stratifié avec une égale quantité de soufre , & exposé à un feu médiocre , en est pénétré , se gonfle & acquiert un volume beaucoup plus considérable , & dégénere enfin en une masse friable & spongieuse : phénomene qui arrive également si on jette du soufre sur du cuivre poussé à un rouge blanc ; car il fond avec lui & forme le même composé , & tombe en une poudre rousse , si on continue à lui donner un feu doux.

## §. C L X X.

La même chose a encore lieu à l'égard du fer , car si on le fait rougir au feu , qu'on l'en retire & qu'on le frotte de soufre, il se fond promptement , & forme une scorie spongieuse. Mêlé avec le soufre , il entre beaucoup plus facilement en fusion que quand il est seul. Si on jette du fer sur d'autres métaux sulphurés fondus , ils sont tous privés de leur soufre , parce qu'il s'unit au

X ij

fer sur le champ : d'où il suit conséquemment que de tous les métaux & demi-métaux , il n'en est aucun qui ait plus d'analogie avec le soufre que le fer. Si on fait rougir ce métal quelque tems à un feu médiocre avec le soufre , il se change conjointement avec ce dernier en une poudre rougeâtre qu'on appelle *saffran de Mars* , à cause de sa couleur. Cependant quoique le fer se joigne très-aisément au soufre minéral , celui-ci se dissipe & le quitte en grande partie beaucoup plus facilement qu'aucun autre métal ou demi-métal , quand le fer a été réduit en petites molécules ; ce qui vient de ce que le fer ne s'amollit pas avec facilité , & que ses petites parties ne s'agglutinent conséquemment pas en une seule masse , comme il arrive à l'égard des autres métaux sulphurés exposés au feu : car les corps volatils abandonnent beaucoup plus aisément un corps solide divisé , que s'il étoit fondu ; toutes choses égales d'ailleurs : d'où il suit que pour enlever le

soufre aux autres métaux & demi-métaux, on doit ne leur donner qu'un feu doux, de crainte de les mettre en fonte. Le fer seul fait exception à la règle & peut admettre un feu plus fort.

### §. CLXXI.

On facilite pareillement la fusion du régule d'antimoine à l'aide du soufre. On le réduit en poudre, on le mêle avec ce minéral, &, après avoir exposé ce mélange à un feu léger & l'avoir remué avec un crocheton de fer, il entre en fusion & reforme de l'antimoine cru, arrangé par frites & par aiguilles. Il s'unit plus difficilement au soufre que les métaux précédens.

### §. CLXXII.

Le bisinuth présente les mêmes phénomènes que le régule d'antimoine (§. CLXXI.), lorsqu'on le met en fonte avec le soufre, excepté que sa fusion se fait un peu plus tard. Il en résulte un composé semblable à l'antimoine cru, d'un

X iiij.

gris clair, très-fragile, & dont les molécules aggrégatives présentent de petites pointes très-brillantes & qui se croisent les unes les autres. Exposé à l'air, il contracte à sa surface une couleur de gorge de pigeon un peu obscure. On a un signe que le soufre a dissout le demi-métal, quand, après qu'il a brûlé en partie, on apperçoit à la surface du métal fondu une flamme bleue qui la leche légèrement.

### §. CLXXXIII.

Le zinc dépouillé de tout autre métal ne fait point d'union avec le soufre, quelque espace de tems qu'on les tienne au feu ensemble, quoiqu'on le couvre de soufre à différentes reprises & qu'on les agite continuellement avec le crochet de fer.

### COROLLAIRE I.

Il suit conséquemment qu'on peut priver du soufre tous les au-

THEORIQUE. 247  
tres métaux & demi-métaux par  
l'intermede du fer , comme étant  
la substance qui le fait le plus  
avidement.

### COROLLAIRE II.

Il faut une plus grande quan-  
tité de cuivre que de fer pour absor-  
ber une égale portion de soufre :  
mais si on emploie pour les mêmes  
fins le plomb , l'étain , & d'aut-  
res métaux , elle doit être beau-  
coup plus considérable que celle  
des précédens.

### COROLLAIRE III.

On dégage du soufre la partie  
réguline de l'antimoine , du bis-  
muth , &c. par l'intermede du  
fer , du cuivre , du plomb , de  
l'étain & de l'argent.

### COROLLAIRE IV.

Les scories qui furnagent le ré-  
gule d'antimoine , & que l'on a  
X iiiij

248 D O C I M A S T I Q U E  
faites par le moyen des cinq métaux  
(Corollaire III.), sont plus ou  
moins difficiles à fondre, à propor-  
tion que ces métaux entrent plus  
ou moins promptement en fusion  
avec le soufre. Les scories du régu-  
le d'antimoine ne sont autre chose  
que le soufre de ce demi-métal  
mêlé aux métaux dont on s'est ser-  
vi pour sa précipitation : d'où il  
suit que les scories d'argent & d'é-  
tain sont très-fusibles, pendant que  
celles du cuivre & du fer sont plus  
difficilement mises en fonte.

#### §. CLX XIV.

Si on fait fondre dans une pe-  
tite cucurbite dix parties d'arsenic  
blanc crystallin avec une de sou-  
fre, on a un corps orangé ou rou-  
ge demi-diaphane, lequel, si on  
augmente le feu, donne une su-  
blimation demi-diaphane, solide,  
friable & d'un jaune citron, à la  
réserve d'une petite portion qui  
reste au fond du vase. On le  
rend d'autant plus fusible, & son  
rouge devient d'autant plus foncé

qu'on lui donne une plus grande quantité de soufre. De-là les noms d'arsenic jaune & rouge. Si on mêle ensemble parties égales de ces deux substances, c'est-à-dire de soufre & d'arsenic, qu'on les sublime ou qu'on les distille par la rétorte, la couleur s'éclaircit, & on a un composé transparent, d'un beau rouge orangé, qu'on nomme rubis d'arsenic, soufre d'or, *rubinus arsenicalis, sulphur auratum.*

### §. CLXXXV.

Le soufre fondu avec deux parties d'alcali fixe (§. XXXIV.), fait le *foie de soufre, hepar sulphuris*, lequel a la propriété, par rapport au sel alcalin qu'il contient, de faciliter & d'accélérer la fusion de toutes les pierres & les terres. Si on l'unit par la fusion avec des métaux réfractaires, quels qu'ils soient, il les rend fusibles à un feu modéré, leur donne de la fragilité à tous, & les déguise tellement qu'ils ne ressemblent plus ni à aucun métal, ni à aucun demi-mé-

tal ; car ils sont solubles dans l'eau ; ce qui est si général que l'or , & l'argent même y sont sujets. Ainsi l'on peut tirer parti des ces différentes propriétés , quand on traite les mines par différens flux.

### §. CLXXXI.

On a un foie de soufre semblable au précédent (§. CLXXXV.), si on prend du tartre vitriolé , de la tendrole , ou d'autres fels neutres fixes formés par l'acide vitriolique , qu'on les fasse rougir ou qu'on les fonde , & qu'on jette dessus de la poussière de charbon ou tel autre phlogistique , pourvu qu'il soit fixe.

### §. CLXXXII.

Le foie de soufre (a) qui est fait avec le nitre fixé par les char-

---

(a) *Frid. Hoffmanni Observat. Physico-Chemic.*

bons, ou le tartre, & le soufre, n'est pas si puissant que le précédent, non plus que celui qui est fait avec des sels neutres & le soufre lui-même, qui contient déjà un grande quantité d'acide vitriolique.

---

## SECTION HUITIÈME,

*Des Cémens.*

### §. CLXXVIII.

**N**ous avons exposé ci-devant (§. CXIII. à CLI.), l'action qu'avoient sur les métaux & les demi-métaux, les menstrues acides, après qu'ils avoient été condensés sous la forme fluide, s'ils étoient appliqués à ces corps avec le degré de chaleur suffisant pour les faire bouillir: nous allons examiner maintenant l'effet qu'ils sont capables de produire sur les mêmes corps, lorsqu'on les pousse au feu au point de les faire rougir.

Mais comme il n'est pas possible de porter au rouge ces sels acides condensés en liqueur ( §. CXXIII. à C L I. ), parce qu'ils se dissipent en des vapeurs qu'il est impossible de retenir, avant que d'être parvenus à ce degré ; on est conséquemment obligé d'avoir recours à une autre méthode pour y parvenir. Elle est fondée sur ce qu'il faut une action violente du feu pour séparer ces acides des bases auxquelles ils sont unis, comme l'acide du vinaigre du verd de gris ou des crytaux qui en sont faits ; l'esprit de nitre & de sel de leur base , à l'aide des intermedes terreux ou du vitriol ( §. CXXXVI. & suiv. ) ; & enfin l'acide vitriolique de sa matrice métallique ou terrestre : le degré de feu nécessaire à ce sujet varie cependant en raison de celui dont chaque acide est susceptible. C'est pourquoi les précautions que l'on doit avoir consistent à placer les corps qu'on veut changer à

l'aide de ces esprits acides , dans les vaisseaux dont on se sert pour les retirer ; afin que , quand ils seront devenus rouges , ils soient environnés de toutes parts des vapeurs de ces esprits acides , poussées & mises en mouvement par l'action du feu. Il n'est point de meilleur moyen d'en venir à bout que d'entourer ces sortes de corps de la matière dont on veut tirer les acides , après l'avoir légèrement humectée , la comprimant ensuite , afin de diminuer les interstices qui pourroient laisser dissiper les vapeurs acides , & mettant le tout au feu. On donne à cette opération , le nom de *cémentation* , *cémentatio* ; & celui de *cémens* , *cémenta* , aux matières sèches qui contiennent les menstrues acides qu'on emploie pour l'ordinaire dans cette même opération.

### §. CLXXX.

On se sert d'intermedes pour faire les cémens , par la même

raison qu'on en emploie dans la distillation des esprits acides, (§. CXXXIII. à CLI.): mais comme le sel marin & le nitre sont des fondans des métaux (§. CLX.), ce n'est pas tant pour chasser ces acides de leurs bases, que pour d'autres vues particulières qu'on fait usage d'intermedes terreux. On a donc pour but d'empêcher la fusion & de ces sels & des métaux auxquels ils sont mêlés. Le vitriol calciné remplit à la vérité ce double objet ; mais il devient d'une dureté considérable au degré de feu nécessaire aux cémentations, c'est-à-dire, à celui auquel les vaisseaux rougissent : d'où il suit qu'il ne peut être employé seul pour cet inconvénient, & qu'on le sert à sa place de trois ou quatre parties de farine de briques & même au-delà, auxquelles on peut ajouter à volonté quelque peu de vitriol ou du résidu de la distillation de son acide. C'est par ce moyen qu'on vient à bout d'empêcher que les

sels ne fondent ou, tout au moins, qu'ils ne coulent ; en cas qu'ils entrent en fusion. Pour-lors cette masse où entrent le nitre & le sel marin ne s'éndurcit pas au point de résister bien fortement à sa séparation, & d'empêcher qu'on n'en puisse tirer le métal. C'est aussi pour la même raison qu'il ne convient pas d'employer l'argile ou le bol seuls pour intermede, ces substances se durcissant comme une pierre lorsqu'elles sont devenues rouges.

### §. C L X X X I.

Mais pour donner lieu aux esprits fournis par la matière du cément (§. CLXXIX. & CLXXX.), d'exercer une action plus vive & plus long-tems continuée sur les corps qui leur sont contigus, il faut avoir soin de fermer les vaisseaux dans lesquels on fait la cimentation, & d'en luter les jointures, observant cependant d'employer à cet effet un lut qui ne soit pas tout-à-fait impénétrable. On

empêche ainsi la trop grande dissipation des esprits, sans toutefois les empêcher de passer à travers les pores du lut, à la violence du feu; car s'ils ne trouvoient aucun moyen de s'échapper, ils ne manqueroient pas de briser les vaisseaux.

### §. CLXXXII.

Si l'on expose pendant quelques heures le cuivre, le fer, le plomb, l'étain & tous les demi-métaux, à l'action de quelqu'une des compositions des cémens dont nous avons fait mention, ils en sont totalement rongés: l'opération va beaucoup plus vite si on les lamine, ou qu'on les grenaille avant que de les cémenter.

### §. CLXXXIII.

Les différentes especes d'esprit de nitre consument très-promtement l'argent dans cette opération. L'esprit de sel, qui ne le dissout point quand il est sous la forme

forme fluide , produit aussi le même effet sur lui en cette occasion , qui est une voie seche. Le même métal mis en cémentation avec du vitriol est encore attaqué par ses vapeurs : enfin il n'est pas même à l'épreuve de l'acide du vinaigre , quand on les cémente ensemble , soit qu'on l'emploie engagé dans les cristaux de verd de gris , ou qu'on le mèle immédiatement aux intermedes terretix après l'avoir dégagé du verd de gris pour l'avoir concentré. L'or toutefois ne souffre d'altération dans aucune des cémentations précédentes : mais si on le réduit en lames minces ou en grenaille & qu'on le soumette à cette opération , on en sépare tous les métaux ou demi-métaux qui peuvent lui être alliés. Lorsqu'il contient une grande quantité de cuivre & d'argent , ces métaux se consument assez promptement , à l'exception néanmoins de quelque petite portion qui en est tellement défendue que les cémens ne peuvent avoir d'ac-

*Temps I.*

Y

258 Docimastique  
tion sur elle : d'où il suit qu'il est  
bien difficile d'amener l'or à son  
dernier point de pureté par le  
moyen de la cémentation.

### §. CLXXXIV.

On exposera les différentes com-  
positions des cémens & les effets  
qui en résultent dans la seconde  
Partie de cet ouvrage, quand on  
en sera aux opérations qui se font  
sur l'or. Les métaux ne sont pas  
les seuls corps qu'on cémente ;  
il est encore d'autres substances  
qu'on soumet à la même opéra-  
tion pour différentes vues ; com-  
me aussi d'autres especes de cé-  
mens nécessaires à cet effet : mais  
nous n'entrerons dans aucun détail  
là-dessus, pour ne pas passer les  
bornes dans lesquelles nous devons  
nous renfermer.



## SECTION NEUVIÈME,

*Des flux simples & servant à la réduction.*

## §. CLXXXV.

ON appelle *flux* ou *fondant* toute matière capable de procurer la fusion d'un corps qui n'en est pas susceptible, ou qui n'y entre que difficilement. Or, l'action par laquelle les fondans facilitent la fusion des métaux réfractaires consiste principalement en ce que ces sortes de corps ont la propriété de dissoudre les scories qui proviennent de ces métaux: ensorte que, comme celles de la plupart des métaux sont d'une fusion plus difficile que le métal même dont elles sont produites, si on leur ajoute un fondant, il donne aux molécules métalliques la facilité de se ramasser en une seule masse, par la propriété qu'il a de dissoudre les sco-

Y ij

ries qui enveloppent chacune d'elles en particulier, & qui empêchent conséquemment la contiguïté de leurs parties. Aussi ne connoît-on point, sous cette qualité, de fondant pour l'or & l'argent qui sont très-purs, parce qu'ils ne fournissent pas de ces sortes de scories. En général la violence du feu se communique avec plus de facilité à travers les corps denses & élastiques, qu'à travers ceux qui sont rares & mous: d'où il suit que, quand on traite dans les vaisseaux le corps qu'on veut mettre en fonte, & qu'on lui ajoute un fondant qui prend aisément cet état, quoique d'ailleurs il soit capable de supporter un violent degré de feu, la communication du feu qui entoure le vaisseau se fait sentir bien plus fortement au corps que l'on veut fondu, quand ses interstices sont remplis du flux, que quand ils étoient vides. On est cependant obligé de reconnoître malgré cela une vertu particulière dans certains corps, au moyen de laquelle ils facilitent la

fusion d'un autre corps, sans qu'on en fache la raison; au moins ne peut-elle être découverte que par les circonstances propres à chaque cas particulier; c'est ce qui fait que l'on voit deux corps réfractaires, quand on les expose au feu chacun à part, se fondre aisément après qu'on les y a mis ensemble; comme il y en a, au contraire, qui entrent aisément en fusion, quand ils sont seuls; au-lieu qu'ils ne prennent cet état qu'avec une difficulté presque insurmontable, quand on les a eu mêlés avec d'autres.

### §. C L X X X V I.

On peut voir ( §. L X I I. & suiv. X C V I. &c. §. C X I I I. Corollaire I I. §. C X V I. C X V I I. C L I I I. &c. ), où nous avons traité du verre de Saturne, du verre d'antimoine, du principe inflammable pur, des fels alcalis fixes & neutres, &c. quelles sont les espèces de corps dont la propriété ( §. C L X X X V. ) les fait

nommer fondans. Les Docimastistes s'en servent lorsqu'ils ne veulent essayer qu'une très-petite quantité de minéraux ; ce qui les fait appeler des *sels* & des *verres fondans* : mais lorsqu'il s'agit de traiter les minéraux en grand , il est rare de pouvoir faire usage de ces sortes de flux avec fruit , à cause des dépenses excessives qu'ils entraînent avec eux. On emploie en pareil cas à la place des sels précédens les pierres qui se vitrifient à un feu léger , ou , ce qui est encore plus convenable dans ces sortes de circonstances , les scories provenant de ces mêmes pierres déjà fondues une première fois , & particulièrement celles que l'on a retirées après la fonte du fer : car elles ont la faculté d'absorber les substances qui volatilisent les métaux , & deviennent par-là même des flux plus puissans pour la fonte des matières réfractaires. Ces sortes de pierres sont d'autant plus disposées à une prompte fusion , qu'elles ont été plus fréquemment

exposées à l'action du feu ; ce qui paroît venir de ce qu'elles ont pris une portion de la cendre saline vitrifiable formée de la pâture du feu. Il arrive souvent aussi que le plomb réduit en verre, l'arsenic, l'antimoine, &c. étant combinés avec les scories de façon qu'ils ne puissent plus se manifester par leurs effets particuliers, augmentent puissamment leur fusibilité & leur propriété de fondant (§. LXII. LXXXVI. & XCVI.). Si, dans les travaux en grand, on fait une addition assez considérable de ces sortes de substances aux mines que l'on veut fondre, celles-ci deviennent fusibles en conséquence, de réfractaires qu'elles étoient auparavant parce qu'elles contenoient des pierres & des terres calcaires & apyres. Il faut cependant avouer qu'on n'obtient jamais si bien cet avantage à l'aide des scories dont nous venons de parler, qu'avec le verre de Saturne & les fels que nous avons mentionnés pré-

cédemment. Aussi n'y a-t-il que les frais dans lesquels on seroit obligé d'entrer pour en faire usage, qui empêchent qu'on ne s'en serve communément. On ne doit pas toujours juger de la bonté d'un flux par sa fusibilité ; car il y a des corps très-réfractaires en particulier, qui sont beaucoup plus aisés à fondre quand ils sont mêlés avec d'autres : voiez le §. précédent. Si on met par exemple ensemble des caillous réfractaires & de la craie d'une fusion excessivement difficile ( §. XLIII. n°, 2. ), on vient plus aisément à bout de les fondre qu'il ne l'auroit été si on les eût traité chacun à part.

### §. CLXXXVII.

Nous avons exposé précédemment qu'on se servoit des fels alcalis & du borax pour fondre avec plus de facilité l'or, l'argent & leurs chaux. Mais lorsqu'il s'agit de dépouiller pendant la fusion cet or & cet argent des autres

tres métaux & demi-métaux, il faut employer le nitre seul, ou mêlé avec d'autres sels fixes capables de modérer sa volatilité. On détruit à l'aide du nitre les demi-métaux, & les quatre métaux imparfaits ( §. C X I. & C L X. ) : pour-lors il s'alcalise en partie, en conséquence de la détonation qu'il fait au moyen de leur partie inflammable, & il convertit par la même raison en scories les chaux qui en résultent, avec toutefois le concours d'un feu médiocre de fusion. Il ne convient cependant pas de projeter le nitre seul sur l'or & sur l'argent, principalement s'ils sont alliés à une grande quantité d'un métal imparfait ; non qu'il ne soit capable de les détruire, mais parce qu'il les enlève avec lui lorsqu'il éprouve le feu de fusion. Ce phénomène n'est jamais plus marqué que quand ils contiennent une certaine quantité d'un métal imparfait ; car il s'en élève en substance à travers une épaisse fumée qui sort avec ra-

Tome I.

Z

COROLLAIRE.

On voit conséquemment la rai-  
son pour laquelle on rend , à la  
faveur du nitre , la malléabilité à  
l'or & à l'argent qui sont devenus  
fragiles. Comme ils ne sont sujets  
à contracter ce défaut que par le  
mélange des demi-métaux , & sur-  
tout par celui du plomb & de  
l'étain ; ces derniers étant al-  
térés par le nitre , de la façon que  
nous l'avons exposé ( §. CLX. ),  
sont ensuite séparés de l'or & de  
l'argent par une simple fusion :  
en sorte qu'ils ne peuvent plus  
se mêler avec eux , à moins que  
la réduction ne s'en fasse. Au  
reste il n'est aucun autre corps ,  
qui , mêlé à l'or & à l'argent  
par la fusion , soit capable de leur  
donner de la fragilité ; si on en  
exerce les charbons suffoqués &  
crus , qui donnent à ces métaux  
en faisant quelle imperfection ,

quand ils viennent à tomber dans le vaisseau où ils sont en bain. Cet inconvénient a porté Stahl & Hoffmann à conjecturer que ces sortes de charbons contenoient quelque matière arsénicale : mais il est aisément d'y remédier ; le nitre étant capable aussi en cette occasion de leur rendre leur maléabilité.

### §. CLXXXVIII.

Les métaux imparfaits réfractaires entrent en fusion beaucoup plus facilement à la vérité avec le concours des sels & des verres (§. CLXXXV. & CLXXXVI.), que quand ils sont seuls ; mais ils perdent toujours beaucoup dans cette opération, ou même se convertissent totalement en scories, si la quantité qu'on en a soumise à l'expérience est peu considérable. Pour corriger ce défaut, on est obligé d'avoir recours à l'addition d'un corps inflammable quelconque, dont la propriété est d'empêcher la destruction des molé-

Z ij

268 D O C I M A S T I Q U E  
cules métalliques , comme aussi  
de réduire celles qui sont détruites :  
ce secours est encore plus néces-  
faire , quand on veut réduire les  
chaux qui ont été faites par la  
calcination , ou par la détonation  
avec le nitre. Le fondant préparé  
de la maniere suivante est très-  
propre à ces sortes d'opérations.  
On met en poudre fine séparé-  
ment une partie de nitre sur deux  
ou trois de tartre cru bien des-  
séché , puis on les mêle ensemble  
par la trituration. Ce mélange  
s'appelle *flux cru* , *fluxus crudus* ( en  
Allemand *roher-flus* ) , & se conserve  
très-long-tems , même à l'air libre ,  
sans souffrir aucune altération. Il  
veut être traité dans de grands  
vaissieux fermés d'un couvercle.  
Plusieurs Chymistes mettent ce flux  
cru dans un vaisseau de terre d'é-  
troite embouchure non vernissé  
en dedans , & dont la grandeur  
est telle que les deux tiers en restent  
vuides. On place ensuite ce vais-  
seau sur un feu médiocre ; & , si-  
tôt que la matière commence à

s'enflammer avec bruit , on le ferme avec le couvercle. On a après cette opération un sel noir charbonneux , alcalin , & qui a la propriété d'entrer en fusion à un feu léger : on le nomme *flux noir* , *fluxus niger* ( en Allemand *schwarzer-flus* ) : il veut être tenu dans une bouteille bouchée exactement & mis dans un lieu sec & chaud , parce que il prend aisément l'humidité de l'air , & que , si cet inconvénient lui arrive , il n'est jamais si bon que celui qui est nouvellement fait ; bien qu'on ait soin de le dessécher avant que de s'en servir. C'est pour cette raison qu'on emploie le flux cru préférablement au noir , ou bien , ce qui vaut encore mieux , que l'on tient toujours en réserve du flux cru à dessein d'en faire du noir toutes les fois qu'on en a besoin. Cette opération se termine dans la minute , & elle peut être faite dans le creuset même qui doit servir à la fusion , avant que le corps qu'on a à traiter y soit ;

Z iiij

car si on détonnoit le flux cru avec ce corps , il troubleroit non-seulement l'opération , mais encore en empêcheroit quelquefois totalement le succès par sa vive détonation. Quant aux pertes que fait le flux cru , elles vont environ à la moitié de son poids total.

#### COROLLAIRE.

Le tartre seul brûlé dans les vaisseaux fermés , ou détonné avec le nitré , passe rapidement à l'alcali & retient en même tems une portion considérable du principe inflammable qui y est en très-grande quantité , lequel y est combiné avec la terre & le sel , & est conséquemment assez fixe : aussi fournit-il un flux très propre à la réduction. Ce flux donc a la propriété , par rapport au sel alcali qu'il contient , de dissoudre les terres & les pierres , & de les convertir (§. C X V. ) en verre ou en scories , à un feu médiocre de fusion ; pendant qu'il possède en

même tems un principe inflammable fixe qu'on demande pour empêcher la destruction des métaux , & pour la réduction de ceux qui sont déjà détruits ( §. C I X. ).

## S C H O L I E I.

Si la bouteille dans laquelle on garde le flux étoit vernissée , il pourroit se détacher quelque peu de son enduit , qui se mêleroit au flux , & qui , étant fondu & quelquefois réduit en plomb , ne manqueroit pas de tromper l'Artiste ; car cette croute vitrée , dont les vaisseaux sont recouverts , est faite avec du plomb & de la litharge , & n'éprouve pas toujours l'action du feu du four à potier , assez pour demeurer irréductible.

## S C H O L I E I I.

Tous les flux doivent être conservés & employés secs ; car il arrive que les sels qui ont pris beaucoup d'humidité écument & se gonflent

Z iiiij

272 D O C I M A S T I Q U E  
considérablement , & que les vaissieux se brisent si on vient à pousser rapidement le feu , l'humidité ne pouvant s'échapper librement , parce que ces sortes d'opérations se font pour l'ordinaire dans les vaissieux fermés.

### §. C L X X X I X.

Si on détonne de la même façon parties égales des mêmes ingrédients ( §. C L X X X V I I I . ) , le principe inflammable est presque tout détruit par la grande quantité du nitre , & il reste un sel blanc ou gris , plus alcalin & plus caustique que le précédent : on le nomme *flux blanc* , *fluxus albus* , ( en Allemand *weisser-flus* ).

### §. C X C.

Le flux blanc ( §. C L X X X I X . ) dissout plus puissamment que le noir les pierres & les terres ; mais il est moins propre à la réduction , & , si l'on continue le feu un peu plus long-tems qu'il

§. C X C I.

On emploie très-avantageusement ces sortes de flux ( §. CLXXXVIII. & CLXXXIX. ) quand on veut tirer les métaux & les demi-métaux des pierres où ils sont logés, ou qu'on veut réduire leurs chaux : mais, quand il s'agit de réduire une chaux de fer réfractaire, opération qui demande un feu violent & assez longtemps continué, comme ils sont très-atténués, ils laissent échapper en grande partie leur principe inflammable, quoiqu'ils soient tenus dans des vaisseaux fermés : en second lieu, comme il ne reste plus que leur sel alcali tout pur, ils commencent à corroder les vaisseaux, de quelque matière qu'ils soient composés ( §. CXV. ), les pénètrent & s'échappent au travers. Pour corriger le premier défaut, on y ajoute du charbon en poudre ; car il ne laisse dissiper son principe inflam-

mable que lorsqu'il a le contact de l'air libre. On remédié au second par une addition de verre ordinaire fait avec une proportion déterminée de cailloux & d'alcali fixe ; parce qu'il est assez fusible, & a la propriété de se liquéfier avec les fondans qu'on met avec lui, en même tems qu'il fixe en quelque façon le sel & le sature par sa viscosité, & empêche conséquemment qu'il ne ronge les vaisseaux avec autant de facilité. Un autre avantage qu'on en retire encore, c'est que la partie alcaline ne se dissipe pas non plus si aisément qu'auparavant ; car quoique les alcalis aient reçu le nom de fixes, il ne doit toutefois être pris que relativement ; parce que s'ils sont long-tems exposés à un feu de la dernière violence, ils sont à la fin consumés & se résolvent en fumée.

### §. C X C I I.

Les Artistes composent un grand nombre de flux des fels & des

substances réductives que nous venons de mentionner ; & il en est même quelques-uns qui ont autant de flux particuliers qu'ils traitent de mines & de métaux différens : aussi ne nous amuserons-nous pas à décrire toutes les espèces qu'ils en ont faites. Nous avons cru qu'il étoit plus convenable d'en exposer un petit nombre des plus simples, qui puissent servir dans toutes sortes d'opérations, & dont la préparation fût facile, que de devenir ennuyeux par des fatras de formules & de secrets qui n'aboutissent à rien : d'autant plus qu'on ne voit que des Artistes grossiers & peu instruits entasser sans raison, les uns sur les autres, grand nombre d'ingrédients qui ont quelquefois les mêmes propriétés, pendant qu'un seul auroit suffi. Comme ils n'augmentent que le nombre des drogues, & non leur efficacité, leur travail pour être plus pénible n'en est ni plus sûr, ni plus avantageux : néanmoins ceux qui se plaissent au changement,

peuvent choisir à volonté quelques ingrédients assortis parmi ceux que nous avons indiqués, & en composer différens flux, aiant égard toutefois aux précautions dont nous avons fait sentir la nécessité au même endroit. Nous traiterons particulierement cette matiere en son lieu, dans la seconde Partie de cet Ouvrage.



## CHAPITRE TROISIÈME,

*Des ustensiles de Docimastie.*

### §. CXCIII.

**J**'ENTENS sous ce titre les *vaisseaux*, les *fourneaux*, & tous les autres instrumens passifs, nécessaires pour faire aisément & exactement les opérations de l'Art des Essais.

---

## SECTION PREMIERE,

*Des vaisseaux.*

### §. CXCIV.

**P**Armi les vaisseaux de Docimastique, que l'Artiste doit faire lui-même, on donne le premier rang à la *coupelle*, ou *petite cendrée*, *cupella*, *seu cineritum minus* (en

Allemand *cupelle*); c'est un vaisseau fait d'une matière capable de contenir les métaux fondus, tant qu'ils conservent leur état métallique, & de les absorber, comme aussi tous les autres corps, quand ils sont vitrifiés & en fusion.

### §. CXCV.

Il suit de ce que nous venons de dire qu'on doit choisir pour faire les coupelles (§. CXCV.) une matière qui puisse résister à un feu de la dernière violence, qui ne se vitrifie pas aisément avec les corps vitrifiables, comme, par exemple, le verre de Saturne, & qui soit propre à former une masse bien liée, & malgré cela assez porreuse. On n'en a point trouvé de meilleure pour remplir ces vues que la cendre des os calcinés de tous les animaux, à l'exception pourtant d'un petit nombre de leurs individus qui sont moins propres que les autres à ce sujet. Ceux qu'on doit choisir préférablement à tous les autres, sont ceux de

§. C X C V I.

Avant que de calciner les os, il est bon de les faire bouillir dans de l'eau douce, afin de les dépouiller de leurs cartilages, leur graisse, leurs sucs gélatineux, & même du sel commun qui peut s'être insinué dans ceux qui viennent des cuisines ; car toutes ces différentes substances rendent la calcination non - seulement plus difficile, mais encore sont cause que la chaux qui en est le résultat est moins parfaite ; sans compter que le sel contenu dans les os leur donne de la facilité à se vitrifier pendant la calcination. On peut éviter les peines de cette préparation, en prenant des os de veau ou de mouton dans les moulins à papier, ou dans les Atteliers où l'on fait la colle forte. L'ébullition qu'ils y ont soufferte les a suffisamment nettoyés. On est encore dispensé des mêmes

280 DOCIMASTIQUE  
peines si l'on prend ceux qui ont  
été long-tems exposés aux injures  
de l'air.

S C H O L I E.

On doit examiner d'ailleurs si la substance spongieuse des os, principalement de ceux qui ont été jettés à la rue ou ramassés à la voirie, n'est point remplie de sable & d'ordures; parce que ceux qui sont dans cet état doivent être mis au rebut, étant impossible de les nettoier suffisamment, & qu'il n'est que les plus solides & les plus compactes qui doivent être choisis, pour être ensuite lavés. Si on n'avoit pas cette attention, on introduiroit dans les coupelles du sable qui ne manqueroit pas de former avec le plomb vitrifié (§. C X C I V.) qu'elles absorberoient, un verre ténace & pultacé qui retarderoit & même empêcheroit le passage de celui qui viendroit après. Un autre inconvénient qui résulteroit encore de cette négligence, c'est que les cendres des os sont très-prometteuses

ment vitrifiées, & se liquifient même quelquefois tout-à-fait à la faveur du verre formé par le sable & le plomb vitrifié; au lieu que celles qu'on a eu soin de bien préparer, laissent un libre passage au plomb vitrifié & ne présentent point ces sortes de phénomènes.

### §. CXCVII.

Pour calciner ces os, on les expose, après les avoir bien séchés (§. CXCVI.), à un feu violent & ouvert; on les y laisse pendant quelques heures, ou l'on répète la calcination selon leur plus ou moins de masse. Pour moi je les jette pour l'ordinaire sur les charbons allumés qui restent dans le fourneau de fusion à la fin d'une opération. On doit avoir la précaution de ne pas faire un feu trop clair pour les calciner; parce qu'il arrive que les cendres des charbons, qui sont salées & conséquemment vitrifiables, sont entraînées par la flamme & appli-

Tome I.

A a

282 Docimastique  
quées à la surface de l'os, où elles  
font un émail qu'il est impossible  
de séparer, & dont on a tout lieu  
d'attendre les inconvénients que  
nous avons mentionnés ( §.  
CXCVI.), parce qu'on le mêle  
uniformément au reste de la substan-  
ce des os par la trituration. On  
est assuré que la calcination est  
achevée, quand on n'aperçoit au-  
cune tache noire tant à l'exté-  
rieur que dans l'intérieur des os.

### §. CXCVII.

On met ces os (§. CXCVII.)  
en poudre grossière dans un mor-  
tier & on verse de l'eau chaude  
par-dessus. On remue quelque tems  
le tout avec un bâton, afin d'en-  
lever aux os la salure & les cen-  
dres qui se sont mêlées avec eux  
pendant la calcination. On enlève  
l'écume qui se forme à la surface  
avec un tamis de crin, ou avec  
une écumoire. Cette manoeuvre se  
répète une seconde fois; ensuite  
ce quoi l'on séche parfaitement

cette chaux. On la broie plus fin qu'auparavant & on la passe, après l'avoir légèrement chauffée, à travers un tamis bien ferré; ou bien, si l'on n'en a pas, on la broie sur un porphyre ou sur une pierre très-dure semblable à celle dont se servent les Apothicaires, & on la réduit en une poudre aussi fine que de la fleur de farine.

## SCHOLIE.

On peut s'épargner beaucoup de tems & de peine quand on a un petit moulin avec lequel on a l'avantage de réduire les os calcinés en une poudre subtile, sans risquer de les altérer par le mélange du sable ou de quelqu'autre corps nuisible. Je me suis souvent servi d'un moulin semblable à celui que les Parfumeurs emploient ordinairement, lequel étoit usé, & dont la noix pouvoit se resserrer & se relâcher à volonté, au moyen d'une vis. Il est possible avec un pareil secours, de réduire en poudre une

A a ij

284 D O C I M A S T I Q U E  
plus grande quantité d'os en deux  
heures , qu'en un jour avec le por-  
phyre , & de la faire aussi fine &  
aussi subtile.

### §. C X C I X.

Comme les arêtes des poissons  
ont peu de volume , on parvient  
à leur donner par la calcination  
une blancheur parfaite , avec beau-  
coup plus de facilité qu'aux os  
des autres animaux. On est cepen-  
dant obligé d'avoir recours à une  
autre manœuvre pour en venir à  
bout ; elle consiste à les exposer  
à un feu clair dans le four à Po-  
tier , au lieu de les jeter comme  
les gros os sur les charbons ardens ;  
parce qu'elles se divisent à cause de  
leur petiteſſe en plusieurs fragmens  
pendant la calcination , & qu'il est  
extrêmement ennuieux de les ra-  
masser parmi les cendres. Au reſte  
on en fait la leſſive comme des  
os précédens , & on les broie de  
même enſuite. Leur uſage est pré-  
férable à celui des os calcinés ( §.  
C X C V I I I . ).

## §. C C.

Quelques especes de spath ( §. XLIII. n°. 1. ) calcinées & mises en poudre méritent peut-être la préférence sur les matieres dont nous venons de parler : mais tout spath n'est pas propre à remplir ces vues : ce qui fait qu'avant que d'en préparer une quantité considérable de quelque espece , on doit essaier d'abord si le succès répondra à ce que l'on se propose. On en fait la calcination dans un vaisseau de terre fermé d'un couvercle exposé à un feu léger. Il se fait une légère décrépitation , & la calcination est achevée sitôt que le bruit a cessé. Le spath pour lors est mou & raréfié : on le réduit facilement en une poudre subtile , & il ne demande aucune autre préparation avant que de passer dans le moule aux coupelles.

## §. C C I.

Mais comme la préparation des cendres d'os & d'arêtes de poissons

286 DOCIMASTIQUE  
est assez pénible ( §. CXCVII.  
CXCVIII. CXCIX ) , &  
que l'espèce de spath que nous  
venons de mentionner ( §. CC. )  
ne se trouve pas par-tout & n'est pas  
aisée à avoir , on doit conséquem-  
ment faire usage des cendres des  
végétaux & les mêler avec les  
précédentes , quand on est obligé  
de faire une grande quantité de  
coupelles. Il faut toutefois avoir  
recours à la préparation suivante ,  
de crainte que le sel alcali conte-  
nu en ces sortes de cendres ne  
donne lieu à la vitrification des  
coupelles. On met dans un tamis  
de crin de la cendre de bois ,  
blanche & légère , & on la fait  
passer à travers en versant de l'eau  
pure par - dessus , de crainte que  
le plus fin ne s'envole , & afin  
d'en séparer les charbons qui peu-  
vent s'y trouver. On verse de l'eau  
chaude sur ce qui est passé & on  
l'agit avec un petit bâton. On  
laisse déposer la cendre flotante ,  
& l'on décante l'eau qui est par-des-  
sus , qui est toujours d'abord

rousse & opaque. On met de nouvelle eau sur la cendre, & l'on décante comme ci-devant, après l'avoir laissé se rasseoir. On répète cette opération jusqu'à ce que l'eau qui passe sur la cendre demeure tout-à-fait insipide. On remue encore avec un bâton cette dernière eau, & l'on ôte, avec un tamis de crin ou une cuillier percée, l'écume qui s'élève à la surface : ensuite de quoi huit ou dix secondes après, on verse l'eau encore trouble dans un vaisseau net. Il reste une certaine quantité de cendres dans le premier vaisseau dans lequel on a fait l'é dulcoration ; on en fait également le lavage en versant de l'eau par-dessus & remuant avec un bâton, & l'on décante après quelques moments de repos. On répète la même opération jusqu'à ce qu'il ne se trouve plus au fond du premier vaisseau que du sable, ou quelques autres corps grossiers, & que toutes les cendres en aient conséquemment été enlevées par

le lavage. On laisse déposer la cendre ainsi séparée & l'on décan-  
te doucement l'eau qui la furnage.  
On a , à la faveur de cette manœu-  
vre , une cendre bien préparée ,  
immuable au feu , & totalement  
dépouillée de sel & d'huile. Elle  
peut être cependant meilleure , &  
devient presque aussi blanche que  
celle des os calcinés , si on en fait  
des pelotes , & qu'on la calcine de  
nouveau dans un four à Potier , ou  
quelque autre fourneau de réver-  
bere , de quelque espece qu'il  
soit , pendant qu'on y fait les au-  
tres ouvrages auxquels ils sont des-  
tinés , & si on en fait ensuite le  
lavage.

### SCHOLIE I.

On prépare bien plus aisément  
les cendres de bois que celles des  
os , si on a besoin d'une quan-  
tité considérable de celles-ci : mais  
si l'on n'en a qu'une petite quan-  
tité à préparer , comme , par  
exemple , quelques livres seule-  
ment , on n'est nullement dédom-  
magé

THEORIQUE. 289  
magé des peines qu'elle coûte ;  
car elle exige les mêmes travaux  
& le même tems qu'un quintal  
entier.

### SCHOLIE II.

On doit bien se garder de prendre à cet effet les cendres des charbons qui ont été brûlés dans les fourneaux de fusion ; car elles sont vitrifiées à l'aide de leurs propres sels & ne sont conséquemment pas propres pour les coupelles ; pendant que d'un autre côté les plus légères , qui sont celles que l'on doit employer préférablement aux autres , ont été entraînées par le vent impétueux des soufflets.

Il n'est pas convenable non plus d'employer les cendres des bois fort résineux & tendres en même tems , à moins que ce ne soit dans un cas de nécessité , & lorsque toutes les autres manquent.

### §. CCCII.

Il nous reste maintenant à parler  
Tome I. B b

d'une préparation de cendres beaucoup plus parfaites que les précédentes, & qui sont d'un usage très-fréquent dans la composition des coupelles. On prend une petite quantité, par rapport à celle dont nous avons parlé, de cendres d'os ou d'arêtes de poissons lavées & réduites en une poudre grossière (§. CXCVIII.). On les met dans un vaisseau de terre bien net, que l'on ferme d'un couvercle. On l'expose à un feu violent, & on les calcine à deux différentes fois pendant quelques heures. On les lave ensuite, puis on les met sur le porphyre en une poudre très-subtile, que l'on garde à part dans une boîte bien fermée pour les usages que nous indiquerons dans peu. On appelle cette cendre ainsi préparée la *claire* (*clar* en Allemand.).

## §. CCIII.

La cavité des coupelles destinée à contenir le métal, doit être

elle qu'elle soit propre à toucher, dans tous les points, le segment d'une sphère aplatie, afin que 1°. la surface de la matière fonduë, à quelque petite quantité qu'elle se réduise, soit suffisamment exposée aux yeux de l'Artiste ; 2°. que le métal qui y reste à la fin de l'opération, puisse se ramasser en un seul bouton. Quant à leur figure extérieure, elle doit être celle d'un cône tronqué, c'est à-dire d'un solide qui auroit été formé par le mouvement d'un trapèze dont deux côtés sont inégaux, parallèles & perpendiculaires à une droite sur laquelle on fait tourner ce trapèze, afin de les tirer plus facilement du moule. Il faut cependant en laisser la base la plus large qu'on pourra, afin qu'elles puissent y être soutenues solidement & qu'elles aient assez de substance, car c'est de sa quantité que dépend celle du plomb vitrifié qu'elles peuvent absorber.

B b ij

## §. CCCIV.

Pour donner commodément aux coupelles la figure dont nous venons de parler ( §. CCCIII. ), il faut avoir en cuivre ou en laiton des moules dont nous avons donné la figure ( Planche I. figure 1. & 2. ), & à laquelle nous avons joint une explication exacte. On a déterminé au même endroit quelles devoient être les différentes grandeurs des coupelles à raison des différentes quantités des métaux qu'on auroit à y traiter. Le cercle conique, *annulus conicus*, ou la partie inférieure du moule, doit être fort polie en dedans. On l'appelle la *none* (*nonne*) en Allemand. La partie supérieure se nomme le *moine* (*münich*), *pistilum*.

## §. CCCV.

Après avoir fait tous les préparatifs énoncés ( §§. CXCV. jusqu'à CCCIV. ) ; pour faire les coupelles d'essai, *cupelle Docimastica*,

on s'y prend de la façon suivante :  
1<sup>o</sup>. On prend les cendres d'os ou  
d'arêtes de poissons seules, ou l'on  
en met une partie (§. CXCXVIII.)  
sur deux de cendres de bois ( §.  
CCII.): on les mêle exactement dans  
un mortier ou sur le porphyre,  
ou même en les frottant dans la  
pauine de la main. On les hu-  
mecte ensuite peu à peu avec de  
l'eau ou du blanc d'œuf étendu  
d'eau, observant de n'en mettre  
précisément que ce qu'il faut pour  
que la matière soit bien liée &  
ne s'attache point aux mains quand  
on la pétrit. Si l'on eût employé du  
spath (§. C C. ) au lieu de cen-  
dres, on l'humecteroit de la même  
façon avec une solution de vi-  
triol ordinaire. Prenez une certaine  
quantité de cette pâte & la mettez  
dans la none ( Planche I. figure  
2. ) que vous aurez eu soin d'ap-  
puier sur quelque corps très-fo-  
lide & bien net. Comprimez-la  
avec les doigts afin de lui en-  
faire remplir bien exactement la  
cavité ; retranchez - en le super-  
B b iij

flu. 2°. Appliquez perpendiculairement le moine ( Planche I. figure 2. ) sur la none & pressez d'abord vos cendres tout doucement, afin de faire rencontrer les deux parties du moule ; puis vous enfoncerez le moine avec un maillet de bois sur lequel vous frapperez trois ou quatre coups, dont vous proportionnerez la force & le nombre à la grandeur de la coupelle. Après que vous aurez retiré le moine, vous en saupoudrez la surface avec de la claire ( §. C C I I. ) que vous passerez à travers un petit tamis ( Planche I. figure 4.). Remettez le moine sur la coupelle après l'avoir bien effuié, & lui redonnez deux ou trois coups assez fortement. 3°. Vous aurez soin de tenir prête une petite planche dont la surface sera couverte d'une couche de cendres épaisse d'un quart de pouce. Après avoir retranché avec un couteau le superflu des cendres de la base de la coupelle , vous en presserez le fond sur les cendres de la pe-

tite planche , pendant qu'elle est encore dans le moule , ce qui le lui fera quitter aisément. Quant aux bavures qui peuvent se trouver aux bords supérieurs & au fond de la coupelle , elles s'emportent avec un couteau bien tranchant. On la met ensuite dans un lieu sec , observant de la renverser , de crainte que la poussière ne s'y attache.

## §. CCCVI.

Il est nécessaire de comprimer & frotter avec les doigts la claire dont on a saupoudré la cavité de la coupelle , afin de remplir jusqu'aux moindres des interstices qui ne manquent jamais de s'y trouver , & qu'elle puisse faire l'office d'un tamis nul aiant la propriété de passer les corps vitrifiés , en même tems qu'il retient l'or , l'argent , ou tout autre métal qui est encore sous la forme métallique ; ensorte qu'à l'aide de cette espece d'enduit appliquée avec soin & avec dextérité , on obvie aux in-

B b iiij

convéniens qui pourroient résulter de la présence de quelques grains de sable ou de quelque autre matière mise en poudre, & aisément susceptible de vitrification, qui se feroit glissée dans la masse ( §. CCV. ) destinée à former les coupelles ; car il n'est presque pas possible d'en écarter toute matière hétérogène, principalement quand on emploie des cendres de bois. On voit conséquemment, par ce que nous venons de dire, la raison pourquoi l'on doit apporter tant de soins à la préparation de la claire ( §. CCII. ). On doit surtout bien se garder de la porphyriser sur une pierre trop molle, parce que les particules qui s'en détacheroient par le frottement ne pourroient manquer de la rendre très-défectueuse.

## §. CCVII.

Il est plus à propos de rendre les coupelles un peu compactes, que de les laisser trop poreuses : car cette dernière qualité est toujours nui-

fible ; au lieu que la premiere ne fait que retarder médiocrement l'opération ; en ce que l'imbibition de la matière vitrifiée se fait un peu plus lentement.

### §. CCVIII.

Les coupelles de cendres d'os d'animaux & d'arêtes, ont cet avantage sur celles de spath, qu'elles n'exigent pas une dessication si longue & si forte, & qu'on n'est pas obligé de ménager le feu avec une attention si scrupuleuse. Il faut avouer qu'elles ne laissent pas d'être sujettes à se fêler, ou à contracter de petites crevasses, si l'on n'y met pas le métal avec assez de précaution. Si l'on y a mêlé une certaine quantité de cendres de bois, on est obligé de les évaporer pendant une demi-heure ou même une heure, avant que d'y poser le métal qu'on veut essayer : autrement on doit s'attendre à le voir lancé hors de la coupelle par petites gouttes, en conséquence.

du choc des vapeurs qui en sortent en expansion ; le contact de l'air libre n'étant pas capable d'en dissiper exactement l'humidité, à cause du sel alcali dont les cendres de bois sont encore un peu pourvues, lequel attire & retient fortement celle de l'air ; ainsi qu'il est aisé de s'en convaincre en versant dessus une solution de sel ammoniac, & qu'il est évident par leur couleur brune : d'où il suit que cette espece de cendres est plus susceptible de la vitrification que celles des os des animaux, qui approchent plus de la nature des apyres.

La cause qui contribue le plus au phénomene de l'éclaboussement du plomb, est le principe inflammable logé dans le corps de la coupelle : il rend la forme métallique (§. CIX.) au plomb vitrifié pendant qu'il passe à travers ; ce qui donne lieu à une rarefaction & à un bouillonnement accompagné de pétillement, & occasionne par cela même la

perte des grains du plomb & les crevasses de la coupelle. Les expériences suivantes prouvent que c'est principalement à la matière inflammable qu'est du l'inconvénient en question. 1°. Les coupelles faites de spath avec une solution de vitriol, comme aussi celles qui sont composées de cendres pures d'os calcinés & humectés avec de l'eau simple, ne présentent point ce phénomène, bien qu'on n'attende pas qu'elles soient rouges pour y mettre le plomb, & qu'elles n'aient été préalablement desséchées que par une légère chaleur. 2°. Au lieu que si on se sert de bière ou de blanc d'oeuf étendu dans de l'eau pour lier ces cendres d'os, ou le spath calciné, & qu'on y place le plomb sans avoir fait rougir la coupelle, c'est pour-lors qu'on voit les gouttes de ce métal s'élancer hors de la coupelle, précisément quand la vitrification commence à se faire. 3°. Les cendres de bois qui n'ont été calcinées ni lavées qu'une seule

fois contiennent encore de petits charbons qu'il n'est pas difficile d'y appercevoir, même sans microscope, quoique bien plus distinctement avec cet instrument: ces charbons leur donnent cette couleur de gris obscur, & leur fournissent la propriété qu'elles ont de brûler, quand on les expose à un feu léger de réverbere, & de le conserver encore long-tems après qu'elles en ont été retirées; ce qui se fait par un changement assez rapide des étincelles d'un lieu dans un autre. Puis donc que les charbons réduits en poudre fine, & rassemblés en une même masse se réduisent si difficilement en cendres, & retiennent leur phlogistique avec tant d'opiniatreté, comme l'expérience le démontre, on ne doit pas manquer à sécher pendant trois quarts d'heure, ou même une heure, avant que d'y mettre le plomb, les coupelles qui ont été faites des cendres de bois dont la calcination n'a pas été répétée plusieurs fois: & l'or

ne doit pas se croire dispensé de cette précaution , quand bien même elles auroient été exposées pendant une année entiere sur la hotte d'une fournaise où l'on auroit continuellement fait du feu.

On voit conséquemment la raison pour laquelle il est nécessaire de calciner les cendres de bois à différentes reprises , comme aussi d'en faire la lessive après chaque calcination , pour emporter l'alcali fixe que les petits charbons ont fourni. L'avantage qui résulte de ce travail , consiste en ce que les charbons qui ont échappé à une première calcination , se réduisent plus promptement & plus parfaitement en cendres dans une suivante , & que l'on n'a pas à craindre leur vitrification à la violence du feu , laquelle n'est occasionnée que par la présence du sel qu'elles contiennent. Quand on a à faire des opérations qui exigent de grandes coupelles , on n'est pas obligé de se donner tant de peine à préparer les cendres dont on

doit les construire ; parce que les charbons qui peuvent y être restés se brûlent pendant l'opération , qui demande un feu vif & long-tems continué. Comme il arrive rarement que ces sortes de coupelles boivent, dès la première fois, une assez grande quantité de litharge pour qu'il n'en reste pas une partie considérable qui soit exemte de l'imprégnation , on peut tirer bon parti de celle qui n'a point absorbé de litharge. En la lavant encore une fois ( §. C C I. ), on a de très-bonnes cendres pour les coupelles ordinaires.

#### C O R O L L A I R E.

On fait encore pourquoi la claire ( §. C C I I. ), dont on a couvert la cavité des coupelles , s'en sépare facilement pendant l'essai , si on a mêlé des cendres de bois dans leur composition : ce qui est très-nuisible ; car , comme elles s'attachent à la surface du bouton de fin qui résulte de l'opération , ou

elles en augmentent le poids, ou bien elles font cause qu'on le diminue un peu en le nettoiant.

### §. CCIX.

Quant à la liqueur dont on se fert pour humecter les coupelles (§. CCV.), on doit donner l'exclusion, 1<sup>o</sup>. à celle qui seroit trop mucilagineuse ou trop grasse; car bien qu'elle les rende assez dures, & qu'on puisse les manier sans qu'elles se brisent si aisément, elles deviennent si molles, quand elles sont rouges, qu'il n'est presque pas possible de les prendre avec les pinces sans qu'elles se partagent, outre qu'elles sont très-sujettes à se fêler, & qu'on éprouve encore de leur part les inconvénients dont on a parlé (§. CCVIII.); 2<sup>o</sup>. à l'espèce de mucilage qui pourroit fournir une grande quantité de sel alcali par la calcination, tel qu'est celui qui est contenu dans la lie des liqueurs fermentées; 3<sup>o</sup>. il faut se garder de trop hu-

mecter les cendres, parce qu'il est impossible pour-lors de rendre unie la surface des coupelles. 4°. Si l'on veut imiter quelques Chymistes qui font dans l'habitude de mêler aux cendres mentionnées ( §. CCV. ) environ un dixième d'argile lavée, on n'humectera comme eux la composition des coupelles qu'avec de l'eau, parce que l'argile est suffisante pour lier les cendres. On observera toutefois qu'on ne doit pas en employer trop, & on aura toujours égard aux différens états de viscosité de cette sorte de terre. 5°. Lorsque les cendres des os calcinés sont réduites en une poudre subtile, l'eau pure suffit pour leur donner l'adhérence nécessaire, ensorte qu'il est inutile d'y ajouter soit l'argile, soit le mucilage pour les unir ensemble: & les coupelles qui en sont faites, ainsi que celles qui doivent leur origine au spath ( §. C C. ), n'ont presque pas besoin d'être séchées avant qu'on y place le métal, & ne demandent pas tant de soins quand on

THÉORIQUE. 305  
On les expose au feu ; car elles y résistent , quoiqu'elles le reçoivent même assez subitement.

### §. CCCX.

On observera d'ailleurs , que quand on n'a pas mis dans la none une quantité de cendres suffisante pour faire une coupelle , on ne doit point leur en ajouter d'autres après avoir comprimé ces premières ; parce que les coupelles dont la partie supérieure est ainsi terminée par plusieurs lits de cendres ajoutés à différentes reprises , sont sujettes à se fendre par couches horizontales , & ne sont conséquemment pas propres à boire la litharge avec assez de promptitude. On est exposé au même inconvénient , quand le moine n'a pas exactement rencontré la none , & qu'on lui a appliqué des coups trop forts & trop répétés..

### COROLLAIRES.

On voit évidemment là la raison  
Tome I. C.C.

306 Docimastique  
pourquoi, quand on se sert d'une coupelle faite de cendres calcinées d'os d'animaux ou de poissons, l'essai dure un peu plus de temps, mais aussi se fait plus sûrement que si on leur avoit mêlé des cendres de végétaux. Le plomb vitrifié pénètre plus lentement la coupelle, parce qu'elle est assez compacte: mais on a moins à craindre qu'elle ne s'amollisse & n'absorbe quelque peu de fin; bien que l'on ne conduise pas le feu avec tant de circonspection. Les Essaieurs ont coutume de dire de ces sortes de coupelles qu'elles ont froid.

### §. C C X I.

On voit aisément que les petites cendrées ou coupelles dont nous avons parlé (§. C X C I V.), ne servent qu'aux essais, c'est-à-dire aux opérations en petit: mais quand on veut traiter une grande quantité de métal à la fois, on est obligé d'en employer de plus grandes, comme depuis quelques pouces.

jusqu'à un pied & demi de large qu'on nomme *tests*, *grandes cendrées cassées*, ou *cendrés*. On les fait avec des cendres de végétaux ; mais sans se donner la peine de les préparer comme nous l'avons exposé précédemment (§. CC. I.) : certains Chymistes y ajoutent quelque quantité de farine de briques. Quant aux moules dont on se sert à ce sujet, ils consistent ou en une terrine, ou en un cercle de fer (fig. 8. & 11. Planche I.) ou bien encore en un chaudron de fer de fonte.

### §. CC. XII.

Voici la façon dont on s'y prend pour faire ces sortes de coupelles.

1<sup>o</sup>. On choisit une terrine non vernissée dont la grandeur & la profondeur sont proportionnées à la quantité de métal sur lequel on doit opérer, & on en humecte exactement les parois internes, afin de donner occasion aux cendres de s'y attacher plus aisément.

2<sup>o</sup>. On y met les cendres dont on

G. c. ij

a parlé, ayant eu soin de les humecter auparavant de la même façon que nous l'avons dit de celles des coupelles ( §. C C V. ), & on l'en remplit à moitié. On les comprime ensuite avec le pilon de bois à dents ( Planche I. fig. 12. ), ou seulement avec un cylindre d'un pouce de diamètre, supposé que la coupelle ne soit pas bien grande : après quoi on en ajoute d'autres que l'on comprime de la même maniere jusqu'à ce qu'enfin la terre en soit tout-à-fait pleine. On en retranche l'excédent avec une règle de fer. 3<sup>o</sup>. A l'égard des inégalités qui se rencontrent aux bords, on les aplani à l'aide d'une boule de bois, ou encore mieux de laiton qu'on roule par-dessus : ensuite de quoi on y fait avec un *plane* courbe ( Planche I. fig. 9. ) un creux propre à recevoir le segment extrêmement aplati d'une grande sphère. 4<sup>o</sup>. On saupoudre cette cavité avec les cendres seches d'os en les passant à travers un tamis.

(§. CXCVIII.) & les comprimant avec une boule qu'on y fait rouler. Il n'est pas nécessaire que les cendres qu'on emploie à cet effet aient été réduites en une poudre aussi subtile que quand on veut en saupoudrer les petites coupelles (§. CCII.); parce que lorsqu'elles sont si fines, elles s'attachent à la boule qu'on roule dessus, & principalement à celle qui est de bois, & qu'il n'est pas possible de rendre la surface des coupelles bien unie. Celles qu'on a par ce moyen se séchent avec leur moule..

#### AUTREM ENT.

#### §. CCXIII.

1<sup>o</sup>. On remplit du côté de son diamètre le plus petit un cercle de fer (Planche I. fig. 8.) des mêmes cendres que celles qui ont été mentionnées (§. CCXI.): ensorte qu'elles excedent considérablement ses bords. On les com-

prime pour-lors avec les mains ; ou encore mieux avec le pilon à dents ( Planche I. figure 12. ).

2°. On continue cette compression en les frappant à petits coups de maillet , & allant en spirale de la circonference au centre. La quantité qu'on y en a mis doit encore surpasser les bords du cercle ; car s'il s'en falloit de quelque chose qu'il n'en fût ainsi , on seroit obligé de vider tout ce qu'il y auroit, pour le remplir de nouveau d'une quantité plus considérable que la précédente ; parce que si on se contentoit d'ajouter des cendres à celles qui sont déjà comprimées , on ne pourroit jamais les unir ensemble assez intimement pour qu'elles ne pussent se séparer au tems de l'opération. 3°. On renverse après cela le cercle de fer , & l'on fait avec le couteau courbe , du côté qu'il présente , qui est celui de son plus grand diamètre , un creux que l'on y enfonce jusqu'au tiers de sa hauteur , & on saupoudre la nouvelle cavité avec

les mêmes cendres & selon la même méthode que celle des n°. 1. & 2. en sorte qu'il n'y reste aucune cavité sensible. 4°. On retranche enfin les cendres qui excedent le bord du cercle, de la même façon que nous l'avons dit (§. CCXII.). Le pilon, ainsi qu'on l'a déjà vu, est plus propre à comprimer les cendres que les mains; parce que quand ce sont celles-ci qui ont servi à la compression, & qu'il manque des cendres, au défaut desquelles on est conséquemment obligé de suppléer quelques-fois à plusieurs reprises, il arrive pour l'ordinaire que les couches supérieures se séparent des inférieures pendant l'opération, & s'élèvent quelquefois en petits monticules, & que une semblable coupelle est difficilement pénétrée par la litharge; sans compter qu'on voit assez souvent la couche supérieure se soulever tout-à-fait & recouvrir la masse métallique (voiez le §. CCX.).

## §. CCXIV.

Dans le chaudron de fer ( §. CCXI.), la coupelle se fait de la même façon que dans la terrine ; à cette différence près que l'on peut y comprimer plus fortement les cendres avec le maillet , après s'être servi du pilon à dents pour le même effet , & que les coupelles qui y sont faites l'emportent sur les précédentes. Il est à propos d'en- duire auparavant les parois intérieures du chaudron , de cendres détrempées dans de l'eau , afin que celles qu'on y met ensuite s'y atta- chent plus aisément.

## §. CCXV.

Les *tests* , *testæ* ( en Allemand *Treibscherben* ), auxquels on donne plus proprement le nom de *scorifi- catoires* , ou d'écuelles à vitrifier , *patella vitrificatoria* , seu *scorificatoria* , ont des vaisseaux très-compacts , & capables de supporter le plus violent feu , & de retenir quelque temps ,

3 THÉORIQUE. 313  
tems, non-seulement les métaux fondus, mais encore le verre même de Saturne.

### §. CCCXVI.

On en peut voir la figure ( Planche I. fig. 7. ). Ils sont presque semblables aux coupelles, & ont environ deux pouces de diamètre. On se sert, pour les faire, d'un moule de bois ou de laiton ( Planche I. fig. 5. & 6. ). Le test à scotifier diffère des coupelles, en ce qu'il demande pour sa composition une matière & plus compacte & plus ténace.

### SCHOLIE.

On observera que toutes les fois que je détermine une mesure exacte dans les instrumens, je me conforme toujours à celle du Rhin, qui est reçue de presque tous les Artistes, dont la perche se divise en douze pieds, le pied en douze pouces ou doigts, & le pouce en douze lignes.

*Tome I.*

D d

La meilleure matière qu'on puisse employer pour la composition des écuelles à vitrifier, est l'argille ordinaire & qui se trouve par-tout: mais comme elle est sujette à quelques variations qui lui viennent d'un mélange d'autres terres, il n'est pas hors de propos d'examiner préalablement celle dont on veut se servir. On en fait d'abord un petit nombre de vaisseaux que l'on charge de verre de Saturne avec un peu de plomb, & que l'on expose à un feu violent pendant une heure ou plus, afin de s'assurer si elles sont capables de soutenir l'un & l'autre. On trouve quelquefois dans certains endroits de l'argille très-propre à ces écuelles, sans être obligé de la préparer, ou de lui joindre quelque autre matière: mais comme ces sortes de cas ne sont pas les plus ordinaires, il arrive qu'elle exige diverses préparations selon la différence de sa nature.

## §. CCXVIII.

Il est absolument nécessaire de laver l'argille, à moins qu'elle ne soit tout-à-fait exemte de petites pierres, de menus brins de bois, &c. Pour cet effet on en fait de petites pelotes qu'on secche à l'air, ou à une légère chaleur : on les réduit dans un mortier en poudre grossière ; on verse par-dessus une grande quantité d'eau chaude, & on remue le tout avec un crochet de fer, afin de détrempé entièrement l'argille. Après avoir laissé reposer ce mélange pendant quelques minutes, on reçoit dans un vaisseau net l'eau encore trouble, qu'on passe à travers un tamis de crin ; ensorte que les petites pierres restent au fond du premier vaisseau, & ce qui est plus léger, dans le tamis. On laisse déposer cette eau pendant vingt-quatre heures, afin que toute l'argille ait le temps de s'amasser au fond du vaisseau sous la forme d'une pâte ténace ; ensuite

D d ij

de quoi on jette l'eau qui est par-dessus. Ce lavage fert aussi à emporter les sels qui peuvent se trouver dans l'argille.

Après que l'humidité de l'argille s'est dissipée pour la plus grande partie, & qu'elle est conséquemment devenue plus épaisse, réduisez-la en petites pelotes, afin qu'elle acquiere plus promptement la consistance nécessaire pour qu'on en puisse former des écuelles. Quand elle en fera à ce point, formez-en quelques vaisseaux, de la façon qu'on le dira au Paragraph suivant, afin de vous assurer si cette préparation est suffisante ; ce qui se rencontre assez rarement.

S'il arrive que le vaisseau que vous en aurez fait, aiant été d'abord bien séché à une légère chaleur, bien échauffé, & ensuite exposé subitement à un feu violent, petille ou se fêle ; ajoutez-y du sable bien pur, ou des caillous calcinés, ou des creusets de Hesse mal conditionnés ou cassés, mais cependant de bon aloi, ou enfin

des apyres de quelque espece qu'elles soient , pourvu qu'elles ne soient point mêlées de matière crétacée : mettez-les en poudre fine , & les passez à travers un tamis serré ; mêlez-en , avec votre argille , une quantité suffisante pour la réduire en une pâte ferme , qui ne s'attache point aux mains , & qui soit à peine flexible , bien qu'elle ait été réduite en une lame assez mince ; vos vaisseaux n'en soutiendront que mieux le feu .

Le verre ordinaire réduit en pou-  
dre , est un bon correctif pour les  
argilles , qui , bien qu'elles soient  
assez réfractaires & qu'elles soutien-  
nent assez constamment le feu , ne  
s'y endurcissent pourtant pas suffi-  
samment , y restent trop molles ,  
boivent la litharge , & laissent  
échapper les fondans .

Les moyens que nous venons de  
donner , sont suffisans , quoiqu'en  
petit nombre , pour donner à l'ar-  
gille les qualités nécessaires aux fins  
qu'on se propose : en sorte qu'en  
tâtonnant , on peut trouver la juste

D d iij

S C H O L I E.

On doit toutefois se bien garder d'employer en trop grande quantité les pierres ou les terres crétacées ou calcaires ; car lorsqu'elles sont mêlées seules avec l'argille , les écuelles devenant trop poreuses sont pénétrées par la litharge , quoiqu'elles ne laissent pas que de résister au feu ; & elles deviennent après cela si molles, qu'elles s'affaissent d'elles-mêmes , ou qu'il n'est pas possible de les prendre avec les pinces , sans qu'elles ne s'écrasent totalement ; & si ni l'un ni l'autre de ces inconvénients n'a lieu , elles ne manquent jamais d'être rongées par la litharge : en sorte qu'on a des scories ténaces , en grande quantité , & très-difficiles à réduire en poudre , & qui retiennent beaucoup de molécules du métal quand on le verse. Au reste , on peut consulter ce que nous avons dit à la fin du Paragraphe XLIII. n°. 2. sur

THÉORIQUE. 319  
les propriétés que possèdent les pierres & les terres réfractaires de se dissoudre mutuellement.

§. CCXIX.

Pour faire les écuelles à vitrifier on a recours aux moules de la Planche I. figures 5. & 6. & on s'y prend de la façon suivante. On frotte médiocrement d'huile ou de lard la none & le moine, & on les effuie légèrement avec un linge pour emporter ce qu'il pourroit y avoir de trop. On remplit environ jusqu'aux deux tiers la partie inférieure du moule d'argille préparée (§. CCXVIII.); puis on y fait un creux au milieu avec le pouce. On met ensuite pardessus la partie supérieure qu'on frappe de quelques coups de maillet, qui produisent un d'autant meilleur effet, qu'ils sont plus fortement appliqués. On le retire & on retranche avec un couteau la matière excédente de la base & du bord supérieur, après quoi l'on presse le fond du moule contre

D d iiiij

320 Docimastique  
du sable fin qu'on a étendu sur  
une table, pour en détacher le  
vase ; ou bien on se contente de  
renverser le moule sur la table, &  
de lui donner quelques petits coups  
pour lui faire quitter l'écuelle.

### §. C C X X.

La matiere argilleuse qu'on doit  
employer pour ces sortes de vaif-  
seaux, doit être si dure & si seche  
qu'ils puissent se briser pour peu  
qu'on les plie ; car si elle étoit  
trop molle, il ne seroit presque  
pas possible de tirer du moule une  
seule écuelle dans son entier ; ou  
tout au moins sans qu'elle fût dé-  
figurée, à moins qu'on n'eût assez  
de tems à perdre pour l'exposer dans  
le moule à une assez forte chaleur  
pendant quelques minutes : auquel  
cas il faudroit encore bien prendre  
garde de la sécher trop fortement,  
sans quoi l'on risqueroit également  
de la déformer.

### §. C C X X I.

On peut cuire dans un four à

potier, ou à quelque autre feu médiocre de réverbere, les écuelles à scorifier faites ainsi que nous l'avons dit (§. CCXX.), après les avoir préalablement séchées pendant quelques jours dans un lieu médiocrement chaud. On peut même s'en servir sans toutes ces précautions, pourvu cependant qu'on ait celle de ne leur donner le feu que lentement, & qu'on ne soit pas obligé d'y mettre de flux pénétrans, & principalement qui soient salins : mais quand on veut les exposer subitement au feu, ou y placer des fondans actifs & particulièrement les salins, il est absolument nécessaire de les faire cuire auparavant ; car il arrive que quand on n'a pas pris ce soin, ils se fendent, sont rongés par ces sortes de flux, & fondent quelquefois tout-à-fait eux-mêmes.

### §. CCXXI.

La *mouffle* (en Allemand *muffel*), *fornix Docimasticus, tegula, testudo*, est un ustensile de Docimastique capa-

322 DOCIMASTIQUE  
ble de résister au feu le plus violent, & destiné à recevoir les coupelles & les écuelles (§. CCV. CCXI. & CCXIX.), & à les mettre à couvert pendant l'opération de la chute des charbons & des cendres ; mais cependant configuré de façon que les vaisseaux en question n'y sont à couvert ni de l'action de l'air, ni de celle du feu, & peuvent être vus de l'Artiste.

#### COROLLAIRE.

Elles sont conséquemment susceptibles de plus d'une figure, pourvu toutefois qu'elles aient les conditions énoncées dans le Paragraphé CCXXII.

#### §. CCXXIII.

La figure demi-cylindrique est cependant la plus ordinaire que l'on donne à celles qui sont destinées à recevoir les petites coupelles & les écuelles ; & la sphéroïde aplatie à celles dans lesquelles on veut placer les grandes

§. CCXIV.

La moufle doit être percée de plusieurs trous, afin 1<sup>o</sup>. que l'Artiste ait la commodité de voir au dedans : aussi est-ce pour ce sujet que la partie antérieure manque tout-à-fait ( Planche II. figure 1. ) : 2<sup>o</sup>. de donner lieu au jeu de l'air & à celui du feu, & de renouveler continuellement celui-là ; parce que sans le concours de son action les vapeurs métalliques ne se dissipent presque pas, condition qui est pourtant d'une absolue nécessité pour la vitrification du plomb. La raison en est que quand l'air est une fois rempli d'une certaine quantité de vapeurs il n'en admet presque plus : d'où il suit qu'il doit être renouvelé continuellement : 3<sup>o</sup>. de gouverner le feu, parce que quand les corps qui y sont placés viennent à être refroidis par le contact de l'air qui

y est entré par la grande ouverture antérieure , on a la facilité de donner un feu de la dernière violence en fermant en partie l'embouchure de la moufle avec des charbons allumés ; ou même en fermant la porte du fourneau ; ce que l'on n'obtient pas si vite à la faveur de ses soupiraux : 4°. d'empêcher que les vapeurs du plomb , de l'antimoine & de l'arsenic n'incommodent l'Artiste , en les déterminant d'un autre côté par ceux qui sont auprès de sa base.

#### COROLLAIRE.

Pour déterminer la hauteur des mouffles , on doit conséquemment avoir égard à leur longueur & à leur largeur , au nombre & à la grandeur des vaisseaux dont on les veut charger : quoique nulle considération ne doive l'emporter sur la commodité de l'Artiste , qui doit voir toute la cavité intérieure des vaisseaux placés tant dans la partie postérieure de la moufle que dans

l'antérieure. Une hauteur de quatre pouces suffit pour l'ordinaire, sur six ou huit pouces de long & sur quatre ou six de large. Les trous arqués, que l'on fait auprès de la tablette dans la place d'autres plus petits qui sont quelquefois en usage, ne doivent pas être d'une grandeur assez considérable pour permettre la chute des cendres & des charbons dans les vaisseaux placés sous la mouffle; car ceux-ci retardent la vitrification du plomb & la destruction des autres métaux & demi-métaux; & ressuscitent ce qui étoit déjà détruit; pendant que les cendres augmentent le volume des scories, leur donnent de la viscosité & retardent les essais.

#### §. CCXXV.

On a recours à un moule de bois ( Planche I. fig. 13. ) pour la construction des mouffles.

#### §. CCXXVI.

La matière que l'on emploie à cet effet, est la même que celle dont

on se fert pour les écuelles à vitrifier (§. CCXVII.); avec cette exception, qu'on l'humecte un peu plus, pour lui donner plus de mollesse.

### §. CCXXVII.

Pour faire les mouffles, prenez telle quantité qu'il vous plaira; 1°. de la matière argileuse, préparée ainsi que nous l'avons indiqué (§. CCXXVI.); humectez-la au point de la rendre bien maniable, & la réduisez en une masse que vous pétrirez avec les mains: placez-la sur une pierre platte bien unie, ou tel autre plan que ce soit, pourvu qu'il ne soit pas suceptible d'une altération bien considérable de la part de l'eau. Etelez-la, & en faites une lame dont la longueur excede un peu celle de la moufle que vous voulez faire, la largeur surpassé tant soit peu la partie arquée réduite en ligne droite, & l'épaisseur puisse fournir deux ou plusieurs lames, chacune de l'épaisseur d'un quart

ou d'un tiers de pouce. On se fert à cet effet d'un cylindre de bois qu'on roule sur la masse d'argille , après l'avoir auparavant frotté de cendres ou de craie , de peur qu'il ne s'y attache. 2°. Retranchez avec un fil de laiton , fin & bien tendu, une couche d'épaisseur égale de votre masse d'argille ( n°. 1. ) : vous l'enlevez avec précaution de peur de la fendre , & la placerez sur la partie convexe du moule ( Planche I. fig. 13. ), que vous aurez eu soin de frotter avant d'huile ou de lard , ou , ce qui vaut encore mieux , de mine de plomb. 3°. Appliquez une lame de même épaisseur que la précédente , & taillée en demi-cercle , à la partie postérieure du moule : soudez-en le bord avec celui de la lame supérieure ( n°. 2. ); observant de vous servir d'eau pour cette opération , sans quoi vous ne pourriez venir à bout de les unir assez intimement ensemble. 4°. Vous pourrez par la même manœuvre ( n°. 3. ), si vous le jugez à propos ,

328 · D O C I M A S T I Q U E  
joindre la tablette au bord infé-  
rieur des deux premières lames.  
Mais si vous voulez qu'elle soit  
mobile, vous aurez soin de la faire  
faillir d'un demi-pouce, au-delà  
du bord inférieur de la voute &  
du demi-cercle postérieur ( n°.  
2. & 3. ), afin qu'elle puisse leur  
fournir une base fixe & stable. 5°.  
Quand la moufle est achevée,  
mouillez vos doigts & les passez  
par-dessus de tous les côtés, afin  
de boucher les petites fentes qui  
peuvent y être, & d'appliquer exac-  
tement l'argille au moule. Vous  
vous servirez pareillement du fil  
de laiton pour retrancher tout ex-  
cédent des lames d'argille soit  
antérieurement, soit postérieure-  
ment, soit à la base de la moufle.  
6°. Vous la ferez sécher à l'air sur  
le moule pendant quelques heures,  
jusqu'à ce qu'elle ait acquis un  
peu de fermeté, après quoi vous  
y ferez les trous dont nous avons  
parlé, en vous y prenant de la  
façon qui a été expliquée ( §.  
CCXXIV. Corol. ), & que vous le  
présente

présente la fig. I. de la Planche 2. & vous en retirerez le moule ; car si vous le laissiez dans la mouffle jusqu'à ce qu'elle fût tout-à-fait sèche , elle ne manqueroit pas de se fendre. La mouffle ayant été exposée de nouveau à l'air pendant quelques jours & s'y étant séchée entièrement , on la met cuire enfin dans un four à potier , ou dans le fourneau même d'essai dont nous donnerons la description ci-après ; de façon toutefois que si l'on sert de cette dernière voie pour sa cuissen , on commencera à allumer les charbons par le haut , afin qu'ils ne communiquent le feu à ceux qui sont par-dessous qu'avec lenteur ; car , sans cette précaution , elle ne manque jamais de se fendre , par rapport à l'action trop rapide du feu. Il est évident que la méthode la plus sûre pour faire cuire les mouffles , est celle que nous avons proposée la première , laquelle consiste à les mettre dans le four à potier.

*Tome I.*

Ec

## §. CCXXVIII.

Si au moule convexe ( Planche I. fig. 13. ) on applique l'autre moule concave ( Planche I. fig. 14. ), de la façon que nous l'avons exposé en donnant l'explication de cette dernière figure, afin de façonner par une violente pression l'argille qui se trouve entre leurs parties, on a des mouffles beaucoup plus solides, qui coûtent moins de travaux, sont sujettes à moins de crevasses & soutiennent plus constamment l'action du feu que les précédentes. On s'y prend de la façon suivante pour y réussir. Commencez par frotter de lard, ou de mine de plomb, le dedans du moule concave : mettez-y de l'argille préparée un peu plus sèche que pour les mouffles précédentes, & la distribuez également avec les mains dans la cavité demi-cylindrique & contre la planche postérieure ( Planche I. fig. 14. l. m. ) : adaptez-y le

moule convexe aussi frotté de lard ou de mine de plomb ; de façon que ses bords soient également éloignés de ceux du moule concave : appliquez-y ensuite la planche supérieure ( Planche I. fig. 14. n. o. ) avec les vis destinées à cet effet ( g. ) : ferrez - les jusqu'à ce qu'elle touche exactement le moule concave : ferrez après cela, autant que vous le pourrez, le moule convexe à l'aide des vis postérieures ( Planche I. fig. 14. i. k. ) : desserrez toutes les vis : enlevez les planches supérieures, antérieures & postérieures : retranchez avec un couteau l'argille qui excède la moufle ; puis vous la retirerez avec le moule convexe à l'aide d'une vis ( Planche I. fig. 14. p. ) qui vous servira de manche. Vous aurez une moufle toute faite dont vous pourrez sur le champ ouvrir les côtés près de la base. Vous en retirerez aussi le moule convexe peu à peu, & allant d'abord par petites secousses pour l'en dégager. La dessication & la

E e ij

§. CCXIX.

Comme il n'est pas toujours possible d'augmenter ou de diminuer le feu sous la mouffle avec assez de vitesse & de commodité ; on prépare à cet effet de petites pieces d'argille , que l'on appelle *instrumens* (a) : ou l'on prend des fragmens de creuset de Hesse , ou ce qui vaut encore mieux , de ceux d'Ipsen , qui sont noirs , plus grands , & plus épais. On taille les premiers en les usant sur la pierre à aiguifer , parce qu'ils sont durs ; les derniers qui sont plus mous se laissent aisément façonner avec le couteau ou le râcloir. On leur donne une figure

---

(a) C'est M. Hellot qui les appelle *instrumens* , dans la Traduction qu'il a donnée de Schlutter. Voiez Tome I, Chap. 3, page 36. Il paroîtroit plus naturel de nommer ces pieces *Regîtres* ; d'autant plus qu'elles en font la fonction.

quadrangulaire & une grandeur capable de fermer les soupiraux de la mouffle. Leurs bords doivent être bien unis & coupés à angles droits, afin qu'ils aient la faculté de se tenir droits ( Planche I. fig. 17. ).

## SCHOLIE.

Un Potier de terre peut faire ces mouffles comme tout autre ouvrage de terre, s'il est adroit, & qu'il ait coutume d'en faire ; finon, il est plus à propos que l'Artiste les fasse lui-même, pour prévenir des incommodités auxquelles il ne peut manquer d'être exposé pendant ses opérations.

## §. CCCXX.

Pour placer les grandes coupelles ( §. CCCXII. & suiv. ), on se fert de grandes mouffles sphéroïdes ( Planche II. fig. 3. ) de fer de fonte, ou d'argille ; & l'on fait ces dernières sur un moule dont la figure ressemble à celle de la Planche II. fig. 4. On en vient

facilement à bout, en plaçant sur le sommet du moule une masse d'argille qu'on étend tout autour avec les mains qu'on a soin de s'humecter de tems en tems ; & on y perce quelques soupiraux. On doit faire dans la partie antérieure une ouverture assez grande pour que l'Artiste puisse étendre sa vue au dedans, y introduire & en retirer ce qui fera nécessaire, & remuer ce qui l'exigera : elle doit être arquée, s'étendre par sa partie supérieure jusqu'aux environs des deux tiers de la hauteur de la moufle ; & occuper par sa largeur le tiers de celles de la moufle (voiez la Planche II. fig. 3.).

On appliquera à l'ouverture antérieure de la moufle un segment demi-cylindrique applattî d'argille préparée & taillée sur un moule destiné à cet usage, & de grandeur convenable (Planche II. fig. 3. b.) : sa longueur sera de quatre ou six pouces. On soude ce segment à l'embouchure de la moufle pendant qu'il est encore humide &

maniable ; où bien on le cuit séparément & on s'en sert au tems de l'opération. Les Potiers de terre réussissent assez aisément à ces grandes mouffles, même sans moule.

### §. CCXXXI.

Les *creusets*, *patinae* & *crucibuli*, (en Allemand *schmelz-Tiegel*), reçoivent différentes figures : on peut voir ceux de la Planche I I. fig. 5. 6. Quand ces vaisseaux sont petits, on leur donne une base assez large, soit pour empêcher qu'ils ne soient renversés par les charbons qui les environnent ; soit de crainte qu'ils ne tombent, en cas que le pavé sur lequel on les met après les avoir retiré du feu, ne soit pas parfaitement horizontal. Cette base se fait en même tems que les creusets, ou bien on y supplée par un piédestal (*pedistallum*) fait séparément.

### §. CCXXXII.

On construit ces vaisseaux (§.

CC XXXI.) dans des moules de bois, ou de laiton qui sont meilleurs, divisés parallèlement à leur axe, afin d'avoir la facilité de les en retirer & de les y remettre si on le juge à propos. On a conséquemment un large cercle de fer qui embrasse les deux parties du moule, & les tient étroitement unies ensemble ; ainsi qu'on peut le voir par les fig. 7. & 9. de la Planche I I. qui en donneront une idée plus claire qu'une description : mais comme ce moule creux ne fert à donner que la forme extérieure au creuset, on figure l'intérieure à l'aide de la partie supérieure du même moule ( Planche I I. fig. 18.). On réunit assez promptement & avec assez d'exactitude les deux parties du moule, & on les empêche en même tems de vaciller respectivement l'une à l'autre, en enfonçant, dans l'une des surfaces de la jonction, des dents coniques (a.), & faisant dans l'autre des alvéoles propres à les recevoir (b.), & à tenir les deux

deux parties du moule inférieur dans la position relative qu'elles doivent avoir. On répète la même manœuvre de l'autre côté du moule, c'est-à-dire dans la partie diamétralement opposée à celle dont nous venons de parler (b.).

### §. CCXXXIII.

Pour faire les petits piédestaux (§. CCXXXI.), on peut se servir de la partie inférieure du grand moule, que l'on emploie pour les coupelles moyennes ou les écuelles à vitrifier. On la place pour cet effet sur un moine renversé de cuivre tourné (Planche I. figure 15.): de façon que la partie (a. b.) de ce moine soutient la base de la none; que la partie (c. d.) est reçue dans cette base, & que (e. f. g. h.) forme la cavité du piédestal destiné à recevoir le creuset. On remplit ce moule, ainsi arrangé, d'une matière réfractaire au plus grand feu: on le comprime à l'aide de la partie supérieure qui sert à

*Tome I.*

F f

338 DOCIMASTIQUE  
faire les coupelles ou les écuelles :  
on retire cette partie supérieure ,  
& l'on dégage le moine de cuivre ;  
après quoi l'on détache le piédestal  
comme les écuelles ( §. CCXIX. ),  
en frappant le moule. La cavité  
( a. ) de la figure 16. Planche II.  
qui le représente , est destinée à re-  
cevoir les creusets.

#### §. CCXXXIV.

On peut construire ces sortes de  
vaissaux ( §. CCXXXII. ) avec  
la matière dont on se sert pour les  
écuelles & les mouffles ( §. CCXV.  
à CCXVII. ). On observera cepen-  
dant qu'on se sert avec avantage  
des mêmes vaisseaux réduits en  
poudre pour mêler avec l'argille ,  
pourvu toutefois qu'ils aient été  
exposés au grand feu , & qu'ils  
soient exempts de toute matière  
étrangère. On doit examiner d'ail-  
leurs si l'argille que l'on destine à  
cet usage peut soutenir un violent  
feu de fusion ; car la violence du  
feu que doivent supporter les creu-  
sets , l'emporte infiniment sur celle

§. CCXXXV.

Si vous voulez construire des creufets ( §. CCXXXI. ), avec l'appareil mentionné ( §. CCXXXII. & CCXXXIV. ), adaptez le cercle de fer ( Planche II. fig. 7. & 9. ), à la partie inférieure du moule, & le placez sur quelque appui ferme & stable : emplissez-en la cavité d'une quantité suffisante de la matière dont nous avons parlé ( §. CCXXXIV. ), observant de l'employer fort sèche. A l'égard de cette quantité, il n'est guères qu'une première expérience qui la puisse déterminer ; comprimez cette matière avec les doigts ou avec un petit bâton & y faites un creux ; ensuite qu'elle s'élève tant soit peu au-dessus des bords du moule inférieur : appliquez-y ensuite la partie supérieure de ce moule ( figure 8. ) frottée de lard, & lui donnez assez fortement quelques coups d'un maillet de bois ; retirez - la avec

F f ij

340<sup>1</sup> DOCIMASTIQUE  
précaution. Vous pourrez en même  
tems détacher le creuset du  
moule inférieur, en séparant ses  
deux parties, après avoir lâché le  
 cercle de fer ; pourvu que la ma-  
tiere argilleuse, que vous aurez  
emploiée, ait été assez ferme & le  
moule assez poli ; car si ces deux  
conditions manquoient, il faudroit  
mettre la partie inférieure du mou-  
le seulement, dans un lieu chaud  
& sec ; auquel cas vous pourrez,  
quelques minutes après, en retirer  
le creuset.

#### §. CCXXXV I.

Les creusets étant suffisamment  
secs (§. CCXXXV.), on les fait  
cuire dans un four à potier, ob-  
servant de les placer dans la par-  
tie le plus exposée à l'ardeur du  
feu.

#### §. CCXXXV II.

Si l'Artiste a besoin de creusets  
plus grands, & qu'il juge à propos  
de les faire lui-même, la seule  
chose à changer dans le manuel,

consiste en ce qu'il doit se servir, dans la place du maillet, d'un pressoir pour enfoncer la partie supérieure du moule dans l'inférieure.

## §. C C X X X V I I I.

Dans la construction des creusets, il y a quelques précautions à prendre : 1<sup>o</sup>. On doit mettre à une seule fois dans le moule inférieur la quantité de matière nécessaire au vaisseau que l'on veut faire car la nouvelle matière qu'on ajoute à celle qui a déjà été comprimée, ne s'y unit point : inconvenient qui a également lieu quand on n'a pas eu soin de bien pétrir la masse argilleuse, & qu'il y est resté quelques petites molécules solides, ou plus compactes que le reste ; ce qui occasionne quantité de crevasses & de pores pendant la dessication & la cuisson ; lesquels sont d'autant plus pernicieux qu'ils sont plus petits, parce qu'on ne les découvre ni par la vue, ni en les frappant, & qu'ils ne laissent par pour cela que

F f iij

de donner passage aux sels & principalement à la litharge. 2°. Si les creufets que l'on fait ne sont pas à large fond, il ne faut pas frotter de lard la none ; car le creufet ne manqueroit presque jamais de suivre le moine quand on le retireroit : en sorte qu'il ne seroit plus possible de l'en détacher que par morceaux, ou qu'avec bien des peines.

### §. CCXXXIX.

Il est rare que l'Artiste soit dans l'obligation de faire lui-même les creufets ; car on en trouve presque par-tout à vil prix, de triangulaires, de ronds & de toutes les grandeurs. Il y en a de deux especes : 1°. Ceux de Hesse sont fort durs & très-solides. Lorsqu'ils ont été choisis avec soin, ils peuvent tenir en fusion toute sorte de corps pendant quelque tems, & ils soutiennent très-long-tems un feu de la dernière violence. La Docimastique se sert avantageusement des plus petits & de ceux qui sont d'une

grandeur médiocre : elle en emploie aussi d'une autre façon. Ils sont petits, ronds, pourvus d'une patte comme un verre à boire, & d'un couvercle : on les appelle *rutes* ou *creusets d'essai* (en Allemand *duten*). Ils sont très-propres à favoriser la réunion de tous les petits régules par la figure de leur cavité, qui est celle d'un cône renversé. Voiez la Planche II. fig. 5. On fait aussi des écuelles & des mouffles de terre de Hesse ; mais celles-là ne se trouvent que bien rarement. Les grands creusets qu'on en fait exigent tant de soins qu'il n'est presque pas possible d'y réussir une opération : il faut avoir la précaution de les échauffer très-lentement & de leur donner le même degré de feu de tous les côtés. Quand ils sont rouges, on est obligé de mettre dans le même état les corps qu'on leur présente, soit ceux qui sont destinés à y être fondus, soit les tenailles avec lesquelles on les doit enlever ; & pour peu qu'on néglige quelqu'une

F f iiiij

de ces circonstances, ils ne manquent pas de se fendre sur le champ. Or l'on voit évidemment combien il est difficile d'avoir tous les ménagemens nécessaires en pareil cas, sur-tout dans le tems que les vaisseaux sont entierement ensevelis sous les charbons. Si l'on ne peut toutefois se dispenser d'en faire usage, & que l'on soit obligé de les exposer au feu à plusieurs reprises, ou bien de les remplir en grande partie de la matiere qu'on y veut fondre, on pourra remédier aux inconvénients dont nous avons parlé, par la méthode suivante. Mettez un des creusets en question dans un autre semblable, mais qui ne soit pas plus grand qu'il ne le faut pour le contenir exactement. Remplissez l'espace étroit, qui se trouve entre le creuset extérieur & l'intérieur, d'un mélange composé d'une partie de verre sur deux de sable bien broiés & mêlez ensemble. Frappez légèrement vos creusets, afin de donner lieu à votre composition de s'affaïsset & de remplir

exactement jusqu'aux moindres interstices. Répétez la même manœuvre chaque fois que vous y remettrez de nouvelle poudre, & continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne puisse plus y entrer davantage. Vous pouvez vous servir à la place d'une pâte fine & ténue faite avec de bon lut, passé au tamis, du sable & du verre réduit en poudre subtile : vous en enduirez la partie intérieure du grand creuset, observant d'en mettre un peu plus au fond qu'ailleurs ; comme aussi l'extérieur du petit creuset que vous insinerez dans le premier & y enfoncerez assez fortement : après quoi vous exposerez votre creuset double dans un lieu sec & chaud. Il peut servir plusieurs fois, & l'on n'a pas à craindre la perte des substances qui y sont contenues, en cas qu'il vienne à se fendre. Quant au choix des vaisseaux de terre de Hesse, on donne la préférence à ceux qui sont compactes, d'un gris tirant sur le jaune ou le rouge : ceux qui ont des taches noires, &

Les creusets de la seconde es-  
pece sont ceux d'Ipsen (en Alle-  
mand *ipsfer Tiegel*). Ces sortes de  
vaisseaux sont noirs & gras au tou-  
cher, parce qu'outre le lut, qui  
est la matière principale de leur  
composition, on y fait entrer la mi-  
ne de plomb (§. XLIV. n°. 6.):  
ils sont si mous qu'on peut aisé-  
ment les façonner avec le couteau,  
quoique nulle autre espece ne ré-  
sisté si constamment au feu, & ne  
puisse soutenir plus d'opérations:  
ces propriétés les font emploier par  
les Artistes, qui ont une grande  
quantité de métal à fondre à la  
fois; en sorte qu'il y en a de gran-  
deur à contenir plusieurs quintaux  
de matière. On observera qu'ils sont  
incapables de tenir les flux ténus,  
& principalement les salins; car  
ces dernières substances les ron-  
gent en entier sans aucune diffi-  
culté: d'où il suit, qu'il n'est pas  
possible d'ajouter la moindre quan-  
tité de cendres gravelées, ou de

sel commun , pour faciliter la fusion , que la partie supérieure du creuset ne se sépare horizontalement d'avec l'inférieure , quand on veut l'enlever avec les tenailles , précisément dans l'endroit qui a reçu le contact du fondant. Au reste les creusets d'Ipsen , où l'on fond l'or & l'argent , alterent en quelque façon la couleur & la ductilité de ces métaux , quand on s'en sert pour la première fois.

### §. C C X L.

Les Potiers de terre peuvent faire d'argille ordinaire , de grandeur & de figure convenable , les grandes éciuelles qu'on veut exposer à un grand feu , & dans lesquelles on veut tenir des corps en fusion : mais comme elles sont sujettes à se fêler au feu , on doit avoir la précaution de les doubler , ainsi que nous l'avons dit des grands creusets de Hesse ( §. C C X X X I X ) ; c'est-à-dire d'en mettre deux l'un dans l'autre , & de les unir ensem-

§. C C X L I.

Il est souvent nécessaire de mettre des couvercles sur les vaisseaux pendant la fusion. J'en ai donné la figure Planche II. fig. 10. On les fait de la même matière que les creusets, parce que ceux qui sont fournis par les Potiers de terre deviennent pultacés au grand feu, & se soudent avec les vaisseaux, principalement par la raison qu'ils sont enduits de litharge; ensorte qu'il est très-difficile de les séparer des creusets, ou bien qu'ils fondent même tout-à-fait. Il est plus à propos de les faire d'argille, en retranchant avec un couteau, d'une masse (§. C C X V I I .) que l'on a étendue sur une table unie, une couche d'un diamètre suffisant pour couvrir les vaisseaux dont on a besoin. On fait tout autour de cette plaque, du côté de sa partie inférieure, c'est-à-dire, celle que

I'on destine a être contiguë au creuset , une entaille à angles droits ; au moyen de quoi il en résulte un disque qui entre dans le creuset , pendant que la partie la plus large du couvercle demeure appuyée sur ses bords ; ce qui l'assujettit de façon que l'on ne court aucun risque de le déranger , soit qu'on remue les charbons avec le crochet de fer , soit qu'on en mette de nouveaux : on ajoute enfin un morceau de la même argille que l'on place au milieu de la surface externe , pour avoir la commodité de l'ôter & de le remettre au moyen de ce bouton.

### §. C C X L I I .

Les petites cucurbites destinées au départ , *cucurbitula separatoriae* , ( Planche II. figure 11. ) doivent être d'un verre très-diaphane , mais qui en même temps résiste assez à l'eau forte pour n'en être pas rongé. Elles ne doivent pas être trop épaisses , principalement vers le

350 Docimastique  
fond, parce que celles qui sont dans ce cas-là sont sujettes à se briser quand on les met sur le feu. Leur hauteur fera de huit ou dix pouces, & leur embouchure n'aura pas plus d'un demi-pouce de diamètre, pour empêcher que les matières, qui entrent en une vive effervescence, ne passent par-dessus; ou de crainte qu'il ne s'en élève de petites gouttes semblables à une pluie fine, qui entraînent avec elles le métal qu'elles tiennent en dissolution. Cette configuration est encore fondée sur ce que les vapeurs des dissolvans qui sont considérables de la part de quelques-uns, ne se dissipent pas si facilement, parce qu'elles sont répercutées en grande partie. Le ventre fera assez étendu, pourvu qu'il puisse contenir une once ou deux d'eau forte. Il est à propos aussi que leur orifice soit entouré d'un goulot renversé, de crainte que les dissolutions ne coulent le long des parois du vaisseau, lorsqu'on les transvase. Quand on veut faire le dé-

part d'une plus grande quantité d'or & d'argent, on peut se servir des cucurbites ordinaires employées par les Chymistes & les Apothicaires. On doit avoir aussi des *en-ronnoirs de verre, infundibula vitrea.*

### §. CCXLIII.

Pour placer les petites cucurbites (§. CCXLII.), on fait usage d'un *trépied* (Planche II. fig. 12.) construit de façon qu'elles puissent y être en sûreté, quoique de différentes grandeurs. Ses pieds seront écartés les uns des autres pour laisser la commodité de mettre des charbons par-dessous & de les en retirer ; comme aussi afin qu'on puisse voir exactement tous les phénomènes de la dissolution. Quant aux grandes cucurbites dont on se sert pour le départ, on les met dans un bain de sable ou de cendres, placé sur un fourneau destiné à cet usage. On se sert encore d'un fort chaudron de cuivre soutenu d'un *trépied*, au fond duquel

on place autant de valets de paille, qu'on y veut mettre de cucurbites. On les y assujettit bien, & l'on verse une quantité d'eau suffisante pour baigner leur ventre ; après quoi l'on allume le feu sous le chaudron. On n'est pas si sujet à casser les cucurbites par cette voie que par la précédente, parce que leur ventre est également échauffé de tous côtés par le bain, & que l'on peut gouverner le feu de façon qu'il ne passe pas le degré convenable ; &, supposé qu'il vienne à s'en rompre quelqu'une, on n'est dans le cas de perdre ni tant d'argent, ni tant d'eau forte, que par une autre méthode, parce que le cuivre du chaudron dissous par l'eau forte, précipite l'argent.

#### §. CCXLIV.

Le *poêlon à pieds, catinus*, représenté ( Planche II. fig. 13. ) doit être de cuivre ou de verre & avoir un bec & un manche : on s'en sert à édulcorer la chaux d'argent précipité

cipité de l'eau forte par l'interme-  
de du cuivre : celui de cuivre est  
préférable à celui de verre , en ce  
que ilacheve de précipiter l'ar-  
gent qui peut être demeuré dans  
la dissolution après avoir été pré-  
cipité une première fois ; car elle  
en contient presque toujours quel-  
que peu. Ce poêlon doit avoir six  
pouces de diamètre & au-delà ,  
avec environ quatre pouces de  
profondeur. Quand on a de gran-  
des quantités d'argent à précipi-  
ter par le cuivre , on en fait de  
très-épais , & de grandeur à con-  
tenir cent ou deux cens livres  
d'eau.

§. CCXLV.

On doit avoir outre celà une  
petite *bassine d'or* , *catillus* , large  
d'un pouce & profonde d'un dé-  
mi ( Planche II. fig. 14. ) , pour  
recuire là chaux de l'or dont on  
a départi quelque métal par la  
voie humide , afin d'en dissiper  
l'humidité ou la portion du mens-  
true qui peut encore y être ad-

*Tome I.*

G. g.

354 D O C I M A S T I Q U E  
hérente. Ce petit vaisseau doit être d'or pur , exclusivement à toute autre matière ; car si on le faisait de terre , il y resteroit toujours quelque peu d'or, qui s'y attacheroit par le frottement, avec d'autant plus de facilité que le départ le rend fragile & soieux. Si au contraire on emploioit un autre métal à ce sujet , il seroit à craindre qu'il n'entrât en fusion , n'étant pas capable de soutenir le degré de feu nécessaire pour le rendre rouge ; ou qu'il ne fournît à l'or quelques scories ; ou bien enfin qu'il ne fût attaqué par le dissolvant qui pourroit tenir encore à l'or ; en sorte que l'Essaieur ne manqueroit pas d'être induit en erreur par l'augmentation de poids qui en résulteroit.

#### §. C C X L V I .

On place la petite bassine ( §. C C X L V . sur un petit trépied particulier , comme aussi sur un cercle de fer ( voiez Planche I.I.

### §. CCXLVII.

On se sert pour le lavage d'une *sebile*, *stula lavatoria* (Planche II. fig. 7.), qui est une longue gondole dans laquelle on nettoie, au moyen de l'eau qu'on y agite, les mines de tout ce qu'elles contiennent d'inutile. La surface concave de ce vaisseau doit être très-polie. Il peut être fait indifféremment de bois ou de terre. On peut lui substituer tout autre vaisseau de médiocre capacité, pourvu toutefois que sa concavité se termine presqu'insensiblement vers l'un de ses bords.

### §. CCXLVIII.

La granulation du plomb, & de l'étain que nous avons mentionnée ci-devant (§. LXI.), exige une boîte de bois consacrée à cet usage, *pyxis lignea granulatoria*, garnie de son couvercle, & de telle grandeur qu'on y puisse agiter for-

Gg ij

356 DOCIMASTIQUE  
tement au moins quatre fois plus  
de métal qu'on n'en veut grenail-  
ler d'un seul coup ( Planche II.  
fig. 18. ). On doit la faire d'un  
bois très-fec.

### §. CCXLIX.

Tout vaisseau évasé & médioc-  
rement creux peut servir à gre-  
nailler les métaux par la voie hu-  
midè. Il n'en est cependant au-  
cun qui remplisse plus commodé-  
ment ces vues qu'un grand chau-  
dron de cuivre plein d'eau froide ,  
à laquelle on donne un mouve-  
ment de gyration , à l'aide d'un  
balai. On choisit à cet effet un  
grand creuset , si l'on a une quan-  
tité considérable de métal à gre-  
nailler. On l'y fait fondre , & on  
y puise le métal fondu avec un  
autre petit creuset qu'on a eu  
soin de faire rougir auparavant ,  
on le verse ensuite d'un seul jet  
sur le balai qu'un second Artis-  
te tourne horizontalement dans  
l'eau , l'y tenant à demi-plongé ,  
seulement , afin de donner lieu au

métal de se diviser en passant à travers. On observera que le bâtaï ne doit pas être bien ferré, de crainte que le métal ne vienne à s'y refroidir trop promptement à cause des obstacles qu'il y rencontreroit, & à s'y arrêter par masses avant de parvenir à l'eau. On le trouvera très-divisé au fond du vaisseau, à la fin de l'opération.

### §. C C L.

La machine représentée (Planche II. fig. 19.) particulièrement destinée à cet usage, est d'une bien plus grande commodité. On adapte, ainsi qu'à une pierre à aiguifer, un axe avec sa manivelle à un cylindre de bois ayant six pouces de long sur quatre de diamètre. On couvre ce cylindre parallèlement à son axe d'une couche épaisse de trois doigts de brins de bâtaï, qu'on attache fortement à ses deux extrémités avec une ficelle. On le place ensuite sur un vaisseau large, semblable à celui dont nous

358 Docimastique  
venons de parler (§. CCXLIX.);  
au bord duquel on a eu soin de  
pratiquer deux échancrures demi-  
circulaires pour recevoir son axe  
& l'empêcher de vaciller pendant  
qu'on le tourne. On remplit d'eau  
ce vaisseau jusqu'à baigner un tiers  
du cylindre. On le tourne au moyen  
de sa manivelle, pendant qu'un  
autre Artiste verse dessus, douce-  
ment & sans discontinuer, le métal  
fondu qu'il prend dans un grand  
creuset avec les précautions que  
nous avons exposées au §. préce-  
dent. On a par cette méthode  
une grenade bien plus fine que  
par la précédente.

#### SCHOLIE.

On réussit également & avec  
sûreté par ces deux voies (§.  
CCXLIX. & CCL.), à granu-  
ler l'or & l'argent, & les alliages  
métalliques : mais il n'en est pas  
de même du cuivre ; sa granula-  
tion est toujours accompagnée d'un  
danger qu'on n'évite qu'en le

versant peu à peu & très-lentement. Le meilleur moyen de remplir ces vues est de le faire tomber tout divisé sur le balai (§. C C X L I X. ) ou sur le cylindre §. C C L. ) ; ce que l'on exécute à l'aide d'un creuset rougi au feu , dont le fond est percé comme un érible ; on le tient suspendu sur le balai ou le cylindre , pendant qu'on y verse le cuivre fondu.

### §. C C L I.

*Les creusets de clementation , ollæ clementatoriaæ ,* sont des vaisseaux cylindriques , garnis de leur couvercle , & faits d'argille ordinaire tournée par les Potiers de terre. Leur grandeur doit répondre à la quantité de la matière que l'on veut y introduire (§. C L X X I X.). Il est pourtant certaines bornes qu'on ne peut passer ; car si on leur donnoit plus de huit ou dix pouces de large , le feu ne pénétreroit la matière qui y seroit contenue , & principalement celle du milieu ,

360 Docimastique  
qu'inégalement & avec difficulté.  
Ceux que l'on destine à soutenir un  
violent feu de fusion, doivent être  
faits d'une argille préparée émi-  
nement réfractaire, telle qu'est  
celle dont on construit les creusets  
de fusion. Ceux de Hesse peuvent  
servir au besoin, quand ceux de cé-  
mentation manquent, comme aussi  
ceux d'Ipsen; supposé toutefois  
qu'ils soient capables de tenir les  
matières que l'on a à y introduire.  
On leur adapte pour-lors un cou-  
vercle.

### §. C C L I I.

On doit remarquer que les vaiss-  
eaux (§. C C L I.), & leurs cou-  
vercles faits d'argille pure, dimi-  
nuent par la dessication & la cui-  
son au point de perdre un dixième  
de leur diamètre. Ce phénomène  
est cependant d'autant moins sen-  
sible qu'on lui a mêlé une portion  
plus considérable de sable, de  
pierres ou des vaissaux cuits pul-  
vérifés; ensorte que quand l'on  
veut avoir un vaisseau ou un cou-  
vercle

vercle d'argille d'une grandeur déterminée, on doit lui donner des dimensions qui excedent cette grandeur d'une quantité égale à celle que l'expérience apprend qu'ils perdent par la dessication.

### §. C C L I I I.

Le *cône*, *conus fusorius*, représenté Planche II. fig. 20. sert à précipiter les métaux par la fonte; l'usage de ce vaisseau est fondé sur ce que deux corps fondus ensemble, sans faire d'union, se séparent, & forment des couches dont la position est déterminée par leur pesanteur spécifique. Cette précipitation se feroit également dans le vaisseau qui a servi à la fusion; mais on ne s'en sert point à cet effet, par la raison qu'il faudroit le briser pour en retirer en entier le métal précipité. On le verse donc dans des cônes destinés à cet usage, d'où on le retire aisément, quand sa précipitation est achevée, & qu'il est refroidi. On lui a donné, préférablement à toute autre, la

*Tome I.*

H h

figure dont il porte le nom , parce que , comme l'on n'a souvent à précipiter à la fois qu'une petite quantité de métal , elle est la plus propre à le ramasser en un seul petit régule. Cette réunion se fait au sommet du cône , puisqu'il est renversé & disposé comme un entonnoir. Quant à la grandeur qu'il doit avoir , elle est suffisante , pourvu que le diamètre de sa base ou son ouverture , soit de quatre pouces ou de six , & sa profondeur de six ou de neuf.

#### §. C C L I V.

On fait les cônes de cuivre ou de laiton , à cause du poli que ces matières sont capables de recevoir , il est cependant une chose à remarquer , c'est que , quand on se sert d'un cône de laiton , on doit se garder de le trop échauffer , ou tout au moins de le frapper trop rudement quand il est bien chaud , parce que cet état le rend d'une fragilité extraordinaire. L'étain ni le plomb ne doivent ja-

mais être alliés au cuivre ni au laiton dont on veut faire un cône, à cause de la facilité avec laquelle ces deux métaux se communiquent aux corps fondus.

## §. CCLV.

Si l'on avoit une grande quantité de métal à précipiter à la fois par la fonte, on pourroit se servir, à la place d'un cône ordinaire (§. CCLIII.), d'un grand mortier de fer ou de laiton, ou bien enfin de tout autre vaisseau de fer évasé.

## §. CCLVI.

Quand on a fondu des métaux ou des demi-métaux, soit pour les garder dans la suite, ou pour en essayer quelque partie, il convient d'en faire des lingots auxquels on donnera beaucoup de longueur sur très-peu de grosseur, afin d'avoir la facilité de les diviser & d'en retrancher de petits morceaux. On donne le nom de *lingottiere, infundibulum, lingo*, au moule qui fert

Hhij

à cet usage ( Planche II. fig. 21.). C'est un parallélépipède de fer , comme étant la matière la plus propre à cette sorte d'ouvrage , auquel on a joint un assez long manche , & sur une des larges surfaces duquel on a creusé une ou plusieurs rainures bien polies , prismatiques ou demi-cylindriques , de différente capacité. Les lingottières que l'on emploie en Docimastique doivent être petites & avoir des rainures à proportion , comme , par exemple , de la largeur d'un demi-pouce ou d'un pouce , sur autant de profondeur , & six ou dix pouces de longueur. Quand l'on traite une plus grande quantité de métal à la fois , on en emploie qui ont des rainures longues d'un ou deux pieds , larges & profondes de plusieurs pouces ,

### §. C C L V I I .

Si l'on veut mettre sur le champ , sur la coupelle , toute la petite masse métallique qu'on a précipitée par la fonte , on se serv d'une autre

lingottiere également de fer, dont la cavité qui a un diamètre d'un demi-pouce est le segment d'une sphère creuse. On l'emploie principalement pour les mines extraites & scorifiées par le plomb. L'avantage que cette seconde espece a sur la précédente, consiste en ce que la petite masse métallique qu'on y a versée, n'a point d'angles qui puissent, quand on la met sur la coupelle, emporter quelque piece de sa cavité, dont le poli s'altere si aisément.

### §. C C L V I I I.

Il faut avoir l'attention de chauffer les lingottieres & les cônes (§. C C L I I I. à C C L V I I .), avant que d'y verser le métal ; parce qu'il pourroit arriver qu'ils fussent humides, ou qu'ils eussent contracté quelque moiteur pour avoir été transportés pendant un tems froid d'un lieu de même température que l'air, dans un endroit chaud : ce qui feroit cause que, quand on y verseroit le métal

H h iiij

fondu , il s'élanceroit dans l'air & pourroit blesser l'Artiste , ou qu'il feroit au moins plein de soufflures.

## §. C C L I X.

On doit aussi avoir soin , avant que de s'en servir , de les graisser de suif, ou ce qui vaut encore mieux , de les exposer à la fumée d'une lampe , d'un morceau de pin allumé ou de tout autre bois résineux ; jusqu'à ce que leur cavité soit parfaitement noire. Cette précaution est nécessaire pour qu'on en puisse tirer le régule avec facilité , & pour empêcher qu'il ne se soude & n'adhère au cône. Il suffit même à peine d'une couche de suif pour garantir le cône ou le mortier de cette adhérence , principalement quand on y verse un métal abondant en soufre , ou que l'on veut précipiter par ce minéral , & qu'il y a une quantité considérable de ce mélange métallique ; parce que la chaleur s'y conserve à proportion. On se sert en pareil cas d'un

lut détrempé, & réduit à la consistance d'une bouillie claire ; on en applique une couche légère sur la surface intérieure du cône ou du mortier, & on la fait sécher. Cet enduit est le plus sûr moyen d'empêcher l'action du soufre sur le métal. On est obligé aussi de prendre la même précaution à l'égard du cuivre même sans soufre, parce que ce métal est sujet au même inconvénient.

## §. CCLX.

On doit avoir encore dans un laboratoire d'essai deux *mortiers*, *mortaria*, l'un de fer & bien profond pour la trituration ; l'autre plus évasé, de fer ou de bois, avec un pilon de même matière dont le bulbe soit fort gros, mais dont l'extrémité qui doit être appliquée à la cavité du mortier soit le segment d'une sphère plus petite que celle sur laquelle on aurait formé cette cavité. Ce dernier mortier, quand il est de fer, sert

H h iiiij.

aux amalgames. L'on emploie ce métal préférablement à tous les autres pour ces sortes d'opérations, parce que ce qui peut lui être enlevé par la trituration ne s'unît jamais à l'amalgame : on y peut chauffer outre cela médiocrement le mercure pour accélérer promptement l'opération ; d'où il résulte un nouvel avantage qu'on n'a pas avec un mortier de bois, celui-ci n'étant pas susceptible de prendre un semblable degré de chaleur.

Les Orphevres pour retirer l'or & l'argent des petites pierres, des morceaux de creusets & des autres ustensiles qui peuvent en contenir, se servent de grands vaisseaux de fer, dans lesquels une masse de même métal, que l'on tourne comme une meule de moulin, fait l'office de pilon ; ce qui a fait donner à cette machine le nom de *Kretz-Mühle* par les Allemands, & de *Moulin à lavures* par les François. Ils pilent d'abord grossièrement dans un mortier de fer leurs

fragmens de vaisseaux & les passent ; puis ils les mettent dans le moulin pour les réduire en une poudre plus subtile, & en faire en même tems l'amalgame.

## §. CCLXI.

Les Docimastistes se servent d'une plaque de fer fondu très-polie d'un côté, quand ils n'ont à réduire en poudre qu'une très-petite quantité de la mine dont ils veulent faire l'essai : c'est ce qu'on nomme le *porphyre des Essaieurs*. Cette plaque est accompagnée d'un large marteau de fer avec lequel on triture les matieres. On concasse d'abord dans un mortier de fer, celles qui font très-dures, & trop grosses pour être ménagées sur la plaque. Les Allemands l'appellent *Reib-Hammer*, *Reib-Eisen*. On remplit aussi les mêmes vues avec les mortiers de fer qui ont très-peu de profondeur (en Allemand *Reib-schalen*, *Pfannen*).

Il y a certaines opérations qui exigent différens vaisseaux distillatoires, *vasa destillatoria*, tels que des *cucurbites* & des rétortes de terre & de verre, *cucurbitæ ac retortæ*, *terrea & vitrea*: quoique ces opérations ne regardent pas directement l'Art des Essais, il n'en est pas moins nécessaire à un Essaieur de les faire par lui-même. Je n'entrerai pas dans un grand détail sur ces sortes de vaisseaux parce qu'ils sont assez connus, & qu'ils se trouvent dans tous les Livres de Chymie. Je remarquerai seulement que les vaisseaux de verre les plus propres à supporter le grand feu, sont ceux qui sont les plus minces; les plus épais étant très-sujets à la fracture, si-tôt qu'ils y sont exposés. Il n'en est pas de même des récipients, ils doivent être plus épais. Les vaisseaux à ponti & à fond plat ne sont pas propres à soutenir le feu. Ceux qui sont exemts de grains de sable, sont

plus durables que les autres, toutes choses égales. Les plus grands font beaucoup plus sujets à la fêlure que les petits & ceux qui sont de moienne grandeur.

### §. CCLXIII.

Comme il arrive fort souvent que les vaisseaux (§. CCLXII.) qui sont exposés à un feu violent se brisent, en conséquence du froid qu'ils éprouvent de la part du nouvel aliment que l'on a fourni au feu; on obvie à cet inconvénient en les *luttant, loricatione*; ce qui se fait de la façon suivante. Prenez de la composition servant aux mouffles & aux creusets (§. CCXVIII.): faites-en une pâte ténue, en la détremplant avec une partie de sang nouvellement tiré, non coagulé, étendue de deux ou trois d'eau. Paitrisez-la en y ajoutant de la bourre ou d'autres poils d'animaux qui ne soient ni trop roides ni trop longs. Vous pouvez aussi y mêler avec avantage un peu de verre pilé & passé. La terre

à four préparée, ainsi que l'argille lui peut être substituée, & produit de meilleurs effets pour ces sortes d'enduits. On applique une première couche de ce mélange à l'aide d'un pinceau. On la seche & on y en remet une seconde qu'on seche de même. On en met enfin une troisième & une quatrième, jusqu'à ce que le lut ait trois ou quatre lignes d'épaisseur.

## S C H O L I E.

On empêche le sang de se coaguler en l'agitant, à mesure qu'il sort de l'animal, avec la main ou un petit bâton, jusqu'à ce qu'il soit froid. Il se conserve ainsi plusieurs jours sans se grumeler.

## §. C C L X I V.

Comme il est important d'avoir un lut, *lutum*, qui, en même temps qu'il fermera exactement les jointures des vaisseaux, puisse résister à l'action des acides corrosifs, on le pré-

parera de la façon suivante. Prenez de la composition du Paragraphue précédent : ajoutez - y du bol, de la brique pilée, & un peu de farine de semence de lin ; détrempez le tout avec un blanc d'œuf étendu d'eau , vous aurez un lut propre à remplir les vues dont nous venons de parler. Nous ne déterminons point la dose des matières qui y entrent , parce que c'est à l'expérience seule à en établir les proportions. On aura l'attention de n'y faire entrer aucun corps soluble dans les acides , tel que la craie , la chaux , &c. à moins qu'en humectant toutes ces substances avec du blanc d'œuf , du lait ou du fromage mou , on n'ait intention d'en faire une seconde espece de lut , qu'on appliquera sur un linge comme un emplâtre , & dont on se servira comme d'un bandage pour contenir le premier, en cas qu'il se soit gercé par la dessication , ou qu'il soit trop poreux par lui-même.

## SECTION SECONDE,

*Des fourneaux.*

## §. CCLXV.

Comme la Docimastique consiste principalement dans un essai, ou un examen des fossiles en petit par le feu; il faut des instruments à l'aide desquels on puisse le contenir, l'appliquer aux différentes substances, l'augmenter, le diminuer, ou le fixer à volonté. On sent bien que je veux parler des *fourneaux*, *furni*: espèces d'ustensiles qu'on peut mettre, avec assez de raison, au nombre des vaissaux.

## §. CCLXVI.

Le principal fourneau d'un laboratoire de Docimastique (Planche III. fig. 1.), auquel on donne particulièrement le nom de *four-*

fourneau d'essai, ou de coupelle, *furnus Docimasticus*, se construit de la manière suivante : 1<sup>o</sup>. Faites avec de la tole un prisme creux, quadrangulaire, large d'onze pouces & haut de dix (*aa. bb.*) : ajoutez à sa partie supérieure une pyramide tronquée, de même matière, également creuse & quadrangulaire (*bb. cc.*), haute de sept pouces, & terminée par une ouverture (*d.*) de même diamètre. Vous ferez le sol ou bas du fourneau aussi d'un morceau de tole quarré & de grandeur capable d'en fermer la partie inférieure (*aa.*). 2<sup>o</sup>. Tout près de ce sol, pratiquez une ouverture (*e.*) haute de trois pouces & large de cinq, pour le soupirail ou porte du cendrier. 3<sup>o</sup>. Au-dessus de cette porte, à six pouces du bas du fourneau, faites-en une autre (*f.*) arquée par sa partie supérieure, ressemblant à un demi-cercle, large de quatre pouces à sa base & haute de trois dans sa partie la plus élevée. 4<sup>o</sup>. Préparez trois bandes de tole dont chacune sera longue

d'onze pouces. La premiere sera de la largeur d'un (g.g.) demi-pouce ; vous l'attacherez par son bord inférieur, au moien de quelques cloux, à la base du fourneau, ayant eu soin auparavant de la plier de façon qu'elle forme entre elle & le fourneau une rainure capable de laisser un libre exercice aux portes en coulisses (k.k.), qu'elle doit recevoir ; lesquelles sont destinées à fermer le soupirail & doivent être faites d'une tole épaisse. Vous placerez la seconde (h.h.), dont la largeur doit être de trois pouces, parallèlement à la premiere, dans l'espace qui est entre la porte du cendrier & la bouche du foier (n°. 2. & 3.). Ses bords, inférieur & supérieur, doivent laisser également une rainure entre eux & le fourneau. La premiere, c'est-à-dire l'inférieure, devant recevoir la partie supérieure des portes ou coulisses du soupirail (n°. 2.) ; & la seconde ou supérieure, la partie inférieure des portes en coulisses fermant la por-

te de la mouffle (n°. 3.). Appliquez la troisième bande (i. i.), de même largeur que la première, immédiatement au-dessus de la porte de la mouffle (n°. 3.), de façon que sa rainure soit tournée vers la partie inférieure du fourneau. 5°. Vous ferez ensuite les fermetures en coulisses dont nous venons de parler. Il y en aura deux pour fermer chaque porte (n°. 2. & 3.). Elles seront de tole, ainsi que le reste, de telle épaisseur & construites de façons (k k. l l.) qu'elles puissent glisser librement dans les rainures. Vous pratiquerez une ouverture à la partie supérieure de chacune des fermetures (l l.) de la porte de la mouffle (n°. 3.). L'une sera longue d'un pouce & demi, & large d'un cinquième (m.) ; & une autre demi-circulaire, longue de deux pouces (n.), sur un de hauteur. Chaque coulisse sera munie d'une poignée, afin qu'on puisse la mouvoir avec facilité. 6°. Vers la partie inférieure de la porte de la mouffle

*Tome I.*

11

378 D O C I M A S T I Q U E  
(*f.*), vous attacherez sur la bande (*h b.* n°. 4.) un crampon (*a.*) propre à recevoir un canal de tole forte (*β.*), & à l'appliquer vis-à-vis la même porte. Ce canal sera long de six pouces, large de quatre, & aura ses côtés hauts de trois. Il sera garni d'une dent (*γ.*) que l'on engrennera dans le crampon (*a.*), quand il sera nécessaire de le placer devant la porte. 7°. Vous ferez au fourneau cinq autres trous ronds, d'un pouce de diamètre: deux à la partie antérieure du fourneau (*ο ο.*); deux autres à la postérieure, à la distance de cinq pouces de sa base & de trois pouces & demi de chacun de ses côtés; & le dernier (*p.*) un pouce au-dessus du bord supérieur de la porte du foier (*f.*). 8°. Le fourneau devant être garni de lut endedans, pour l'y faire tenir; vous placerez à trois pouces les uns des autres de petits crochets de fer d'un demi-pouce de long. 9°. Vous adapterez à l'ouverture supérieure (*d.*) du fourneau, un dôme creux,

quadrañgulaire (*q.*), de la hauteur de trois pouces, large de sept par sa base, ainsi que la partie supérieure de la pyramide (*d. n°. 1.*) qui doit le recevoir; & se terminant en un tuiau ou cheminée (*r*) de trois pouces de diamètre, sur deux de haut, un tant soit peu plus gros vers son origine qu'à son extrémité. Ce commencement de tuiau est fait pour être reçu dans un autre, également de tole, plus petit à sa partie supérieure qu'à sa base, de deux pieds de haut (*t.*), & destiné à rendre le feu de la dernière violence, étant adapté au précédent, qu'il doit embrasser très-exactement de la longueur d'un pouce & demi ou deux, ou à le diminuer par son absence. Le dôme (*q.*) doit être garni de deux anses (*s. s.*), afin de pouvoir l'ôter ou le remettre à volonté avec les tenailles. Vous aurez la précaution aussi, pour rendre ce dôme stable sur l'ouverture du fourneau, d'attacher à ses bords droit & gauche une bande de tole que vous réflé

IIIij

380 Docimastique  
chirez vers le fourneau ; de façon  
qu'elle forme une rainure ouverte  
par-devant & par-derrière, capable  
de recevoir les bords latéraux du  
dôme, de l'assujettir, & de per-  
mettre qu'on lui fasse faire un petit  
mouvement, en l'inclinant tantôt  
en arrière & tantôt en avant, quand  
il sera question de le mettre ou de  
l'ôter. 10°. Vous attacherez aux  
parois intérieures du fourneau, à  
la hauteur du bord supérieur du  
soupirail (e.), une bande de tole  
forte, qui, regnant tout autour,  
formerà un quarré, dont chaque  
côté sera large d'un pouce & de-  
mi (fig. 2.). Ses fonctions seront  
de soutenir la grille du cendrier &  
le *garni* du fourneau. Vous la fe-  
rez de deux pieces, afin d'avoir la  
commodité de l'introduire dans le  
fourneau, où elle sera soutenue  
par des clous qui le perceront de  
toutes parts, à la hauteur dont  
nous avons parlé, & sailliront d'un  
pouce en-dedans. Reste mainte-  
nant à lui donner le garni que  
nous avons mentionné ci-dessus ;

§. CCLXVII.

C'est pour y conserver la chaleur & pour le garantir de l'action du feu qu'on a la précaution de le garnir en dedans (§. CCLXVI.) d'un doigt ou d'un doigt & demi de terre ( Planche III. fig. 3. & 4. ). Celle dont on se sert pour cette opération est la composition argilleuse des Paragraphes CCLXVII. & CCLXVIII. que l'on humecte avec de l'eau simple ou , du sang de bœufs étendu de trois ou quatre parties d'eau. Ce garni ne doit point être appliqué qu'on n'ait préalablement posé la bande , & par dessus des barres de fer quarrées , de même étendue que le diamètre du fourneau , & éloignées de trois quarts de pouce les unes des autres. Leur situation doit être telle que deux de leurs angles soient dans une ligne verticale , & les deux autres parallèles à l'horison ( voiez la

Planche III. fig. 4. a.): on empêche, par cette position, les cendres de s'arrêter entre deux & de fermer un passage que le torrent de l'air, qui passe au travers du fourneau, doit trouver libre. Quand le fourneau est garni de terre autant qu'il doit l'être, on le fait sécher; après quoi l'on y peut faire les différentes opération de Docimastique; & principalement celles où la moufle (§. C C X X I I .) est nécessaire.

### §. C C L X V I I I .

Pour faire usage du fourneau de coupelle (§. C C L X V I . & C C L X V I I .), l'Artiste l'élèvera de deux ou trois pieds, de quelque façon qu'il se procure cet avantage, afin qu'il ait la commodité de voir, par l'embouchure de la moufle, les progrès de l'opération, sans être obligé de se baisser. Il passera dans les quatre trous inférieurs, lesquels répondent les uns aux autres (Planche III. fig. I. o o .),

deux barres de fer épaisses d'un pouce, & de telle longueur que leurs extrémités débordent un peu de chaque côté les parois du fourneau. Ces barres sont destinées à soutenir la moufle ( Planche III. fig. 3. & 4. ), qu'il introduira par l'ouverture supérieure du fourneau ( fig. 1. d. ), & placera de façon que son embouchure ne semble faire qu'une seule & même pièce avec le bord de la porte qui porte son nom ( f. ); après quoi il la luttera avec ce même bord, parce qu'il est à propos de l'affujettir ( fig. 3. & 4. ). La substance qui doit servir d'aliment au feu se met par le haut du fourneau ( d. ), dont le dôme doit être conséquemment mobile & assez léger ( g. ). 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

384 Docimastique  
charbons qui sont plus longs ou plus gros, parce qu'ils sont incapables de se ranger autour de la moufle & de remplir exactement l'espace étroit qui est entre elle & les parois du fourneau : d'où il arrive que le feu est ou inégal ou trop foible, à cause des vides qui se rencontrent nécessairement pour lors. Il est cependant un juste milieu duquel on ne peut s'écartez ; car si le charbon que l'on casse devenoit trop petit, la plus grande partie passant à travers la grille tomberoit dans le cendrier ; ou, se réduisant trop promptement en cendres, elle boucheroit bientôt 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.

### §. CCLXIX.

Comme les opérations que l'on fait à l'aide de ce fourneau (§. CCLXVI. & CCLXVII.), exigent pour l'ordinaire un feu conduit

conduit avec exactitude, on fera attention aux circonstances suivantes. 1<sup>o</sup>. Le fourneau étant plein de charbons allumés, si l'on ouvre entièrement la porte du cendrier ( Planche III. fig. 1. e. ), & que l'on approche l'une de l'autre les coulisses ( l. l. ) de la porte de la moufle ( f. ), on augmente le feu : son action deviendra plus forte si l'on met le dôme ( g. ), & qu'on lui adapte le tuyau de deux pieds ( t. ) : 2<sup>o</sup>. mais on aura un feu de la dernière violence, si, laissant le fourneau dans l'état dont nous venons de parler, excepté la porte de la moufle qu'on ouvrira ( f. ), on lui applique le canal de tole ( §. CCLXVI. p. ) rempli de charbons ardens. On en vient rarement à cet expédient pendant l'opération ; l'on n'y a recours que quand on commence à allumer le feu, parce que ce seraient en pure perte qu'on attendroit patiemment pendant quelques heures, qu'il eût acquis le degré d'activité convenable. On

Tome I.

Kk

est encore obligé de s'aider de cette disposition lorsqu'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 au dernier point de violence dont il soit susceptible dans le fourneau en question, elle deviendra moindre si l'on retire les charbons du canal de tole, & qu'on ferme la porte de la mouffle (n°. 2.). On lui ôtera encore un degré d'activité en retranchant le tuyau du dôme (n°. 1.). Elle se rallentira encore si on ne laisse la porte de la mouffle fermée que par la coulisse qui a la plus petite ouverture (Planche III. fig. 1. m.). Sa diminution sera plus considérable si on lui substitue la seconde coulisse dont l'ouverture est

plus grande ( n. ). Le feu enfin sera 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 ; puisque l'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 totalement la bouche du foier ; car l'air froid , qui y entre pour-lors avec impétuosité , rafraîchit tellement les matières qui sont placées sous la moufle , qu'il n'est point d'opération qui demande un degré de feu si médiocre ; puisque l'ébullition du plomb cesse même entièrement. Si l'on voit que le feu commence à devenir inégal ou à manquer dans quelque endroit de la moufle ; c'est une preuve que le charbon ne s'est pas affaissé à mesure qu'il a brûlé , ou bien même auparavant qu'il fût allumé , & qu'il a laissé conséquemment des vides entre la

K k ij

388 DOCIMASTIQUE  
mouffle & les parois du fourneau ;  
c'est pourquoi on les fera tomber  
à l'aide d'une petite baguette de  
fer, que l'on introduira par l'œil  
du fourneau (p.). S'il arrivoit que  
le feu fût plus fort d'un côté de  
la mouffle que de l'autre, on pour-  
roit le diminuer incontinent, si on  
le juge à propos, à l'aide d'un *in-  
strument* (Planche I. fig. 17.).

J'avertis ici en général que l'on  
n'aura promtement un degré de  
feu égal & convenable, qu'autant  
que l'on aura la précaution d'ôter  
les cendres & de nettoier le foier,  
avant que d'y mettre le charbon.

### §. CCLXX.

On observera, à l'égard du ré-  
gime du feu dont nous venons  
de parler (§. CCLXIX.) qu'un  
appareil fait avec la même exac-  
titude, n'est pas toujours suivi d'un  
effet égal. Ces variations sont dûes  
pour l'ordinaire aux différens états  
de l'athmosphère : car comme il est  
yrai, à n'en pouvoir douter, que

tout feu de charbons est d'autant plus animé que l'air est plus dense, & les frappe avec plus de rapidité, ce qui est prouvé par les soufflets, il est évident que le feu des fourneaux sera beaucoup moins actif, lorsque le tems sera chaud & humide, & que l'air de l'atmosphère sera plus léger: le phénomene est encore le même s'il arrive qu'on allume plusieurs fourneaux le uns près des autres : le feu s'y suffoque en partie à cause de la raréfaction & de la légereté de l'air environnant; inconvenient qui a également lieu quand le soleil, sur tout en été, éclaire l'endroit où le fourneau est situé. Au lieu que quand le tems est sec & froid, l'atmosphère, étant plus dense, donne le dernier degré de violence au feu.

### §. C C L X X I.

On doit encore ajouter à ce que nous venons de dire que le feu agit d'autant plus vivement sur les corps qu'on lui soumet; que la

K k iij

mouffle est plus petite, quoique dans le même fourneau ; qu'elle a plus de trous & qu'ils sont plus grands ; que l'épaisseur de ses parois est moindre ; que les vaisseaux y sont plus près de son fond ; & réciproquement. Instruit de ces vérités , un Artiste sera exempt de bien des inconvénients qui donnent la torture , dans certaines opérations , à celui qui les ignore.

### §. C C L X X I I .

Lorsque les causes nécessaires pour animer le feu manquent plusieurs à la fois , pour-lors les dernières ressources de l'Artiste, comme le soufflet & les charbons allumés à l'entrée de la mouffle , suffisent à peine pour faire réussir une opération dans les fourneaux de coupelle ordinaire. C'est pour cette raison que j'ai éloigné la grille de près de trois pouces de la mouffle ; de crainte que son sol ne fût refroidi par l'air qui entre par le cendrier , ainsi qu'il arrive dans les fourneaux ordinaires ; comme aussi afin que

les charbons ayant plus de jeu, ceux qui sont presque consumés passent facilement avec les cendres à travers la grille, & que les autres se mettent à leur place. Un autre moyen d'empêcher le refroidissement du sol de la coupelle, c'est de mettre pardessous un morceau de tuile de même grandeur. C'est pour ces sortes de circonstances que j'ai ajouté un tuiau (Planche III. fig. 1. t.) au dôme du fourneau : les moyens d'accélérer le feu ne pouvant être trop multipliés ; puisque on a toujours la commodité de le diminuer autant que l'on veut.

### §. CCLXXIII.

Le second fourneau nécessaire à l'Essaieur, est celui qu'on appelle *fourneau de fusion, furnus fusorius*. On le fait de tole ainsi que le premier. On peut le construire à l'aide du moule elliptique de la Planche III. fig. 5. 1<sup>o</sup>. On fera une ellipse creuse, de façon que ses deux

K k iiiij

foiers soient éloignés l'un de l'autre de douze pouces , & les ordinées de cinq pouces. On retranchera ensuite les deux extrémités comprises entre le sommet & le foier de la section : en sorte que la figure qui en résultera sera celle de la Planche III. fig. 6.

2°. On fera près de son bord inférieur quatre trous de huit lignes de diamètres , deux desquels seront vis - à - vis les deux autres ( c c. ).

3°. Les bords inférieur & supérieur de cette cavité elliptique seront garnis chacun d'un anneau de toile ( d. ) large de près d'un pouce & demi , que l'on attachera en dedans. On placera aussi intérieurement à trois ou quatre pouces les uns des autres , de petits crochets de fer de la longueur de six lignes pour tenir, conjointement avec les anneaux , le garni qu'on y appliquera. Reste maintenant , pour que le corps du fourneau soit achevé , à lui attacher supérieurement en dehors deux anses de fer ( e e. ) , pour avoir la commo-

dité de le remuer & de le transporter. 4°. Quant au dôme (fig. 7.), on pourra lui donner la figure des parties abscisses ou retranchées de l'ellipse (fig. 5. a.). On y fera une porte (b.) haute de quatre pouces, large de cinq par le bas, & de quatre par le haut, à laquelle on appliquera une fermeture convenable roulant sur des gonds. 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 (fig. 8.). La surface qu'il renferme sera aussi munie de quelques crochets de fer. L'on garantira également de l'action du feu le dôme, dont l'on garnira le dedans de terre (§. C C L X V I I .), après y avoir enfoncé des crochets de fer, & ajusté un anneau de tole pour le soutenir ; ainsi que nous l'avons exposé au sujet du corps (n°. 3.) du fourneau. On attachera en de-

hors à sa partie supérieure deux crochets de fer long de six pouces (c.c.), pour avoir la facilité de le prendre avec des tenailles quand il sera chaud, & de l'enlever de dessus le fourneau, ou de l'y remettre. L'on pratiquera à son sommet une ouverture ronde de trois pouces de diamètre, à laquelle on adaptera un bout de tuiau (d.) long de quelques pouces, presque cylindrique, capable d'être reçu, ainsi que nous l'avons exposé au §. C C L X V I. n°. 9. en parlant du fourneau d'essai, par un autre tuiau semblable à celui qui est mentionné au même endroit. 5°. Le garni de ce fourneau & de son dôme se fait avec les mêmes précautions & de la même composition que nous l'avons dit au §. C C L X V I I. 6°. Ce fourneau exige encore deux piédestaux 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 les mines métalliques,

ou les chaux ou scories métalliques avec les charbons. Le premier se fait de tole, dont on forme un cylindre creux. On laisse la partie supérieure ouverte ; mais on ferme l'inférieure avec une plaque de même matière. On lui donne cinq pouces de hauteur, avec un diamètre tel qu'il puisse recevoir un demi-pouce du corps du fourneau (n°. 2. Planche I I I. figure 9.). On est aussi obligé, pour cet effet, d'attacher à la partie intérieure de celui-là, à un demi-pouce de son bord supérieur, un cercle de fer (c.) large d'un demi-pouce, pour soutenir le corps de celui-ci. Ce piédestal, auquel on peut donner aussi le nom de cendrier, doit avoir un soupirail haut & large de quatre pouces, qui se ferme exactement avec une porte roulant sur deux gonds (b.) ; 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 tuiere d'un soufflet , en cas que les circonstances l'exigent. Le second cendrier 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 (fig. 10. c. ) , 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 (d. ) est destinée à recevoir le cône (o. ) , qui doit lui-même admettre une tuiere de soufflet. A droite de la première , à trois pouces du sol du

cendrier , on en fera une troisième circulaire , de deux pouces & demi de diamètre ( e. ). 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 que l'on voit décrite par la ligne ( f. g. b. ). Il sera composé d'argille séchée & de charbons pilés & tamisés , mêlés à égale quantité ; composition qu'on nomme *brasque pésante*. On humectera le tout ainsi que les cendres du §. C C V. c'est - à - dire , 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 pileroit , on la tamiseroit & on en ajouteroit une moitié ou un tiers à celle qui n'auroit

pas encore servi ; car toute argille n'est pas propre à recevoir une quantité de charbons pilés qui réponde à toutes les circonstances : n'en admettant que difficilement un volume qui excede le double du sien. La différente nature des substances que l'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.

Pour rendre le bassin plus durable, on le saupoudrera avec des scories pilées, & on l'applanira avec le globe du §. CC XII. On choisira celles qui ne peuvent plus donner rien de métallique par une réduction ordinaire, & qui ne contiennent ni soufre, ni arsenic. 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 sphère plus petite que celle dont le segment auroit servi à former la cavité totale ; laquelle exige les précautions dont nous avons parlé au §. CCXII.

### §. C C L X X I V.

Il y a une chose à remarquer à l'égard de la préparation & de l'usage du mélange d'argille & de charbon : c'est que plus on y fait entrer d'argille, plus il est solide & durable , & conséquemment rongé avec plus de difficulté par les matières fondues qu'il reçoit. Mais aussi d'un autre côté la quantité de scories devient plus considérable : il faut , pour lui donner le degré de chaleur nécessaire , avant qu'on puisse mettre dans le fourneau les matières que l'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

400 Docimastique  
mélange est rongé plus facilement  
par les matières qui sont en fusion,  
surtout si elles sont arsénicales,  
sulphureuses ou demi-métalliques;  
pendant que le métal n'y déchoit  
pas tant, le bassin se seche plus  
aisément, & exige pour être  
échauffé moins de tems & de  
feu. Le meilleur parti qu'il y ait  
à prendre en pareille occurence,  
c'est de prendre le juste milieu  
en deçà & au-delà duquel on  
seroit exposé aux inconveniens en  
question.

#### S C H O L I E.

On observera 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. Nous  
savons par expérience qu'un morceau  
de glace qui, mis à nu dans  
une chambre chaude, seroit fondu  
au bout d'une heure, pourroit rester  
congelé plusieurs jours, si on  
le

le renfermoit dans une boête, au milieu d'une grande quantité de plumes, de laine, de son, &c. qui auroient le même degré de chaleur que la chambre. Nous savons aussi par la même raison qu'un corps chaud qui sera en une heure au même degré de température que l'air froid auquel on l'expose, conservera long-tems sa chaleur si on l'enveloppe de son, de laine & de plumes qui auront éprouvé quelque tems le froid de l'athmosphère : il suit conséquemment que l'on peut empêcher un corps fondu, & qui a un grand degré de chaleur, de se refroidir sitôt, en le couvrant de charbons pilés : phénomene qu'il n'est pas possible d'attribuer au feu que le corps embrasé aura pu communiquer aux charbons; puisque le contact de l'air libre est nécessaire en pareille occasion, & que l'on ne découvre pas le moindre vestige de cendres à la surface de ce même corps.

On peut inférer de ce que nous

*Tome I.*

L I

402 DOCIMASTIQUE  
venons de dire que c'est autant pour conserver au métal l'état de fusion , que le sien propre par l'intermede du phlogistique , qu'on mêle le charbon pilé à l'argille. On pourra se convaincre de la vérité de cette doctrine par l'examen de la disposition des grands fourneaux des Fonderies & des travaux qui s'y font , comme aussi des inconvénients qui en naissent & des remedes qu'on y apporte.

### §. C C L X X V.

Le fourneau du Paragraphe précédent 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 ( Planche III. fig. 6. ) sur le premier piédestal muni d'une porte roulant sur deux gonds ( fig. 9. ) ; l'on introduira deux barres de fer ( fig. 11. ) dans les trous de la partie inférieure ( fig. 6. c.c. ), pour soutenir la grille ( fig. 12. ) , qu'on y

fera entrer par l'ouverture supérieure. Au milieu de cette grille on placera un culot ou tourte de terre cuite très-unie & d'égale épaisseur. On la fera rougir pour la sécher, sans quoi l'on risqueroit de voir fêler les vaisseaux, surtout les grands, qu'elle soutiendroit, 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 qui le doit supporter ; lequel 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 vaisseau contenant la matière à fondre. On l'entoure de toutes parts de charbons que l'on range avec les précautions que nous avons indiquées au (§. CCLXVIII.). On gouverne le feu en ouvrant ou fermant la porte du cendrier (fig. 9. b.). On l'augmente en mettant le dôme (fig. 7.), & ensuite le tuyau (§. CCLXVI.).

Lij

404 DOCIMASTIQUE  
n°. 9. ), au moyen duquel on donne un feu de fusion très-violent ; mais on surpassé de beaucoup celui d'une fournaise ordinaire , si l'on introduit la tuiere d'un soufflet par le trou ( fig. 9. d. ) du cendrier destiné à cet usage , ayant auparavant luté exactement , avec une argille ténue , les jointures du corps du fourneau & du cendrier , & même celles de la porte , en cas qu'elle ne ferme pas bien. L'avantage que l'on retire de cette méthode , consiste en ce que les vaisseaux ne sont pas si sujets à se briser , le vent du soufflet ne donnant pas directement dessus , & animant également le feu de tous côtés. Cet appareil peut servir à examiner les pierres , lorsqu'on veut savoir quel sera sur elles l'effet de la violence d'un feu pur. Mais si l'on veut fondre à feu nu des mines de cuivre , de plomb , d'étain , de fer , ou réduire leurs chaux ou scories , on se servira du cendrier ( Planche III. fig. 10. ) qui contient le catin ; observant de

déboucher d'abord avec un couteau les ouvertures (c.) & (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 soupirail, le cône de tole (o.) destiné à recevoir la tuiere du soufflet à deux ames. Nous nous réservons à parler, dans la seconde Partie de notre Ouvrage, où nous donnerons les Procédés qui exigent ces sortes d'appareils, de la disposition que doivent avoir le cône & le soufflet. Le trou arqué (c.) du cendrier sert à différens usages: on connaît par-là, au moyen d'un crochet de fer, si la matière contenue dans le bassin de réception est fondue ou non: l'on a la facilité d'écartier les corps qui pourroient fermer le passage du vent du soufflet, comme aussi de retirer les scories qui s'y trouvent en certaines occasions. Il est à propos de luter intérieurement la jointure qui résulte de l'assemblage du cendrier

avec le corps du fourneau , afin de ne faire plus qu'une seule & même surface , de ce qui étoit séparé auparavant. Avant que de mettre dans le fourneau la matiere que l'on a à fondre , on y met 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 , les scories se refroidissent & se congelent auparavant que la matiere régulière se soit précipitée & réunie. On remet du charbon à proportion qu'il s'en consume. Le bassin étant convenablement échauffé , on met du charbon de nouveau , puis de la matiere à fondre : faisant 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 autre de matiere à fondre , & ainsi successivement en faisant plu-

sieurs couches les unes sur les autres. Si la matiere 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 ; l'on creuseroit pour-lors dans le lut du bassin un canal , qui , commençant dès sa petite cavité ( g. ) , iroit aboutir à l'ouverture ronde ( fig. 10. e. ) du piédestal ; & l'on recevroit dans un autre catin , ou autre vaisseau garni d'un mélange d'argille & de charbon ( fig. 13. i. ) , la matiere qui découleroit du premier. Quant aux précautions que l'on est obligé d'avoir dans les différentes circonstances , on n'en donnera le détail qu'en parlant des opérations.

#### SCHOLIE.

L'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 raions  
ignés réfléchis ; parce que le gar-  
ni 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 bientôt altéré par  
la violence du feu : sans compter  
que les raions de feu dardés par  
les charbons ne suivent pas des  
loix si constantes que les raions so-  
laires & les sonores ; & ne peuvent  
conséquemment être déterminés  
sur le corps qui en doit éprouver  
l'action ; & que le vaisseau qui  
contient la matière à fondre , ou  
cette matière même mise à nu ,  
sont entourés de charbons de tou-  
tes parts. D'ailleurs un foier de  
peu d'étendue seroit presque inu-  
tile , puisque le feu ne pourroit  
agir que sur une très-petite partie  
du corps qui lui seroit exposé. Il  
fuit conséquemment qu'un fourneau  
est d'une grandeur & d'une forme  
convenable , quand 1°. la quantité  
qu'il peut recevoir de la matière  
qui sert de pâture au feu , n'a  
rien

fien de superflu sans être trop modique. 2°. Quand on y peut gouverner l'action du feu de façon qu'elle ne se dissipe pas trop librement, & avant que d'avoir agi comme il est nécessaire sur le corps qui y est exposé, circonstance qui exige un dôme ou un couvercle quelconque. 3°. Quand l'on peut déterminer la flamme, en cas que ce soit un fourneau de réverbere, sur le corps qui doit la recevoir ; sa disposition devant être telle qu'il soit placé entre la cheminée qui donne issue à la flamme, & la chauffe ou chambre du feu ; & le lieu que celui-ci occupe ne devant avoir de capacité que celle qui lui est nécessaire, & au jeu de l'air sur lui.

### §. C C L X X V I.

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 fourneaux quadrangulaires, dont les plus grands ont chacun de leurs

*Tome I.*

M m

côtés large de quatre pieds : en sorte qu'on y peut placer des creusets d'Ipsen capables de contenir plusieurs quintaux de métal. On peut voir un fourneau de ce genre ( Planche IV. fig. 17. ), avec l'explication qu'on en a donnée.

### §. C C L X X V I I.

Le fourneau que nous avons décrit au §. C C L X X I I I. peut servir aussi aux distillations & sublimations ( voiez la seconde Partie ) ; opérations très-utiles & même nécessaires aux Essaieurs , qui les négligent pour l'ordinaire. Pour le rendre propre à cet usage, on n'a besoin que de pratiquer au corps du fourneau une ouverture garnie d'une porte roulant sur deux gonds ( Planche III. fig. 14. a. ), 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 ( fig. 14. ) dont

il est question recevra son complément du dôme (fig. 15. Planche III.) garni de deux poignées, pour avoir la facilité de le prendre. Ce dôme, destiné à recevoir le chaudron de fer ( Planche IV. fig. 1. w. ) muni d'une échancrure en aura pareillement une ( Planche III. fig. 15. e. ) qui répondra à la première. Cette échancrure sera fermée d'une porte, quand il s'agira de faire des opérations auxquelles le chaudron de fer n'aura point 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 chaudron, 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 ( Planche III. fig. 9. ), aussi employé avec le fourneau dont il s'agit, puisse servir aux mêmes fins. Les figures & l'explication que nous en avons donnée, répan-

M m ij

412 DOCIMASTIQUE  
dront de nouvelles lumières sur ce  
que nous venons d'exposer.

Le fourneau , dont nous ve-  
nons de parler , peut être employé  
dans la place du précédent ( §.  
CCLXXXIII.) ; & il lui est mê-  
me semblable ( voiez le n°. 3. du  
même Paragraphe ) ; excepté qu'il  
est séparé en deux corps , & qu'il a  
des portes que l'autre n'a pas ;  
mais qui ne préjudicent à aucune  
opération.

### §. CCLXXXVIII.

Les fourneaux décrits jusqu'ici  
( §. CCLXVI. à CCLXXVII. ) ,  
suffisent pour les opérations qui  
sont strictement du ressort de la  
Docimastique : mais comme il en  
est d'autres , qui servent aux pre-  
mieres , qu'un Artiste ne peut pas  
se dispenser de faire , telles que sont  
les distillations des esprits acides ,  
les cémentations , les calcinations ,  
&c. & qui ne peuvent se pratiquer  
aisément dans les fourneaux dont  
on a donné la description ; il con-  
vient , la plupart d'entre elles exi-

geant un feu long-tems soutenu, de construire à cet effet un *athanor*, qui est un fourneau au moyen duquel on peut entretenir du feu pendant quelque tems, parce qu'il reçoit de nouvelle matiere à mesure qu'il s'en consume, & que le degré de chaleur en demeure toujours constamment le même, à moins qu'on ne le change; car on peut le varier. Cet *athanor* est d'autant plus utile, qu'on peut à son aide appliquer commodément aux corps tous les degrés de feu par différentes voies, & qu'on peut faire plusieurs travaux différens en même tems & avec le même feu.

### §. C C L X X I X.

Voici la maniere dont on s'y prend pour le faire. On construit 1°. avec des pierres capables de résister à un violent feu de fusion, une tour quarrée ( Planche IV. fig. 1. *aaaaa.*) dont les muraillles, épaisses chacune de six pouces, en doivent avoir dix de

M m iij.

large dans œuvre ( *bbb* . ) : 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 pieds de haut. 2°. Dans la partie la plus inférieure de cette tour , on fait une ouverture quarrée ( *c.* ) , large & haute de six pouces que l'on ferme exactement à l'aide d'une porte de fer roulant sur deux gonds , excédant le soupirail 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 soupirail. 3°. A dix pouces au-dessus du sol de la tour , on place une grille ( *d.* ) composée de plusieurs barres de fer d'un pouce d'équarrissage , & éloignées de trois quarts de pouce les unes des autres. On les dispose en lozange , de façon que deux des angles d'une barre sont opposés à ceux de 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 servira à favoriser la chute des cendres ( voiez le §. CCLXVII. ). 4°. Immédiatement au-dessus de la grille , on fait une autre ouverture ( e. ) arquée , large de sept pouces & haute de six , garnie comme le cendrier ( n°. 2. ) 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 de pouvoir soutenir le lut qui la doit garantir de l'action du feu ( voiez le §. CCLXXIII n°. 4. ). 5°. L'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 tole épaisse dont on forme une pyramide creuse quarrée , ouverte par sa base , & se terminant par un bord

M m iiij

presque tranchant , qui est reçu dans une feuillure 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 l'une des murailles de la tour , comme par exemple , à droite ainsi qu'on le voit dans la Planche IV , une ouverture rectangle biaise , allant en montant de dedans en dehors ( *gg.* ), haute de quatre pouces & demi , sur dix de large. Cette ouverture est destinée à établir une communication entre la tour & une autre cavité dont nous allons parler. 7°. On construit conséquemment 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 ( *hhh.* ), haut de six ( \* )

---

(\*) M. C R A M E R a oublié de dire

pouces & large de douze , terminé par une voute (ii) 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 (kkk.) , au moyen de laquelle on la ferme exactement. La surface intérieure de cette porte sera couverte d'un garni de deux pouces d'épais , lequel sera soutenu ainsi que nous l'avons dit, en parlant de la porte du fourneau de fusion , représenté dans la Planche III. fig. 8. Au milieu de cette porte , l'on fera un trou circulaire (l.) de quatre ou cinq pouces de diamètre , à la circonférence duquel on attachera , perpendiculairement au plan de la porte , une bande de tole faillant en dedans , éga-

---

que cette chambre doit être profonde de dix pouces , ainsi que cela est prouvé ci-après page 419. de ce Volume , ligne 4.

lement 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 qui est au milieu (l.) est de donner passage au col d'une rétorte ; &, en cas qu'on n'en ait pas besoin, on la ferme à l'aide du piston (m.). Deux barres de fer horizontales (n.n.), l'une en haut & l'autre en bas, tiennent la grande porte en situation, au moyen de quatre crochets de fer (o.o.o.) 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 cavité dont nous (n°. 7.) avons parlé, une porte de fer qui ferme l'ouverture oblongue (g.g.), & qui coupe conséquemment la communication qu'elles avoient entre elles. On

aura donc soin en construisant la voute de la chambre ( n°. 7. ), de laisser entr'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 ( g. g. ) un demi-pouce au-dessous de son bord inférieur. Cette rainure servira à maintenir une plaque de fer ( 6. ) épaisse de six lignes , longue de onze pouces & haute de cinq , & débordant par conséquent l'ouverture d'un demi-pouce de toutes parts. A son bord supérieur feront 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 aura la facilité de varier l'élévation à l'aide des différens chainons que l'on accrochera. La plaque de fer étant mise en place , on bouchera la rai-

nure par laquelle on l'aura introduite , avec des pierres & du mortier , ne laissant que deux petits trous pour le passage des chaînes. 9°. Au côté droit de la chambre ( n°. 7. ) , à huit pouces de son fond , on construira avec des briques une cheminée ( q q q q. ) quarree haute de quatre pieds , 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 ( r r. ) , & encadrée dans une rainure de tole ( s s s s. ) qui l'affujettira de tous cotés , excepté par devant , où les deux lames de tole doivent s'ouvrir pour la laisser mouvoir. 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 quarre long ( t t. ) semblable à la première ( n°. 6. g. g. ) , allant obliquement de bas en haut & communiquant avec une autre cavité cylindrique haute de huit pouces

( *uuuu.* ) d'un pied de diamètre , 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 chaudron 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 col d'une cornue. 11°. Cette cavité ( n°. 10. ) exige un chaudron de fer ( *ww.* ) de douze pouces de diamètre , 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 chaudron , la partie inférieure

de laquelle doit être reçue par celle du mur (n°. 10. *vv.*). 12°. Vis-à-vis de l'ouverture (*tt.*) en quarré long, qui établit la communication de la première cavité (n°. 7.) avec la seconde (n°. 10.), on en fera, à deux pouces du fond de celle-ci (n°. 10.), une pareille (*z.*) aux deux autres (*gg. tt.*), allant également en montant du côté d'une troisième chambre (1111.), égale & semblable à la seconde (*uuuu.*), 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 (*qqqq.*) à la première, de même hauteur (22'22.), & pareillement garnie d'une plaque (*z.*) de fer pour la fermer. 14°. On fera enfin, au côté droit de la troisième cavité (1111.), une troisième ouverture (4.) 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 ( 999. 222. ) : telle est la construction de ce fourneau, qui est très-propre à un grand nombre d'opérations.

### §. C C L X X X.

Nous allons maintenant parcourir les usages de l'athanor ( §. C C L X X I X. ), indiquer les opérations qui se font dans ses différentes parties, & apprendre la manière d'y gouverner le feu. 1°. On peut introduire par la bouche du foier de la tour, qui est arrondie ( e. ), une moufle longue de douze pouces, de même longueur & largeur que cette ouverture, épaisse de trois quarts de pouce, ouverte par devant, & par derrière, 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 mouffle. Cette mouffle aura des trous près de son sol (Planche II. fig. 1. & 2.) ainsi que les mouffles 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, quoique avec moins de commodité, & de facilité pour voir ce que l'on fait & pour conduire le feu.

2°. On peut se servir de la première chambre (*h h h h. i i.*) pour faire des distillations qui demandent un feu immédiat & violent; car on y peut mettre des rétortes ou des cuines, ayant soin de les placer de façon, soit qu'elles portent sur le sol de la cavité, soit qu'on les élève sur des piédestaux particuliers de différente hauteur, selon la grosseur du vaisseau, que leur col puisse passer librement à travers l'ouverture (*l.*) de la porte

porte ( *k k k.* ). Lorsqu'elle est bien assujettie à la faveur de ses deux barres ( *n n.* ), on lute toutes les fentes qui se trouvent autour de l'entrée de la chambre , & du col de la rétorte ; après quoi on lui ajuste une allonge , c'est-à-dire un fuseau ou espece de cône tronqué long de dix pouces ou plus , par l'intermede 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 allonge qui embrasse par sa base le col de la rétorte , est reçue par son sommet dans celui du récipient , que l'on appuie ou sur le pavé , ou sur un trépied ou piédestal qu'on a la facilité d'élever ou d'abaisser , au moien 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 réverbere ; & pour-lors on ferme le trou ( *l.* ) circulaire de la porte avec

Tome I.

N n.

le piston (*m.*), & on ne l'ouvre que quand on veut voir ce qui se passe dans la chambre. 4°. La seconde & troisième chambres (*uuuu-1111.*) sont employées principalement aux opérations qui se font avec le bain de sable, de cendres ou de limaille. On introduit dans l'une des deux cavités un chaudron de fer (*w.*), & on lute avec de la terre-grasse un peu molle, la petite fente qui se trouve entre son cercle (*xx.*) & le bord de la cavité sur lequel il est appuyé, ou bien on la bouche avec du sable mouillé que l'on presse tout autour. C'est pour donner un exemple de cet appareil, que l'on a représenté la retorte (9.) placée dans le chaudron & ajustée à son récipient (10.); dans l'autre chaudron de fer, on voit une cucurbite surmontée d'un chapiteau (11.), adapté à un balon ou récipient à long col (12.). 5°. Ces deux dernières chambres peuvent encore servir ainsi que la première, à des distillations au feu

de réverbere ; &, bien que 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 chaudron de fer ( *w.* ), & l'on introduit dans l'embouchure de la chambre son bord supérieur , qui faille d'un pouce & demi au-delà de son cercle ( *x x.* ) : en forte qu'il résulte de l'assemblage de son échancrure ( *y.* ) & de celle du fourneau ( *v v.* ), un trou propre à transmettre le col d'une cornue. 6°. L'appareil étant dressé , quel que soit celui que l'on aura choisi pour faire plusieurs opérations à la fois , on introduit d'abord par le haut de la tour ( *bbbb.* ) 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 ( *f.* ) , & 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 atten-

N n ij

§. C C L X X X I.

Comme il n'est pas possible d'a-  
vancer rien d'absolument spécial,  
à l'égard du régime du feu dans le  
fourneau dont il est question, nous  
ne toucherons ici que quelques gé-  
néralités sur cette matière ; le reste  
s'apprenant aisément par la prati-  
que, pour peu qu'on soit versé  
dans la Chymie. On rend très-  
violent le feu de la première cham-  
bre (*h b b b. i i.*), si la porte du  
cendrier (*c.*), & la cheminée  
(*q q q q.*) de la même chambre  
sont totalement ouvertes, & que  
la plaque de fer (*6. p p.*) soit en-  
tierement levée. Au contraire, plus  
la cheminée & la porte du cen-  
drier sont fermées, plus la chaleur  
souffre de diminution : mais ce  
phénomène ne se passe jamais plus  
promptement que quand l'on abaisse  
en partie la plaque suspendue par  
les chaînes ; car pour-lors le feu

contenu dans la tour, ne brûle plus que de la hauteur comprise entre la grille du cendrier (*d.*) & 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 vues, 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 (*L.*) 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 bientôt refroidi les corps que l'on y auroit placés. On peut faire en même tems, dans la seconde & troisième chambre, les Procédés dont nous avons parlé au Paragraphe CCLXXX. puisque le feu se communique de la premiere à la seconde, & qu'on l'augmente dans celle-ci, en ouvrant sa cheminée ; observant de diminuer l'ouverture de celle de la premiere, de la même quantité qu'on ouvrira celle de la seconde. Par la même raison, l'on peut déterminer l'action du feu sur des corps contenus dans la troisième chambre, & même lui donner issue par sa cheminée seulement (555.), 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 aient 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 , à l'égard de la seconde chambre , respectivement à la première. Enfin l'on ne peut donner un grand feu à la moufle , placée dans le foier ( e. ) , 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 foier ( e. ) ; changement qui n'empêche pas que les degrés des autres chambres ne soient constants , relativement les uns aux autres , quoique susceptibles de différentes nuances. Le reste s'apprendra facilement par l'usage.

### §. C C L X X X I I .

Quoique la grandeur que j'ai fixée pour l'athanor , & les autres

432 DOCIMASTIQUE THÉORIQUE.  
fourneaux , 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 la nature & le nombre des travaux que l'on y doit faire , en gardant toutefois les proportions que nous avons établies.

On peut faire en tole le petit athanor dont j'ai donné la description , si l'on veut le rendre portatif.

*Fin du premier Volume.*



