

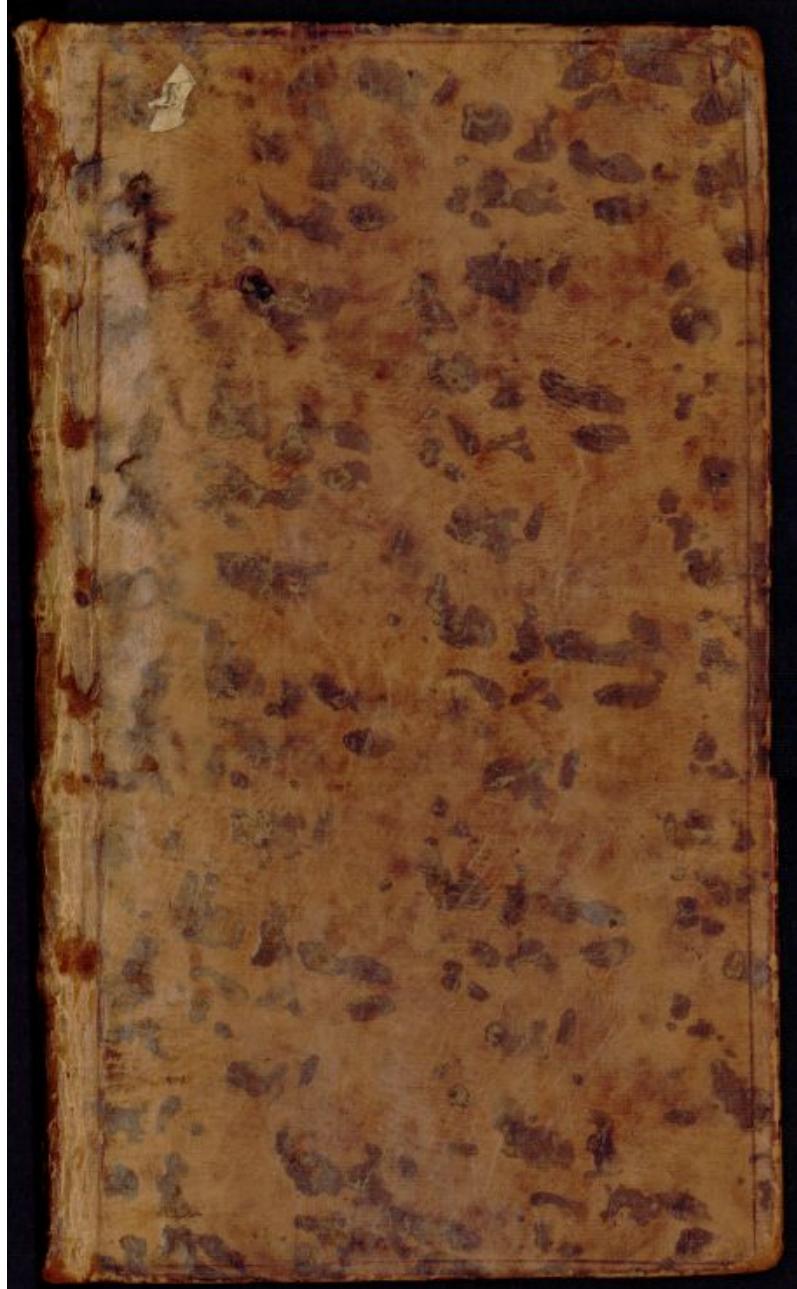
Bibliothèque numérique

medic @

**Juncker, Johann / Demachy,
Jacques-François. Elémens de
chymie, suivant les principes de
Becker & de Stahl, traduits du Latin
sur la Ile édition de M. Juncker, avec
des notes : par M. Demachy,... Tome
deuxième**

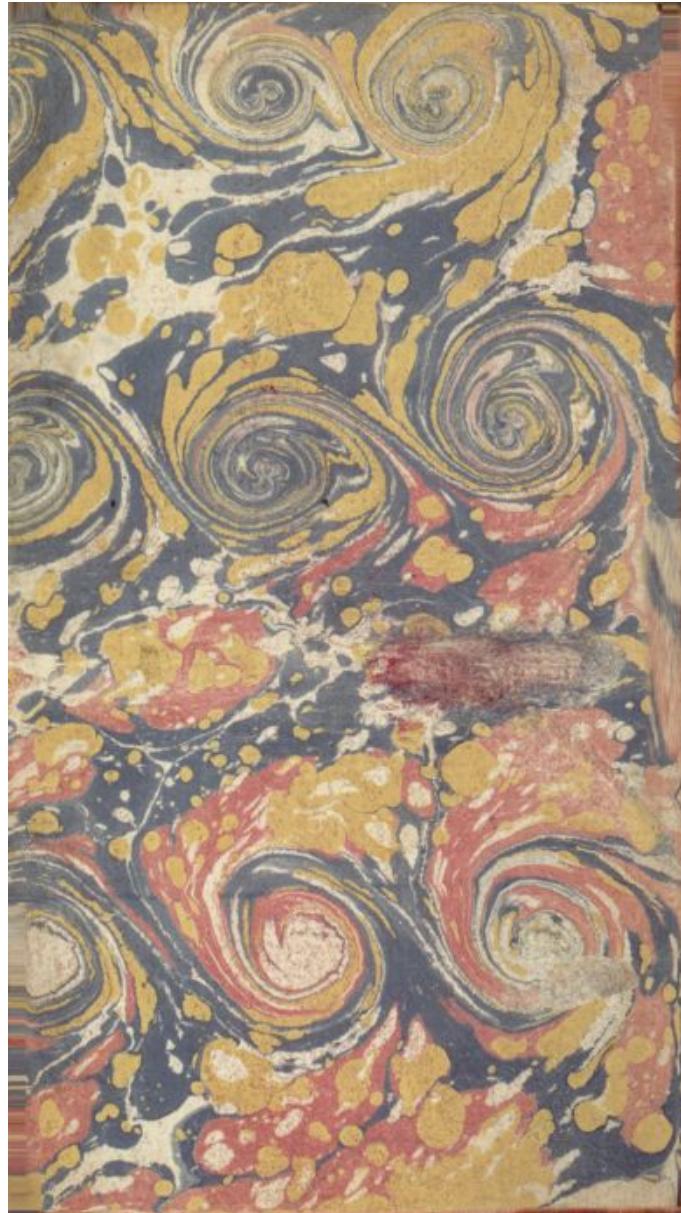
*A Paris : chez Siméon-Prosper Hardy. MDCCCLVII.
Avec approbation, & privilège du roi, 1757.
Cote : BUAJG Toulouse Res Sc 128330*



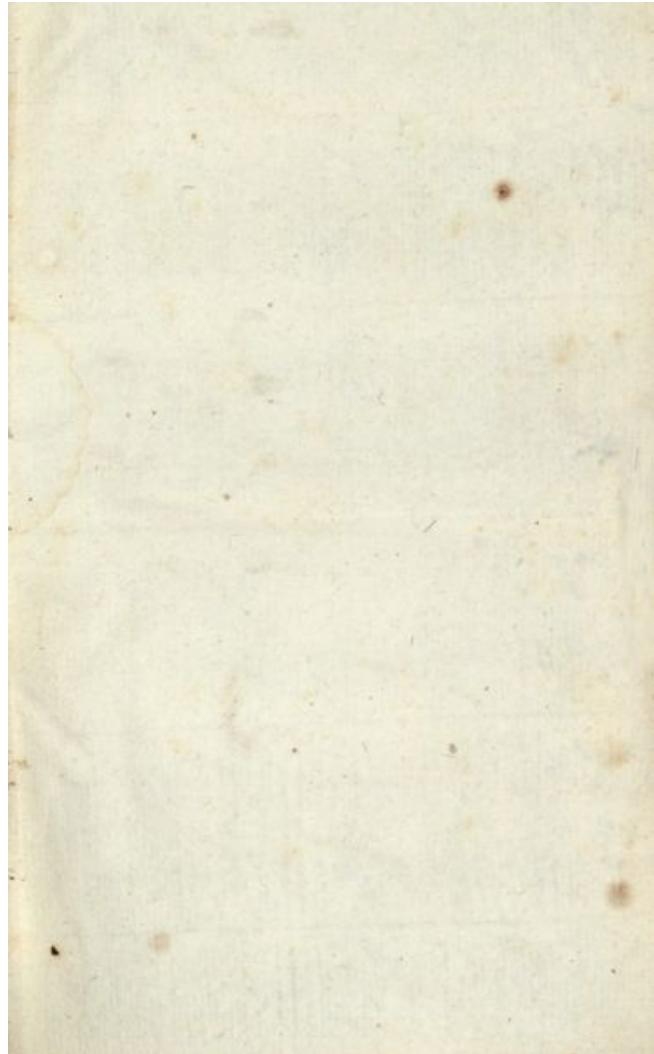


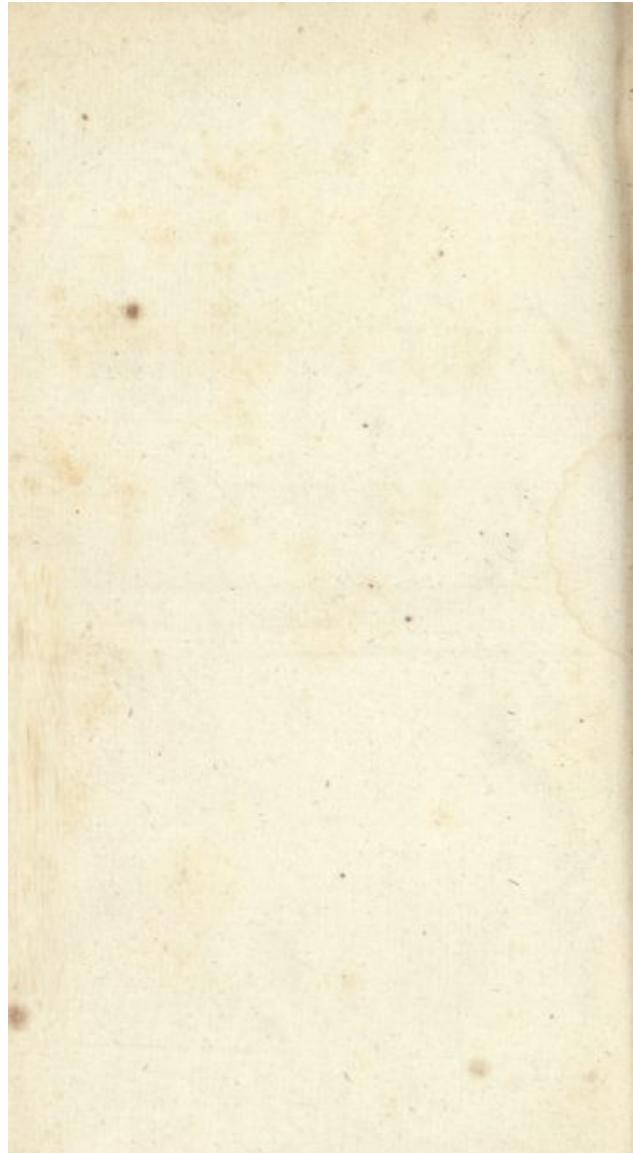












ÉLÉMENS
DE
CHYMIE.

TOME DEUXIÈME.

ÉLÉMENS
DE
CHYMIË

DES PRINCIPES
DE LA CHYMIE

Res sc c - 128330
11293 11293

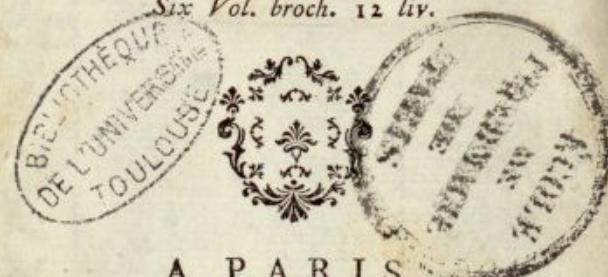
É L É M E N S
D E
C H Y M I E;

S U I V A N T L E S P R I N C I P E S
de BECKER & de STAHL , traduits du Latin
sur la II^e Edition de M. JUNCKER ,
avec des Notes :

Par M. D E M A C H Y , Apothicair^s
Gagnant-Maître de l'Hôtel-Dieu de Paris.

TOME DEUXIÈME.

Six Vol. broch. 12 liv.

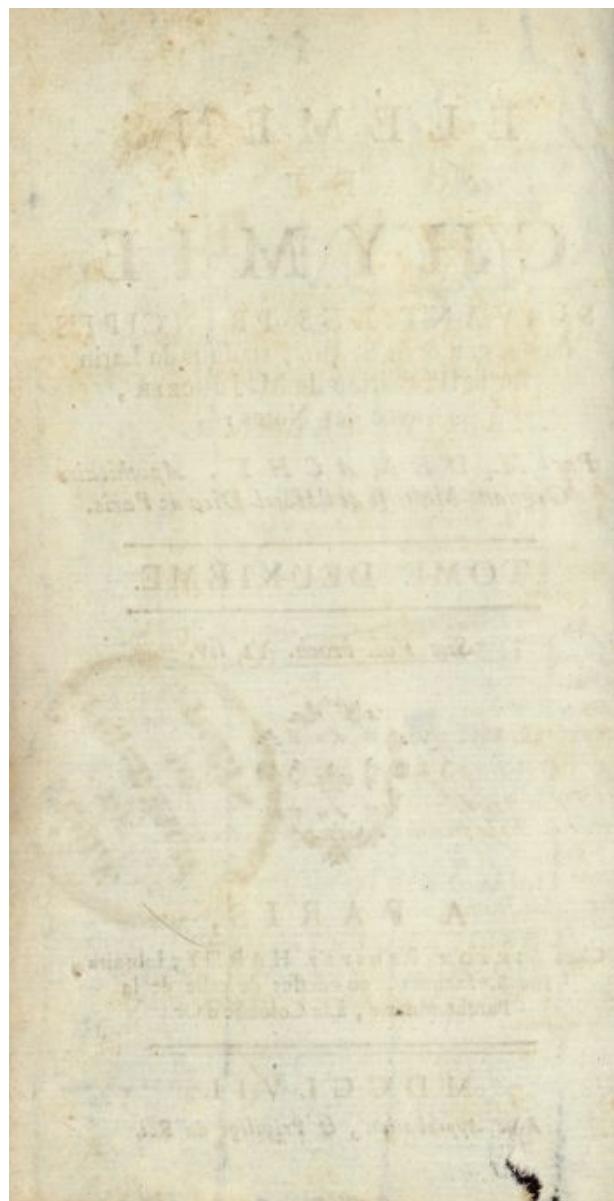


A P A R I S,

Chez SIMÉON-PROSPER HARDY, Libraire,
rue S. Jacques , au-dessus de celle de la
Parcheminerie , à la Colonne d'Or.

M D C C L V I I .

Avec Approbation , & Privilége du Roi.



| T A B L E | |
|--|-------|
| Des Chapitres contenus dans le II ^e Volume, & des différens Articles qui les composent. | |
| C H A P I T R E P R E M I E R. | |
| D E S Opérations en général. | pag 1 |
| ART. I. Maniere générale de procéder aux Opérations de Chymie. | 6 |
| ART. II. Utilité & Théorie générale des Opérations. | 15 |
| ART. III. Remarques. | 19 |
| C H A P I T R E D E U X I E M E. | |
| De la Pulverisation en général. | 24 |
| ART. I. Théorie de cette Opération. | 33 |
| ART. II. Remarques. | 36 |
| C H A P I T R E T R O I S I E M E. | |
| De la Fusion. | 40 |
| ART. I. Exemples des différentes espèces de Fusion. | 42 |
| ART. II. Théorie de la Fusion. | 53 |
| ART. III. Remarques. | 64 |
| C H A P I T R E Q U A T R I E M E. | |
| De la Dissolution. | 72 |
| ART. I. Maniere de procéder aux différentes Dissolutions. | 73 |

| | T A B L E |
|--|-----------|
| ART. II. Explication Théorique de la Diffusion. | 85 |
| ART. III. Observations. | 108 |
| CHAPITRE CINQUIE'ME. | |
| <i>De l'Extraction.</i> | 119 |
| ART. I. Exemples de différentes Extractions. | 121 |
| ART. II. Théorie de l'Extraction, & son utilité. | 128 |
| ART. III. Remarques. | 140 |
| CHAPITRE SIXIE'ME. | |
| <i>De l'Amalgame.</i> | 147 |
| ART. I. Maniere de procéder à l'Amalgame. | 149 |
| ART. II. Théorie de cette opération & son utilité. | 154 |
| ART. III. Remarques. | 168 |
| CHAPITRE SEPTIE'ME. | |
| <i>De la Mercurification.</i> | 173 |
| ART. I. Differens procédés de Mercurification. | 175 |
| ART. II. Explication Théorique de la Mercurification. | 187 |
| ART. III. Réflexions générales. | 195 |
| CHAPITRE HUITIE'ME. | |
| <i>De la Coagulation sèche & humide.</i> | 206 |
| ART. I. Exemples de Coagulations & manieres d'y procéder. | 208 |
| ART. II. Explication Théorique de cette opération & ses usages. | 215 |
| ART. III. Réflexions générales. | 227 |
| CHAPITRE NEUVIE'ME. | |
| <i>De la Crystallisation.</i> | 231 |
| ART. I. Exemples de Crystallisations. | 233 |
| ART. II. Théorie de la Crystallisation & son utilité. | 240 |

| DES MATIERES. | | vj |
|-------------------------------|---|-----|
| ART. III. | <i>Remarques générales.</i> | 248 |
| CHAPITRE DIXIE'ME. | | |
| <i>De la Précipitation.</i> | | 255 |
| ART. I. | <i>Exemples de Précipitations.</i> | 257 |
| ART. II. | <i>Théorie de la Précipitation.</i> | 265 |
| ART. III. | <i>Remarques générales.</i> | 277 |
| CHAPITRE ONZIE'ME. | | |
| <i>De la Vitrification.</i> | | 285 |
| ART. I. | <i>Exemples de différentes Vitrifications.</i> | 289 |
| ART. II. | <i>Théorie de la Vitrification.</i> | 302 |
| ART. III. | <i>Remarques.</i> | 324 |
| CHAPITRE DOUZIE'ME. | | |
| <i>De la Réduction.</i> | | 332 |
| ART. I. | <i>Exemples de différentes Réductions.</i> | 334 |
| ART. II. | <i>Théorie de la Réduction.</i> | 349 |
| ART. III. | <i>Remarques générales.</i> | 354 |
| CHARITRE TREIZIE'ME. | | |
| <i>De la Sublimation.</i> | | 360 |
| ART. I. | <i>Exemples de différentes Sublimations.</i> | 362 |
| ART. II. | <i>Théorie de la Sublimation.</i> | 373 |
| ART. III. | <i>Remarques générales.</i> | 392 |
| CHAPITRE QUATORZIE'ME. | | |
| <i>De la Distillation.</i> | | 400 |
| ART. I. | <i>Differens exemples de Distillations.</i> | 404 |
| ART. II. | <i>Explication théorique de la Distillation.</i> | 421 |
| ART. III. | <i>Observations générales.</i> | 444 |
| CHAPITRE QUINZIE'ME. | | |
| <i>De la Digestion.</i> | | 454 |
| ART. I. | <i>Manières différentes de procéder à la Digestion.</i> | 458 |

| TABLE DES MATIÈRES. | |
|---|-----|
| ART. II. Avantages de la Digestion & Remarques générales, | 470 |
| CHAPITRE SEIZIE'ME. | |
| De la Clarification. | 483 |
| CHAPITRE DIX-SEPTIEME. | |
| De la Calcination & de la Cementation. | 493 |
| ART. I. Différens exemples de Calculinations. | 495 |
| ART. II. Théorie de la Calcination. | 509 |
| ART. III. Remarques générales. | 519 |
| CHAPITRE DIX-HUITIE'ME. | |
| De la Transmutation des Métaux en général. | 541 |
| ART. I. Histoire des différentes Transmutations. | 545 |
| ART. II. Procédé de la Pierre Philosophale en général. | 553 |
| ART. III. Explication Théorique, & avantages de la Transmutation. | 564 |
| ART. IV. Remarques. | 581 |
| CHAPITRE DIX-NEUVIE'ME. | |
| De la Transmutation particulière des différens métaux. | 593 |
| ART. I. Différens procédés de transmutations particulières. | 596 |
| ART. II. Théorie & utilité de cette opération. | 606 |
| ART. III. Remarques générales. | 615 |

Fin de la Table des Chapitres contenus dans le deuxième Volume.

ÉLÉMENS



ÉLÉMENS DE CHYMBIE.

DEUXIÈME PARTIE,

Dans laquelle on expose les Principes de chaque espece d'Opérations , appuyés d'Expériences.

CHAPITRE PREMIER.

DES OPÉRATIONS EN GÉNÉRAL.

***C**OMME les différens corps dont nous avons parlé dans la première Partie , ne peuvent être connus parfaitem-
ent qu'en les travaillant de quel-
Tome II. A

2 É L É M E N S

que maniere que se soit , on a essayé de réduire à une certaine quantité , les Opérations très-nombreuses qu'on emploie pour parvenir à cette fin. Il est peu de travaux , quelques particuliers qu'ils soient , qui ne puissent appartenir à quelques-unes des opérations qui vont faire l'objet de cette seconde Partie. Ainsi quoique tous les corps ne puissent pas être soumis à toutes les especes d'opérations que nous allons décrire ; cependant , comme elles appartiennent généralement à différens individus des trois regnes , nous en traiterons d'abord d'une maniere générale ; & nous nous réserverois de faire l'application de chacune d'elles aux différentes substances dont nous aurons à parler par la suite.

Les opérations en général , sont les travaux par lesquels on parvient à décomposer ou à composer des corps à l'aide des différens instrumens , soit naturels , soit artificiels , & en changeant d'appareils & de procédés , suivant chaque espece de corps sur lesquels on travaille : cet appareil les rend , ou plus faciles , ou plus difficiles à exécuter. La différence des corps , & le but qu'on se propose , rend aussi les opérations plus ou moins longues , & plus ou moins dispendieuses ,

Comme l'on emploie différens instru-
mens naturels pour parvenir au but qu'on
se propose, les différentes opérations peu-
vent se diviser relativement à l'instru-
ment qui y concoure le plus immédiatement : ainsi la fusion, la distillation, la
digestion, la vitrification, forment une
classe d'opérations, qui s'exécutent par
le feu. L'inflammation, la calcination
& l'évaporation en dépendent aussi,
quoique l'air y concoure. La régénéra-
tion, la résolution & l'exsiccation, s'é-
xécutants par le moyen de l'air, forment
la classe des opérations qui appartiennent
à cet instrument naturel ; l'eau sert, ou
concoure à laver, épurer, édulcorer, dis-
soudre, cristalliser, & à faire fermenter
les corps, comme la terre sert à les
coaguler & à les fixer. Enfin la dissolu-
tion, les extraits, les amalgames &
les précipitations s'exécutent à l'aide
des différentes menstrués.

Dans tout procédé chymique où l'on
diminuë, ou l'on augmente le volume
du corps sur lequel on opere, à raison
des différens mouvements qu'on lui peut
imprimer : ainsi les corps solides & secs,
par exemple, peuvent changer de for-
me du côté de leur subtilité, par toutes
les opérations qui tendent à diminuer de

A ij

E L É M E N S
volume les molécules d'un corps , telle est la fusion ; par exemple , la dissolution , & la liquéfaction leur peuvent donner la consistance fluide ; & la crystallisation , & la coagulation peuvent leur rendre la forme solide qu'elles avoient précédemment ; d'autres procédés , comme la calcination , la détonnation & la coupelle , peuvent détruire la ténacité & la ductilité des métaux ; qualités que leur rend la réduction. Les matières les plus fixes , peuvent devenir plus ou moins volatiles par de certains procédés ; enfin il y a nombre d'opérations qui tendent à dégager , de quelque matière que ce soit , les corps de cette matière terrestre ou visqueuse , où ils sont tous plus ou moins engagés.

Quoique de cette manière on ait une espèce d'ordre méthodique , qui divise en quatre classes les différentes opérations , il faut convenir néanmoins que cette division n'est point autant complète qu'elle le peut être , attendu que les différentes intentions de l'Artiste , en travaillant le même sujet , ne peuvent s'exécuter que par des travaux qui appartiennent à plusieurs classes. Cette division peut cependant servir en attendant mieux. Quelques Auteurs forment

deux classes des différentes opérations ; les unes , disent-ils , concourent à la récomposition des corps , & les autres à leur décomposition. Mais quoiqu'il soit vrai que toute l'intention de la Chymie soit réunie dans ces deux chefs , toutes les opérations n'ont pas pour cela immédiatement ce même point de vue : celles d'une classe concourent , ou aident à celles d'une autre ; ainsi cette division pour être simple , n'en est pas plus parfaite. Cependant pour rendre encore ici plus sensible la différence que nous avons constamment établie entre la composition & la décomposition , nous indiquerons quelques procédés , dont les uns attaquent les corps comme aggrégés , & les autres comme mixtes. Par exemple , toutes les especes d'opérations qui tendent à diviser davantage les corps , ne le font qu'en divisant les parties intégrantes , ou le corps considéré comme aggrégué. La fusion , la crystallisation & les autres de cette nature , servent à rassembler ces mêmes parties intégrantes. La calcination au contraire , la fermentation , la transmutation , &c. attaquent les parties constituantes , & changent la forme.

Enfin d'autres divisent les opérations

A iiij

E L É M E N S
à raison des deux différens mouvements
qu'on leur applique , soit le mouvement
de progression , soit le mouvement in-
testin. Nous abandonnons toutes ces di-
visions qui sentent l'écolle ; & nous nous
contenterons de décrire successivement
& en autant de Chapitres , chacune des
opérations que nous avons détaillées
d'abord , sans paroître affecter d'ordre
dans l'arrangement de nos Chapitres.

§. P R E M I E R.

*Maniere générale de procéder aux opéra-
tions de Chymie.*

L'intention de l'Artiste étant d'ac-
quérir quelque nouvelle connoissance ,
ou de confirmer une vérité déjà connue
dans la Chymie ; la première chose dont ,
il doive se pourvoir pour travailler ,
c'est d'une collection des principaux ob-
jets sur lesquels la Chymie travaille ,
ainsi que de leurs produits , chacun sé-
paré & rangé méthodiquement , suivant
l'espèce de corps auquel les produits
appartiennent. Il doit , autant qu'il est
possible , tirer les corps naturels des en-
droits où ils prennent naissance : ce
sera une facilité de plus pour les con-
noître. Pour ce qui est des produits ar-

tifciels , il sera bon que l'Artiste les fasse lui - même , tant afin d'apprendre à les composer , que pour être sûr de leur pureté ; car on est en droit de se tenir en garde contre toutes les préparations que l'on achete , & qui sont faites par de simples Manœuvriers. * On n'en a que trop d'exemples , à Paris surtout , où toutes les opérations des Distillateurs & des Epiciers sont sujettes à être altérées , à cause de leur ignorance ou de leur cupidité.

Muni de cette collection , un Chymiste est dans le cas d'un enfant qui connaît son alphabet , il peut sans le secours de personne , tenter différentes combinaisons , & puis lire couramment dans le grand livre de la Nature. Il est donc nécessaire d'employer beaucoup de temps & de peines à exécuter les procédés les plus simples , avant d'entreprendre de plus grands travaux ; car sans cette précaution , on se trouve embarrassé dans tout ce que l'on fait , & l'on ne peut pas porter de jugement solide : c'est le défaut de tous les chercheurs de Pierre Philosophale ou de Panacée , * qui , pour achever la comparaison de notre Auteur , ressemblent à ceux qui voudroient déchiffrer de vieux titres avant d'avoir appris à lire.

A iv

Avant de mettre la main à l'œuvre ; on doit se proposer un plan dans lequel on établisse l'intention que l'on a , & les moyens que l'on veut employer pour réussir : ce plan est l'affaire du raisonnement ; il nous met plus à portée d'examiner les phénomènes , & de fixer nos idées en établissant entre elles une certaine connexion. Le défaut de cet ordre forme des empiriques aveugles , qui admirent tout , & qui ne sont pas en état d'apercevoir quand ils ont réussi , & encore moins les fautes qu'ils font.

Dans l'exécution elle-même , il y a bien des considérations à faire. D'abord il faut examiner si la matière que l'on emploie est pure , & si elle contient effectivement les mêmes principes que ceux que l'on a employés antérieurement pour le même dessin. L'examen superficiel & la ressemblance de nom , causent souvent des erreurs grossières , sur-tout quand il s'agit des minéraux qui semblent avoir beaucoup de ressemblance , & qui diffèrent cependant essentiellement. Si quelqu'un , par exemple , vouloit exécuter les procédés qu'on rencontre dans certains livres de Chymie , où l'on ordonne le soufre & le mercure , il se tromperoit lourdement d'em-

poyer le soufre & le mercure commun. Celui que prescrivent les Alchymistes , est d'une autre nature , quoiqu'il porte le même nom. Les eaux mêmes , & les sels fixes plus ou moins purs , sont souvent cause qu'une expérience ne réussit point , & qu'on n'aperçoit point les mêmes phénomènes , que ceux que l'on trouve décrits dans l'Auteur. La dose & la quantité réciproque des différens ingrédients , apportent aussi de grands changemens dans les mêmes expériences. Tous les Chymistes savent très-bien qu'il y a telle expérience , qui réussit très - bien en grand , & qui ne réussit point en petit ; que , par exemple , du moust fermenté dans un grand tonneau , fait du meilleur vin que le même moust fermenté en petite quantité dans un petit vaisseau.

Quoique les différences qu'apportent les doses soient plus connues , nous citerons cependant , pour les rendre encore plus sensibles , l'exemple du verre coloré dont les nuances varient à l'infini , à raison de la quantité de matière colorante qu'on mêle à la frite ; & celui de la composition du soufre artificiel de M. Stahl , où la trop grande qua-

A v

10 É L É M E N S
tité de charbon volatilisé & détruit une partie du soufre qui se forme.

Dans le mélange de différens ingrédients, il y a un ordre à observer qui dépend de la nature de ces ingrédients, & du but que l'on se propose. Si, par exemple, on prescrit partie égale d'huile de tartre par défaillance, d'esprit de sel & de cristaux de sel ammoniac, & que l'on mélange d'abord l'esprit de sel & l'huile de tartre, il se forme sur le champ, un composé qui n'attaque plus le sel ammoniac, & celui-ci par conséquent devient inutile dans l'opération ; au lieu que si ce sel est mêlé immédiatement avec l'huile de tartre, il est décomposé, & l'on en retire le sel volatil.

Nous avons remarqué dans un des Chapitres de la première Partie, que les instrumens peuvent s'appliquer, ou formellement, ou matériellement ; & que suivant ces deux différentes manières, ils agissoient différemment. Nous ajoutons ici que le concours de différens instrumens, ou les différens degrés de force que l'on donne à ces instrumens, doivent apporter aussi des changemens dans les résultats.

Suivant la nature de l'opération &

DE CHYMBIE. PART. II. CH. I. 11
celle du corps sur lequel on opère , on choisit les vaisseaux appropriés , en considérant s'il faut préférer ceux de métal à ceux de verre ou de terre : s'ils ne communiqueront rien à la matière qu'on travaille ; s'ils pourront résister durant toute l'opération ; s'ils sont assez grands pour contenir toutes les vapeurs ; enfin s'il est nécessaire de leur faire une légère ouverture , comme quand on fait l'esprit volatil de vitriol. La figure des vaisseaux n'est point inutile à considérer. Les creusets , par exemple , qui ont le fond large , sont très propres pour traiter le sable doré de Becker : ceux qui ont une figure conique , sont préférables pour faire des régules.

Un Artiste qui entreprend une opération , doit considérer s'il a tout le loisir de la pousser à sa fin , & s'il ne sera détourné par rien dans le cours de ses Observations : ainsi il doit sçavoir d'avance quel temps exige l'expérience qu'il entreprend , & si elle est de nature à souffrir plusieurs fois la même épreuve : il doit sçavoir aussi s'il faudra , pour réussir , qu'il interrompe son travail , ou qu'il le continuë , & s'il lui faudra traiter la matière aussi-tôt après le mélange ; comme , par exemple , quand on

A vj

12 É L É M E N S

mèle la chaux vive avec le sel ammoniac, & l'huile de vitriol avec le nitre ou le sel commun. Si on ne procéde point à l'opération aussi-tôt après le mélange, on court le risque de perdre le fruit de son travail. Voici un phénomène auquel on n'a pas fait assez d'attention, & qui revient à notre sujet ; on a remarqué que trois parties de nitre mêlées à une partie d'antimoine, exposées pendant quelque temps à l'air libre, & détonnées ensuite, fournissent à peine douze onces d'antimoine diaphorétique ; mais en récompense qu'ils donnoient une grande quantité de nitre antimonié.

On a remarqué que l'état actuel de l'atmosphère, concouroit à la réussite de certaines opérations : d'autres croient même que les planètes y influent par leur aspect. On a remarqué, par exemple, que dans un temps froid, le verre d'antimoine & son régule étoient plus beaux ; mais pour les vaines spéculations de l'astrologie, il faut abandonner aux entousettes ; car certainement les astres ne peuvent rien sur nos opérations : * il n'y a tout au plus que les vicissitudes de l'atmosphère qui y influent ; car Kunkel a remarqué que dans le temps du plus grand froid, l'esprit de vin montoit plus

délicilement dans les vaisseaux élevés.

Quand dans une opération il s'exhale des vapeurs , il les faut recueillir avec soin pour les examiner à part; telles sont les vapeurs qui s'exhalent dans la dissolution des métaux par l'eau - forte , quand on les fait détonner avec le nitre ; quand on met le plomb corné en fusion , ou qu'on jette du soufre sur du régule d'antimoine martial en fusion. Lors même que dans une distillation , il ne passe que du phlegme insipide en apparence , où ne fait point mal de le rectifier ; & souvent il arrive que par cette opération il change de nature. * Ceci démontre qu'il n'est pas d'un Artiste intelligent , de laisser perdre ce phlegme , & de ne placer de recipient que quand on imagine qu'il doit être passé , comme je l'ai vu faire par un Démonstrateur dans un cours public.

La plupart des Chymistes ont coutume de jeter le résidu de leurs opérations , qu'ils regardent comme une terre morte ; mais ce résidu contient souvent ce que l'on recherchoit ; & il ne faut point manquer de l'examiner , quand il ne serviroit qu'à instruire de la nature complète du mixte qu'on analysoit : il peut souvent , par cet examen , devenir utile

14 É L É M E N S

à la Physique , ou à la Société. Nous citois ici pour exemple , la terre fixe que laisse le sublimé doux à chacune de ses sublimations ; celle qui se dépose dans le vinaigre putréfié ; & celle que laissent la plupart des dissolutions.

Nous venons de donner les instructions générales qui concernent le travail de la Chymie : il est juste que nous en donnions quelques-unes pour le Chymiste lui-même. Beaucoup de sobriété , de prudence & de sagacité , jointes à une gaïeté naturelle , qui n'aille pas jusqu'à la distraction , en le rendant laborieux , lui feront remarquer exactement tous les phénomènes , & en feront par conséquent un Chymiste accompli.

Les défauts particuliers qu'il doit éviter , c'est l'impatience & cette curiosité mal placée , qui , en le faisant saisir avidemment tout ce qui se présente de nouveau , ne lui laisse le temps que de l'examiner superficiellement , & le porte à décider trop promptement sur le succès d'une opération qui ne réussit pas assez vite à son gré. Pour éviter ce défaut , on n'a qu'à faire réflexion au ridicule que se donneroit un honime qui voudroit avoir d'excellent vin tout formé , deux jours après avoir vendangé sa

DE CHYMIE. PART. II. CH. I. 15
vigne : le Chymiste doit songer aussi à se préserver des exhalaifons qui pourroient intéresser sa santé ; & prendre enfin toutes les précautions nécessaires pour être à l'abri de tout danger, quelle que soit la matière qu'il travaille, & tel événement qui en puisse arriver.

§. II.

Utilité & théorie générale des Opérations.

La première attention qui se présente à faire, c'est la puissance qui agit sur le corps, & l'aptitude de ce corps à recevoir cette puissance ; car toutes les opérations sont à proprement parler, l'application du mouvement des instrumens sur les corps, soit que ce mouvement soit intestin, soit qu'il soit progressif. Or, ce mouvement n'agissant que respectivement à la résistance du corps sur lequel il agit ; par exemple, un coin ne pouvant pas fendre un lingot aussi facilement qu'il fend un morceau de bois, il est sensible que la différente nature des substances que l'on travaille, apporte des différences à l'action, & par conséquent à l'opération : ainsi la liquéfaction, la distillation, &c. ont une espece de mouvement par-

16 É L É M E N S

ticulier , & leur différence dépend de la constitution accidentelle de la matière sur laquelle on exerce ces mouvements. Pour rendre plus clair ce que nous disons , examinons la distillation. Dans cette opération les corpuscules ignées affectent d'abord les parties du vaisseau qui sont exposées immédiatement au feu : ces parties du vaisseau échauffées , communiquent le mouvement que le feu leur a imprimé aux molécules aqueuses qui sont plus mobiles. Ces molécules chassant l'air qu'elles contenoient , le mouvement de cet air augmenté d'intensité , entraîne avec lui en toutes sortes de sens , les atomes raréfiés du fluide : elles circulent dans le chapiteau où la chaleur diminuant , & l'espace qu'elles occupent , devenant trop étroit , elles sont obligées de se condenser , & de reprendre leur première fluidité. Dans cette opération il faut considérer le mouvement qu'on imprime , la mobilité du fluide , la sphère d'activité de ce mouvement , & enfin la différence qu'il y a entre le fluide distillé & ce même fluide avant qu'il le fut.

Les vapeurs aqueuses , ignées , aériennes ou salines , sont les grands auteurs de toutes les opérations ; & les différen-

DE CHYMBIE. PART. II. CH. I. 17
tes opérations tendent toutes , ou à dé-
composer , ou à recomposer les corps :
ainsi nous parviendrons à exécuter ces
deux intentions , d'autant plus facile-
ment , que nous concevrons mieux que
tout le nœud de l'affaire consiste dans un
mouvement très-subtil , & dans le con-
cours des atomes réduits à leurs plus peti-
tes masses. Ainsi ne faisons aucun cas de
ces Chymistes , qui prétendent faire des
mixtions en broyant les corps , comme
les Meuniers font le bled , & qui ne
sont contents que quand ils ont retiré
du son.

Il n'est pas besoin de beaucoup de dé-
monstrations pour convaincre de l'utilité
des opérations en général : ce n'est que
par elles qu'on peut parvenir au but
qu'on se propose ; & quand on connaît
solidement les opérations , il est facile
d'apercevoir l'état naturel des corps ,
leurs différentes propriétés , leur plus
ou moins de tendance au mouvement ,
leur origine & leur destruction , & par
conséquent de deviner tout le travail
de la nature. Nous pouvons même l'i-
miter & la surpasser ; & ce qui est un
plus grand avantage , c'est à notre ex-
périence seule que nous devons la vérité
quand nous l'avons découverte. Cepen-

18 É L É M E N S
dant il ne faudroit point s'imaginer que les opérations en général , aient le pouvoir de séparer & de rassembler dans leur état de pureté , les premiers élémens des corps. Si cela étoit , on les auroit bien-tôt découvert dans toutes les substances ; mais c'est une fausseté que Becker a refutée , en démontrant que ceux qui prenoient les produits chymiques pour de véritables principes , prenoient le masque pour la réalité. En effet , n'est-il pas évident que les élémens ne peuvent point être séparés dans nos travaux , à raison de leur grande subtilité? Un Chymiste doit être content , quand par son travail il a retiré les premiers principes d'un corps , & qu'il les a transportés dans un autre ; parce que cette transposition lui fait voir clair sur la nature de ces principes. Par exemple , personne ne pourra , sans faire une combinaison nouvelle , séparer les principes de l'acide vitriolique , c'est-à-dire , retirer purement & simplement le principe aqueux de la terre vitrifiable. Mais il peut faire passer cette terre vitrifiable dans un autre corps , & conséquemment retirer l'eau toute pure. Nous confirmerons cette vérité par la suite. Voici un des principaux avantages qu'un Chymiste retire

de son attention : c'est de saisir les phénomènes inopinés qui se présentent ; de les bien examiner , & de s'en servir souvent pour établir de nouvelles expériences , & découvrir de nouvelles vérités : aussi est - ce là le seul moyen de faire quelque découverte dans la Chymie ; ne point admirer précipitamment ce que l'on voit ; ne point établir des conjectures pour des vérités ; mais faire concourir toutes les observations , à cimenter la conséquence que l'on en veut tirer , & à rendre la théorie plus certaine.

§. III.

Remarques.

1^o. Quiconque veut parvenir à la véritable connoissance de la nature par la voye de l'expérience , doit au préalable connoître la différence qu'il y a entre les corps mixtes & les corps aggrégés ; leur différente nature , & les manières d'opérer des instrumens universels. Il est plus ordinaire que les corps soient attaqués comme aggrégés que comme mixtes : les corps composés mêmes ne sont point faciles à désunir , comme on le voit dans le vitriol martial. Quoiqu'une chaleur médiocre lui fasse perdre presque

20

É L É M E N S

la moitié de son poids en humidité , cette eau ne change rien à sa nature , parce qu'elle ne concoure pas à sa composition : on scâit ce qu'il faut de peine pour retirer l'acide de ce vitriol ainsi calciné . Il n'est donc point surprenant que les corps mixtes , dont l'union est plus intime , soient encore plus difficiles à désunir , sur tout quand on les traite négligemment & avec confusion : car les cobinations , les dissolutions répétées , les sublimations , les longues digestions appliquées sur les corps salins , par quelqu'Artiste intelligent , feront plus pour la désunion de ces corps , que l'action du réverbère & du feu en général , appliquée avec une sorte de cruauté , comme le font la plûpart des Alchymistes . Il se passe cependant tous les jours dans nos laboratoires des exemples de résolution & de mixtion , qui nous frappent sensiblement , & auxquels on ne fait presque pas d'attention . La simplicité du phénomène le fait dédaigner , & on néglige d'en rechercher la cause , & de lier ce phénomène avec d'autres . Par exemple , tous les jours le fer se brûle & se réduit en scories ; les huiles , les plus volatiles , se convertissent en une terre noire & fixe . Nous voyons

DE CHYMIE. PART. II. CH. I. 21
s'enflammer le soufre & la poudre à canon ; & nous métallissons la chaux d'certain : nous méprisons toutes ces opérations ; nous croyons qu'il y a des phénomènes qui méritent plus nos regards ; & comment peut-il arriver que la vérité que démontrent ces expériences si simples , ne nous échappe pas ? N'est-il pas bien raisonnable que les expériences les plus simples , soient en même temps les plus solides , pour connoître les principes qui sont des choses si simples ; puisque nous voyons que plus les produits sont simples , & plus ils sont propres à faire un grand nombre de combinaisons?

2°. Gardons-nous bien en trayaillant , d'imiter ceux qui croient que quand leur matière n'a point un aspect gracieux , l'opération est manquée : ils ressemblent à ces enfans , qui , pour avoir une amande , mordent dans le brou ; l'amertume du brou les dégoûte , & ils le jettent avec l'amande. Comme il ne faut rien statuer en Chymie que l'on n'ait de bonnes raisons pour le faire , il ne faut non plus rien rejeter inconsidérément. Pourquoi en effet tous les Chymistes ne scauroient - ils pas ce qu'un d'entr'eux fçait ? & que ne gagne-t-on pas sou-

22 É L É M E N S
vent à examiner ce que d'autres ont
donné pour des êtres de raison ?

3°. Pour devenir Artistes , il n'est pas nécessaire de faire des dépenses exorbitantes. Un Chymiste , dont le laboratoire est garni de tout l'appareil que nous avons indiqué précédemment , peut à peu de frais entreprendre beaucoup d'expériences ; & la satisfaction qu'il en retirera , lui rendra bien l'intérêt de cet argent : mais si un intérêt froidide est le seul motif qui nous engage à travailler , il y a mille raisons pour une , qui , en nous faisant multiplier nos essais multiplient nos dépenses. Aussi Becker se moque-t-il de ces gens qui se vantent d'avoir dépensé tout leur bien à la Chymie , & qui n'ont découvert aucune vérité : c'est en effet payer bien cher la satisfaction d'être détroussé ; car il y a tant de procédés que l'on donne pour immuables , & qui n'ont d'autre valeur que celle que leur donnent des dupes ou des fripons. Il ne faut pas cependant croire qu'une expérience soit fausse , parce qu'elle ne réussit pas toujours à notre gré. Le succès dépend , comme nous l'avons dit , d'une infinité de circonstances.

4°. On trouve en un an plus d'aquêts

& d'expériences en fréquentant les laboratoires, qu'on ne feroit pendant toute sa vie à feuillerter les systèmes, les commentaires, & les autres verbiages qu'on trouve dans les Livres. Ainsi le plus sûr moyen d'acquérir des connaissances, c'est de mettre la main à l'œuvre; ce qu'on y apprend est certain. On doute toujours des expériences que l'on n'a vu que dans un livre: suivons en cela l'avis de Becker, & ne faisons pas nos essais en trop petite quantité. On est sujet à se tromper.

5°. Il n'est pas nécessaire de connoître la figure des mixtes pour sçavoir quelle est l'espece de mouvement qui leur convient, dès qu'une fois nous sçavons le rapport des différens corps avec les instrumens. Il nous importe peu de sçavoir quelle est la figure de ces corps, parce que cette connoissance ne nous apprendroit pas plus clairement quels sont les sujets qui peuvent être traités par le feu, la flamme, ou les menstruës.

6°. Nous ajouterons un seul mot sur les opérations journalières de la nature. Un Observateur attentif, tire de grandes lumières de ce qu'il en peut voir. L'art commence où finit la nature; comme il paroît dans les souterrains où l'art

24 É L É M E N S
sépare , purifie & rend utiles les métaux que la nature s'étoit contenté d'assembler confusément avec une infinité d'autres substances étrangères.

CHAPITRE II.

De la Pulvérification en général.

COMME la plûpart des corps solides forment des masses d'une certaine grosseur , il n'est gueres possible de les employer sans en avoir diminué le volume par quelque moyen que ce soit. Or , ce volume ainsi diminué ; présentant plus de surfaces , & un plus grand nombre de molécules , on appelle *Pulvérification* l'action qui les met dans cet état. Les ménstruës divisent bien à la vérité les corps en un plus grand nombre de molécules ; mais comme ordinairement elles en alterent , ou en changent la nature , on voit que leur maniere d'agir n'a rien de commun avec la pulvérification , qui conserve la nature des corps sous leur forme sèche , & qui n'y apporte d'autre changement que de les réduire en une infinité de petites masses , plus ou moins subtiles ; car les différens corps sont plus ou moins,

moins subtiles; car les différens corps sont plus ou moins susceptibles d'être ainsi pulvérisés. Les corps durs, fragiles, comme les substances terrestres, le verre, se brisent facilement; mais ceux des métaux qui sont ductiles, & les corps résineux, ne font point si faciles à pulvériser. Les substances molles qui ressemblent au cuir pour la ténacité, telles que les éponges, la pomme de coloquinte & les talcs, sont encore plus difficiles à diviser: ainsi la nature de chaque corps établit des appareils différens, pour parvenir au même but: aussi se fert-on de différens instrumens pour diviser les corps. En général on distingue cette opération en pulvérisation proprement dite, en granulation: celle qui s'opere par la lime, & celle qui s'opere par le marteau.

Pour exécuter la pulvérisation proprement dite, on se fert de mortiers avec leurs pilons: les mortiers de fer servent pour pulvériser les matières les plus dures. On peut employer ceux de cuivre quand les substances sont plus tendres, & qu'elles ne sont point de nature à corroder le métal: on a aussi des petits mortiers de pierre, ou plutôt des capsules pour triturer les substances salines & mercurielles. Ces mortiers peuvent

Tome II.

B

être faits avec des pierres précieuses. On se sert encore pour réduire les corps en poudre plus subtile, d'une pierre de porphyre plate, sur laquelle on broye les matières avec une molette de même nature. M. Langelot a décrit dans les Ephémérides d'Allemagne, une machine pour triturer : cette machine est de pierre ou de marbre ; son pilon est très-large, & elle est très-commode quand il faut triturer long-temps. Kunkel l'a décrite aussi dans son *Art de la Verrerie* ; * Et enfin de nos jours M. le Comte de la Garaïe l'a employée pour préparer différents extraits de plantes. Lorsqu'il trouva cette machine, il crût avoir fait une découverte essentielle ; & comme il n'avoit point assez de lumières de Chymie pour appercevoir les véritables avantages de sa machine, il l'annonça d'un ton d'Empirique, qui en imposa d'abord, & qui obligea M. Geoffroi l'Apothicaire, de donner à l'Académie, un Mémoire dans lequel il démontra que cette machine n'étoit rien moins que nouvelle, & que les opérations de M. de la Garaïe, ou ses sels essentiels, rentroient dans la classe des extraits de végétaux faits avec précaution.

Les petits moulins peuvent aussi ré-

duire en poudre certaines substances, comme le poivre, le café, les amandes, &c. Les différens instrumens que nous venons de détailler, donnent des pou- dres de différente grosseur ; la plus subtile de toutes, est celle qui se fait sur le porphyre. La plûpart des corps fragiles & durs, se concassent facilement & se réduisent par ce moyen en poudre. Quelques-uns cependant ne se pulvérisent bien qu'en les mêlant avec d'autres substances. Les bois durs, les racines, le safran ne céderont qu'aux grands coups de pilons ; la mirthe, l'aloës, & la scammonée, n'ont besoin que d'être triturées : elles s'échaufferoient & devien- droient mollasses si on les frappoit vio- lemment. On porphyrise ordinairement la craie, les yeux d'écrevisse & le cina- bre ; mais si on ne promene point légi- rement la molette, ces matières s'atta- chent quelquefois si fortement, qu'on a beaucoup de peine à les détacher ; ce qui prouve en passant, que ce n'est pas toujours en broyant bien fort, qu'on fait la poudre la plus fine, & qu'on réussit plus promptement. Les substances animales se coupent ou se liment avant d'être mises en poudre plus fine : cer- taines substances après avoir été triturées,

B ij

28 É L É M E N S
se broyent à l'eau pour en séparer la poudre la plus fine : bien entendu que ces substances sont de nature à ne point être attaquées par l'eau ; car il faut rejeter cette manipulation quand on travaille quelque corps qui peut absorber de l'eau , telles que les coquilles & les végétaux. Pour reduire en poudre des pulpes & d'autres substances coriaces , on les pétrit avec du mucilage de gomme adragant , on les fait sécher ; & cet intermédia favorise leur pulvérisation. Si on met en poudre des substances animales toutes seules , elles se déchirent sous le pilon en une infinité de petits filaments ; ce qui n'arrive point quand on les pile avec quelqu'autre substance plus sèche : c'est pour cela que l'on pile les viperes toutes entières , parce que les os servent à diviser la chair. M. Bohn recommandoit de triturer le succin avec de l'ivoire brûlé , ou quelqu'autre substance de pareille nature pour en retirer l'essence. La trituration a lieu lorsque les poudres sont très-sèches , & qu'elles sont de nature à n'être point altérées par l'eau : c'est un moyen très-efficace de les réduire promptement en poudre très-fine. Quelques gens prétendent que les différentes eaux dont on arrose diffé-

rentes substances , en augmentent la verru particuliere. C'est une erreur ; car les substances qu'on broye à l'eau , doivent y être inaltérables ; & pour les employer , on fait évaporer une très-grande partie de cette même eau. *Voyez sur cet article les Dissertations chymiques de M. Bohn.*

Les pierres précieuses se préparent de cette maniere. Comme ces substances sont très-dures , il arrive souvent qu'en les porphyrisant sur le marbre , elles rongent une bonne partie de ce matbre ; ensorte que le poids de ces matieres pa-roit être augmenté. Les Apothicaires, peu soigneux ou trop intéressés , sont charmés de cette augmentation. Il ne feroit cependant pas hors de propos que ces préparations qui sont très-chères , suffisent pourtant pures qu'il est possible. La conscience y engage , & la Physique l'exige ; car si l'on verse quelqu'acide végétal sur une poudre ainsi composée de marbre & de pierre précieuse , le marbre se dissoudra très-promptement , & l'acide n'aura presque plus d'action sur la pierre précieuse elle-même.

* Pour éviter cet inconvenient , il faut choisir la pierre qui doit servir de porphyre , de la nature la plus dure qu'il est possible ; l'écaille de mer & le por-

B iiij

30 É LÉ M E N S
phyre , sont deux matières assez dures pour résister long-temps sans être rongées.) On peut aussi triturer , & surtout dans la machine de M. Langelot , les différens métaux en ayant soin de les réduire avant en feuilles : il est à propos d'observer que les premiers coups de piston doivent être légers , pour ne pas comprimer tout de suite ces métaux : d'autres y ajoutent le mercure , afin de les triturer plus facilement.

* M. le Comte de la Garaïe avoit annoncé il y a quelques années , une suite de travail des différens métaux soumis à sa machine hydraulique. Il prétendoit avoir retiré les sels des métaux ; mais il y a tout lieu de croire que ces prétendus sels , le sont encore bien moins que ceux qu'il croit tirer des végétaux.) Enfin les métaux unis au régule d'antimoine , se réduisent facilement en poudre , & l'on a beaucoup de peine à séparer le métal ainsi uni au régule.

Les limes , les rapes , les étaux , les scies , sont tous des instrumens dont on se sert pour réduire certains corps en une poudre grossière , comme les bois , les cornes , les ongles , le crâne & les os : la noix vomique ne peut se mettre en poudre qu'en la limant , ainsi que les mé-

DE CHYMIC PART. II. CH. II. 31
taux ductils & le talc. Ce dernier se réduit en écailles sous le pilon , mais la lime le divise suivant la largeur de ces mêmes écailles. On emploie à cette même intention , la peau de Chien de mer , qui , se trouvant raboteuse , divise en poudre très-fine cette substance écailluse. Les Ouvriers en étain s'en servent aussi pour donner le poli à leurs ouvrages,

Tous les métaux ductils , excepté le cuivre jaune & le fer , peuvent être granulés. Voici comme on s'y prend. On fait fondre de l'étain ou du plomb , par exemple , qui sont les métaux les plus faciles à fondre. On les verse dans une cebille de bois , frottée intérieurement avec de la craie , de la chaux ou de l'argile ; & dans le moment , où le métal se refroidit , on le jette en l'air à différentes reprises. Il est plus commode d'avoir une boîte ronde , garnie de son couvercle , & de les agiter en toutes sortes de sens dans cette boîte : on peut encore les verser après qu'ils sont fondus dans une cuiller percée , & les faire tomber dans de l'eau. Les Ouvriers qui font le plomb pour les Chasseurs , ont différens cribles pour séparer ensuite les grains de différente grosseur : voici une maniere de granuler le plomb & l'étain , que M.

Biv

32 É L É M E N S

Bohn décrit d'après Hok. On lime ces métaux , & on les stratifie avec de la chaux vive. On prend garde que les différentes molécules du métal ne se rencontrent. On expose ce mélange à une chaleur suffisante pour faire fondre le métal. Quand il est refroidi, on le lave; l'eau sépare toute la chaux d'avec la poudre métallique , qui se trouve assez fine pour servir , si l'on veut , à construire des fabliers. Comme les métaux plus solides se condensent aussi plus facilement quand ils sont fondus , on les granule d'un seul jet. Par exemple , on jette le cuivre fondu sur un balet mouillé , afin que de-là il tombe tout divisé dans un baquet plein d'eau. Pour granuler l'argent , on agite l'eau du baquet , & on la remuë continuellement pendant le temps qu'on y fait tomber l'argent fondu. Le marteau , l'enclume , les forces , servent à diviser les métaux, ainsi que tous les instrumens employés par les Batteurs & les Tireurs d'or. Chaque Ouvrier ayant une intention particulière & ses précautions différentes en battant les métaux qu'il emploie , on laisse aux différents Ouvriers le soin de faire sur cette matière , toutes les remarques nécessaires. Il nous suffit de faire voir un exem-

plé de l'adresse des différens Ouvriers en fer , qui , suivant la nature du fer qu'ils emploient & l'usage qu'ils en veulent faire , varient à l'infini le degré de chaleur qu'ils lui donnent & les coups de marteaux dont ils le façonnent ; si leur fer est trop chauffé , il se brûle & se casse sur l'enclume. Les Taillandiers & ceux qui font la tole , sont obligés de battre leur fer à froid. Il y a d'autres Ouvriers qui travaillent l'acier , & qui façivent l'amincir en le frappant aussi à froid. L'on voit par cet exemple combien le même métal est susceptible de différentes manipulations ; & on sent en même-temps l'impossibilité qu'il y a pour un seul homme de savoir parfaitement ces tours de mains différens , qui appartiennent à tant d'espece d'Ouvriers.

§. PREMIER.

Théorie de cette Opération.

Le mouvement est , comme on le voit , le principal acteur dans les différentes pulvérifications : ainsi nous ne différerons point sur les autres causes qui concourent avec lui. Nous ajouterons seulement à l'occasion de la machine trituratoire de M. Langelot , que ce Phy-
B v

34 É L É M E N S
ficien attribuoit à l'influence des molé-
cules répandues dans l'air , les change-
mens singuliers que sa machine opéroit.
Bohn affirme au contraire que le mouve-
ment du pilon & la chaleur qui en ré-
sulte en sont des causes suffisantes : Il
reste donc à examiner si la transposition
seule des différens atomes & le choc qui
arrivent nécessairement entr'eux , suffi-
sant pour produire les changemens qui
surviennent à l'or & aux autres métaux
triturés dans cette machine.

Les coups de marteau qu'on donne
aux métaux pour les amincir , les ren-
dent moins poreux & plus durs : c'est
pour cela que les Horlogers battent leur
cuivre à froid , ce qui lui donne presque
la dureté de l'acier : mais comme les
métaux en se durcissant deviennent aussi
plus aigres & plus cassans , les ouvriers
ont coutume de faire chauffer de temps
en temps leur métal , sur - tout quand il
est bien dur & qu'ils ont dessein de l'a-
mincir considérablement. La chaleur di-
late insensiblement les atomes & les rend
plus en état de céder à l'impulsion du
marteau.* On a dans l'expérience citée
par M. Muschembroek , & par Boër-
haave , une preuve de la dilatation des
métaux par la chaleur. Une barre de fer

qui entre juste dans un anneau quand elle est froide , n'y peut plus entrer lorsqu'on l'a fait chauffer , & il faut qu'elle soit refroidie pour y rentrer comme devant) : c'est pour la même raison que les limes , les vrilles & les autres instrumens trempés se détrempeut quand on les fait agir trop violement. Ils s'échauffent & ploient si on n'a pas le soin de les tremper de nouveau.

La pulvérification est la première opération nécessaire pour parvenir à la connoissance des corps : car à moins d'avoir divisé les métaux , par exemple , on ne peut ni les cementer , ni les dissoudre facilement. Les métaux , s'ils sont en grosse masse , ne se fondront point non plus si vite , & chacun en sent bien la raison. Tous les travaux de Pharmacie de quelque nature qu'ils soient , exigent cette division préliminaire : la plupart des Arts Méchaniques en ont aussi besoin. Par exemple , les Peintres & les Emailleurs broyent leurs couleurs & leurs émaux avant de les employer.

Nous sommes redevables aux Expériences de Langélot , de Borrichius & d'autres Chymistes , de la découverte que l'on a faite de l'efficace de la trituration continuée long - temps : voici

Bvj

36 É L É M E N S

quelques exemples de ces grands effets. Les feuilles d'or se réduisent en une poudre noirâtre qui sent le soufre, & qui donne à la cornue quelques gouttes d'une liqueur très-rouge dissoluble dans l'esprit de vin : on retire, ou plutôt on compose un sel particulier de l'or & des autres métaux, ainsi que des coûtaux & des autres substances solides, en les triturant long-temps avec de l'eau & du mercure. La trituration procure la mercurisation du régule d'antimoine & des métaux. Bohn assure qu'un Artiste très-expérimenté, purifioit le vif-argent ordinaire par cette voie. Becker vante beaucoup le pouvoir qu'a cette opération d'altérer considérablement les métaux. Nous ne passerons pas ici sous silence l'Expérience qu'on propose dans le Traité intitulé : *Sol fine vesta*. On y dit que de la pierre ponce qui a servi à frorer de l'or & qui en contient quelques portions, exposée à un feu assez violent, se change en un verre bigarré de lignes rouges.

§. II.

Remarques.

1^e. Tous les Ateliers offrent une in-

finité d'espèces de pulvérisations : partout on divise la matière sur laquelle on travaille, & par-tout aussi on modére l'action de l'instrument suivant le sujet qu'on divise. Il y a telle occasion où la patience est d'une grande nécessité pour parvenir à la division que l'on se propose, comme, par exemple, quand on expose les métaux à la trituration : très-souvent une puissance qui agit doucement, tranquillement & long-temps, opère de plus grandes choses qu'une puissance brusque, par la même raison que de l'eau vient à bout de creuser une pierre en tombant dessus goutte à goutte. Quand un corps est divisé au point que la poudre ne crie plus sur les dents, cette poudre est autant fine qu'elle puisse l'être, & on l'appelle *Alkool*.

2^e. Les ouvriers qui travaillent à la poudre à canon, ont un tour de main particulier pour pulvériser en peu de temps une grande quantité de salpêtre : ils en dissolvent beaucoup dans très-peu d'eau chaude : ils font évaporer l'eau à un feu très-doux, en ayant le soin de remuer continuellement ; par ce moyen le salpêtre ne se grumelle point, ni ne se crystallise point, mais se réduit en une espèce de farine. Nous

avons déjà dit que pour réduire plus facilement en poudre le verre, le sable & les cailloux, on les faisoit rougir au feu, & qu'on les éteignoit dans l'eau : la poudre qu'on retire par la lotion est une des plus subtiles que l'on puisse obtenir. On peut aussi séparer les différentes espèces de poudre en les tamisant : plus la soie est fine, & plus la poudre qui passe est subtile.

3°. Lorsque l'on pile des substances très-dures dans un mortier de fer, ou qu'on les broye sur le marbre, il faut avoir grande attention à retirer les molécules ferrugineuses, ou les parties du porphyre qui peuvent s'être mêlées dans la poudre : les Verriers sur tout & les Fondeurs, sçavent de quelle conséquence cela est. On enleve le fer avec le couteau aimanté ou l'eau forte très-affoiblie : & les substances terrestres avec cette même eau forte ou du vinaigre distillé. Les pierres dont on se sert pour aiguifer les instrumens tranchans, se divisent & font une poudre très-subtile, comme on le voit dans la boue qui se trouve dans les auges des Couteliers : cette boue est formée des débris de la pierre à aiguifer & des molécules très-fines du métal. On peut retirer ce métal par la lotion, & tout le monde

4°. Pour sentir combien les différens moyens que l'on emploie pour parvenir au même but y concourent chacun pour leur part , il ne faut que jeter les yeux sur la pierre sur laquelle on repasse les rasoirs. Si au lieu de la frotter avec de l'huile comme on a coutume , on la frotte avec de l'eau , elle use la moitié plus de fer , & ne rend pas le rasoir si fin.

5°. Nous terminerons ce Chapitre par la description d'une poudre que l'on prépare à Nuremberg , & qui sert à jeter sur l'écriture : on prend de la limaille de cuivre rouge & jaune , de la limaille d'acier & de celle d'étain : on les crible chacune à part , on les nettoye dans une lessive un peu forte , & ensuite on les lave dans beaucoup d'eau : pour les faire sécher on les met sur une plaque de cuivre ou de fer , on les expose au feu en les remuant continuellement , la chaleur leur fait prendre différentes couleurs qui font un effet encore plus joli quand on a broyé ce mélange sur le porphyre : le cuivre jaune forme une couleur dorée : le cuivre rouge en forme une rouge : celle

46 ÉLÉMENS
de l'acier est d'un bleu foncé ; & enfin celle de l'étain est plus ou moins blanche. On y ajoute si l'on veut des fragmens de talc colorés qui y font l'office de petits miroirs. Kunkel a décrit cette poudre dans son *Art de la Verrerie..*

CHAPITRE III.

De la Fusion.

LA FUSION est une opération de Chymie, qui met les corps solides & secx dans un état de fluidité, à l'aide d'un feu plus ou moins violent appliqué sur les matières ou immédiatement ou par l'intermède des vaisseaux qui les contiennent : on pourroit confondre la liquation avec la fusion, mais la fusion ne s'opérant que par l'ignition des corps, n'est applicable, comme l'on voit, qu'aux matières capables de soutenir ce degré de feu, comme les métaux, les verres & quelques sels : au lieu que la liquation ne s'opère que sur des corps plus volatils & plus inflammables, comme les graisses des animaux & des végétaux, les résines, le soufre, le bitume, les métaux cornés,

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 41
les sels qui prennent beaucoup d'eau dans leur crystallisation , comme le vitiol & l'alun. Les corps peuvent suivant leur nature prendre différens degrés de fluidité : ainsi cela établit nécessairement différente sorte de fusion. Le verre , les terres vitrifiables , le sel alkali , le sel commun décrepité , le nitre se mettent en fusion très-facilement & s'attachent volontiers aux creusets , au lieu que les métaux se tiennent sous une forme globuleuse , & semblent dans cet état avoir toutes les propriétés du vif-argent : enfin tous les sels qui contiennent beaucoup d'eau dans leur crystallisation n'entrent en fusion qu'après avoir perdu toute leur eau.

On peut employer le feu ordinaire ou celui du soleil pour mettre quelque substance en fusion ; comme aussi on peut se servir de différentes matières qui accélèrent ce travail. Nous remarquerons ici que le feu du soleil rassemblé par les grands verres ardens fond non-seulement toutes les substances que le feu ordinaire peut fondre , mais encore une infinité d'autres que nous regardons comme réfractaires , & qu'il altére même les pierres précieuses. La fusion affecte plus ou moins les corps :

elle en volatilise quelques-uns , en rend d'autres plus liquides , & en confolide d'autres : si elle détruit certains mixtes elle en rétablit d'autres : ce qui a fait établir ce faux axiome , qu'une chaleur douce détruifloit les métaux imparfaits , & qu'une chaleur forte les rétablissoit. Mais ce qui établit une plus grande différence dans la fusion , c'est la maniere dont elle se fait , ou dans des creusets , ou en mettant immédiatement le charbon & la matière ensemble , comme on fait dans l'exploitation où le grillage de la plupart des mines.

§. P R E M I E R.

Exemples des différentes especes de Fusion.

Tous les corps qui à un degré de feu plus ou moins fort , de solides qu'ils étoient deviennent fluides , forment la première classe des corps fusibles : ainsi quand au commencement de ce Chapitre nous avons établi une différence entre la fusion & la liquéfaction , c'est que nous regardions l'une & l'autre de ces opérations , comme les deux extrêmes. La glace & les huiles exprimées

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 43
que le froid a rendu épaisses , son
les premières substances liquéfiables ,
parce que ce sont celles qui exigent le
moins de chaleur : la thérébentine se
liquéfie à un plus grand feu. Enfin le de-
gré de chaleur qui liquéfie l'acide , le
beurre d'antimoine , le soufre , le bi-
tume , la cire , est tellement fort , que
la main ne peut pas l'endurer. Les sels
en général ne se mettent en fusion qu'a-
près avoir rougi : tels sont le nitre ,
le sel commun , & les sels fixes ; ces der-
niers quand ils sont bien préparés entrent
en fusion plus promptement que le sel
marin , les métaux ne se fondent pour
la plûpart qu'après avoir rougi. Cepen-
dant le plomb , l'étain , le bismuth ,
le zinc & l'antimoine , se fondent sans
rougir auparavant. Le régule d'antimoine
exige un feu ardent pour se fondre : l'or
exige un degré plus fort ; & l'argent
encore un plus violent. Le degré de feu
qui fait fondre le cuivre jaune & rouge ,
est si violent , qu'il tient le verre en
fusion.

Les différens verres se liquéfient à un
degré de chaleur plus ou moins fort. Le
verre de plomb est celui de tous qui en-
tre le plus aisément en fusion , sur-tout
quand on le mélange avec du sable ou

44 É L É M E N S

des cailloux. Le verre d'antimoine exige un feu vif & brillant. En général tous les autres verres se fondent difficilement ; & cette difficulté augmente quand ils se trouvent combinés avec de la chaux d'érain ou des os : tous ces différens degrés de chaleur rassemblés & composés ensemble, donnent une division assez exacte des différens degrés que l'on peut donner au feu, pour parvenir au même but. * Il est vrai que le thermomètre de Mercure, ne pourra pas toujours marquer précisément ces degrés ; mais le thermomètre pour être un excellent instrument, est-il le seul moyen qu'on puisse employer dans la pratique pour connoître la chaleur ?

Toutes les substances volatiles qui s'évaporent à un léger degré de chaleur, telles que l'arsenic ne sont point des substances fusibles. * Cependant il seroit bon de remarquer si toutes ces substances avant de se volatiliser, n'entrent pas dans une espece de liquéfaction. Quant aux pierres précieuses, aux terres calcaires, au gypse, & à toutes les especes de talcs & d'antimoine, aussi-bien que les os, les chaux, & les safrans métalliques, le feu le plus violent, ne peut tout au plus que les amollir. Cependant

les chaux métalliques particulièrement, entrent en fusion sitôt qu'on leur donne du phlogistique; & la plupart des corps dont nous venons de parler, qui ne se fondent pas d'ordinaire, sont fondus par l'action du miroir ardent. * De plus il arrive souvent que deux substances réfractaires unies ensemble, cessent de l'être, & se fondent très-bien. *Voyez la Lythogéognosie de M. Pott.*

Toutes les manières de fondre les corps, peuvent se réduire à trois. Nous allons décrire ces trois différentes méthodes avec les précautions que chacune d'elles exige, & nous y joindrons des applications qui rendront encore plus sensible ce que nous en dirons. La première manière & la plus ordinaire, est celle de mettre les corps en fusion à l'aide du charbon allumé, en leur communiquant sa chaleur à travers des creusets: on peut aussi faire toucher immédiatement la flamme d'une lampe sur les corps qu'on veut fondre, ou enfin stratifier la matière avec le charbon lui-même.

Pour la première manière, outre la construction du fourneau & la bonté du creuset, on exige d'abord de procurer au feu par le cendrier, le souffle continué de l'air extérieur; de tenir le creu-

set toujours couvert de charbons bien allumés ; de ne mettre la matière dans le creuset que quand il est rouge , & d'augmenter aussitôt l'action du feu en soufflant même par dessus le creuset. C'est la méthode qu'indique Becker pour fondre promptement & avec profit le cuivre , qui , sans cela , se réduit en cendres. Il faut de plus , quand le besoin l'exige , joindre à la matière les substances qui en accélèrent la fusion , comme les verres de Bohême , celui de plomb ; le sel marin , le nitre , les sels fixes , le sel de Silvius & le borax ; aussi-bien que le flux blanc composé du mélange de tartre & de nitre , & le flux noir composé de tartre , de nitre & de soufre : on appelle toutes ces substances *des Fondants*. Quand on verse des matières fondues qui reprennent promptement de la consistance , il est bon d'y ajouter quelques matières inflammables , qui , en prenant feu , empêchent l'air extérieur de frapper trop promptement , & par conséquent de refroidir trop vite ces matières.

Voici une maniere de fondre promptement le fer & le cuivre à l'aide du soufre. On mêle de la limaille d'acier & du soufre ensemble : on les met dans

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 47
un creuset presque rouge ; & on couvre le creuset de façon que l'on puisse diriger dedans le vent d'un soufflet. La flamme de soufre se trouve continuellement réverbérée sur la masse , & le fer se met bien-tôt en fusion. Par cette même manœuvre , c'est-à-dire , en dirigeant la flamme du soufre allumé sur des morceaux de cuivre rougis dans un creuset , on les met en fusion très-promptement ; au lieu que de toute autre maniere, il faut & beaucoup de temps , & beaucoup de feu pour fondre le cuivre.

Nous allons décrire maintenant quelques procédés particuliers pour servir d'exemples de fusion , & d'abord pour faire le régule d'antimoine martial étoilé. Prenez demi-livre d'antimoine,& quatre onces de pointes de cloux que vous mettrez dans un creuset rougi :vous pousserez violemment le feu jusqu'à ce qu'ils soient en fusion ; ensuite vous ajouterez quelques onces de cendres gravelées; & lorsque le tout sera en fusion parfaite , vous le verserez dans un cône. Quand la masse sera refroidie , vous séparerez le régule qui occupera le fond , d'avec les scories : ce régule se trouve assez pur, quand pendant la fusion , on a jetté dans la matière quelques onces de tartre & de nitre ;

48 É L É M E N S

sinon , il se trouve que le régule contient des particules de fer , qui ne sont point divisées ou détruites : cela arrive lorsqu'une portion du fer pendant la fusion , s'est précipitée au fond du creuset ; & qu'alors les substances salines qui furnagent avec les scories , n'ont pas pu le décomposer. Pour séparer les molécules de fer , dont on reconnoîtra la présence à la couleur jaune qu'aura le régule , il faut refondre ce régule avec un quart de son poids d'antimoine crud , & faire cette fonte à un feu très-doux. Le soufre contenu dans l'antimoine crud qu'on ajoute , absorbe ce fer superflu , & rend le régule beaucoup plus pur. Quoique dans cet état le régule d'antimoine soit étoilé , cependant les stries qu'il forme sont petites , le régule est friable & n'est point aussi brillant qu'il le peut être ; on soupçonne qu'il contient encore quelque vapeur arsenicale : ainsi il le faut purifier avec le nitre , qui est très-propre à dissoudre intimement toutes les parties arsenicales. On met donc ce régule en fusion , & on y ajoute environ six gros de nitre par quatre onces de régule , en ayant l'attention de ne le jeter que petit à petit. La scorie que ce nitre fait naître , paroît sèche & difficile à fondre ;

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 49
dre ; mais sitôt qu'on est parvenu à l'amollir un tant soit peu , en la précipitant sur le régule , alors on verse la masse , on sépare le régule d'avec la scorie , & on répète ce même travail en ajoutant encore une once de nitre. Il faut un feu violent pour mettre cette fois , la matière en fusion ; mais aussi les scories qu'on en retire , sont transparentes comme du sucre , & d'une couleur jaune. On fait refondre une troisième fois le régule que l'on a séparé , en y ajoutant une once & demie de nitre , qu'on a toujours attention de n'y mettre que petit à petit. Quand la matière est en fusion parfaite , on la jette dans un cône enduit d'un peu de cire , ou même ce qui vaut mieux de la suie d'une lampe allumée , & on trouve le régule parfaitement étoilé sous une très-petite couche de scories.

On peut procurer au régule cette étoile , en ajoutant du soufre minéral quand il est en pleine fusion & débarrassé du soufre arsenical. L'étoile qu'il représente est beaucoup plus brillante & mieux marquée : elle fait la pointe vers son centre ; & ce dernier phénomène arrive toujours quand on emploie ce tour de main.

Tome II.

C

Nous remarquerons cependant que la réussite de l'étoile dans l'un ou l'autre des procédés que nous venons d'indiquer, dépend de la quantité de scories qui se trouvent sur ce régule ; car si la scorie n'est point suffisamment épaisse, l'air extérieur frappe trop promptement sur le régule, & empêche l'étoile de se former. On a observé qu'il falloit que les scories occupassent au moins la moitié de l'espace qu'occupe le régule.

Pour mettre l'argent en fusion à l'aide du soufre, il faut stratifier de l'argent en limaille avec du soufre ~~dans~~ un creuset qu'on met au feu. Le soufre s'enflamme ; l'inflammation passée, on retire une masse noire, semblable à une forte de mine d'argent qu'on appelle *mine d'argent vitrée*. On la peut couper comme du plomb & mouler à volonté. Si l'on fait chauffer cette masse noire à un feu doux, elle se transforme en une infinité de petites houppes que l'on appelle *l'argent en cheveux*.

Nous ajouterons ici la recette que Glauber donne pour faire les miroirs de métal :

Prenez une partie de rognures de cuivre, & un quart d'arsenic en poudre ; arrosez les rognures avec de l'hu-

le de tartre; stratifiez-les dans un creuset avec l'arsenic, & versez-y de l'huile de lin, jusqu'à ce qu'elle furerage. Faites un feu très-doux, que vous augmenterez assez pour faire bouillir l'huile qui se dissipera par le trou du couvercle. Lorsqu'elle sera toute consumée, vous laisserez refroidir le creuset, & vous en retirerez un cuivre extrêmement friable qui occupe trois fois plus de volume qu'auparavant, & qui représente les couleurs de l'iris. Ensuite mettez en fusion à un feu très-violent deux parties de cuivre jaune, & ajoutez-y une partie de ce cuivre friable. Quand le tout sera en fusion parfaite, vous le verserez & vous aurez un métal si dur, qu'à peine le peut-on limer. Il est cependant moins cassant que l'acier trempé. Enfin prenez trois parties de ce métal si dur, & une partie d'étain le plus pur. Quand ils seront fondus, vous aurez un métal blanc & dur, tel qu'il faut pour faire des miroirs. Les doses du cuivre & de l'étain varient; d'autres accélèrent la fusion en y ajoutant des sels. Kunkel dans son art de la verrerie, recommande de retrancher l'arsenic; parce qu'il a éprouvé que l'arsenic ternissoit le miroir, & qu'il le falloit polir trop souvent.

La maniere de fondre dans un creuset

Cij

52 É L É M E N S

est la plus commune : aussi nous sommes-nous étendus davantage sur les moyens d'y procéder , & sur les différens exemples de ce genre. Quant aux deux autres moyens , le premier n'est employé que dans les forges , ou les endroits où l'on traite les mines en grand : ils consistent à stratifier continuellement des morceaux de minerai concassés avec du charbon. On ajoute quelquefois pour accélérer la fusion des scories tendres , ou des cailloux faciles à vitrifier : c'est en traitant particulierement de l'exploitation des différentes mines que nous aurons occasion de détailler ce procédé , & d'en fournir des exemples.

La maniere de mettre les métaux en fonte par le contact immédiat de la flamme, appartient aux Metteurs-en-œuvres, qui fondent leurs pieces délieates en les posant sur un charbon creux , & y dirigeant la flamme d'une lampe par le moyen d'un chalumeau. Le charbon s'allume & concoure avec la flamme pour fondre ces métaux. * On a appliqué l'aéolipile à cet usage , en construisant une lampe sur laquelle l'aéolipile est assujetti. L'aéolipile a la pointe recourbée en bas , & dirige la flamme d'une autre lampe montée vis-à-vis , dans un petit creulet

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 53
portatif où sont contenues les matières à fondre. Cet appareil me sert journallement pour démontrer que c'est le phlogistique seul qui révivifie les chaux métalliques.

Quoique la stratification des mines ne se pratique qu'en grand dans les lieux où on les exploite, cependant les essayeurs peuvent employer le même appareil en petit dans le fourneau universel de Becker;* & encore mieux dans celui que nous avons décrit à la fin de notre premier volume.

§. II.

Théorie de la fusion.

Tout ce qu'on peut dire pour expliquer la fusion, dépend de ce que nous avons dit en parlant des effets du feu : la plupart des corps, fusibles sur-tout, étant composés d'atomes mercuriels, phlogistiques & salins, l'impulsion du feu se fait sentir sur ceux de ces atomes qui sont les plus disposés au mouvement. L'impulsion se communique de proche en proche aux atomes les plus fixes; & enfin la totalité ayant acquis un mouvement de rotation, tout le corps augmente de volume ; perd sa consistance & devient fluide

C iiij

car il est de fait que tous les métaux en fusion occupent plus d'espace qu'au paravant. Ils se resserrent en refroidissant, & ce resserrement s'appelle en terme d'ouvriers la *retrainte*, * qu'ils accélèrent aussi par le marteau, & dont ils ménagent les effets à leur gré. Il est démontré que le phlogistique est ce qui rend les corps plus ou moins fusibles, & qui facilite même leur évaporation: On n'en sera point étonné quand on se souviendra que nous avons prouvé que ce principe est la véritable aliment du feu, & celui qui lui est le plus approprié: ainsi ce doit être lui qui commençant à recevoir l'impulsion des molécules ignées, la communique aux autres atomes avec lesquels il se trouve uni. S'il falloit des exemples, on en trouveroit une infinité dans les métaux imparfaits. L'étain, qui est le plus fusible de tous, ne peut plus être mis en fusion si-tôt qu'on l'a dépouillé de son phlogistique en le faisant détonner avec le nitre, ou simplement en le calcinant: de même le safran de Mais que le feu le plus violent amollit à peine, redevient fusible si-tôt qu'on lui a rendu du phlogistique, & le devient à tel point que si on le fait écouler du

fourneau , il parcourt un très-long espace avant de s'arrêter. Dans nos forges quand on coule la gueuse , le fer fondu ne s'arrête au bout de la lingotière qui est très - longue , que parce que l'on l'empêche d'aller plus avant. Les métaux dont on accélère la fusion en y ajoutant du soufre commun , ne deviennent si fusibles qu'à raison de ce même phlogistique ; car certainement on ne peut pas attribuer cet effet à l'acide du soufre : loin d'accélérer la fusion , tous les Artistes savent qu'il y est un obstacle ; car on ne peut pas fondre , par exemple , le fer qui forme la base du vitriol martial , même après en avoir chassé l'acide , parce qu'il en reste toujours une portion , & que cet acide d'ailleurs a détruit le phlogistique. * Il faut pour parvenir à le fondre , fournir à cet acide assez de phlogistique pour en faire du soufre , & ensuite la surabondance du phlogistique se combine avec la base martiale. Cette expérience se fait très - bien en petit sur un charbon creusé.

Kunkel pense que c'est l'acide du soufre qui dissout l'argent , dans l'expérience que nous avons rapportée , & il dit que c'est pour cette raison que l'on

C iv

36 ÉLÉMENS
ne peut point séparer le soufre d'avec l'argent après l'expérience. Stahl démontre le faux de cette opinion & prouve par les raisons suivantes, que le soufre n'est point décomposé. Le soufre qui demeure uni à l'argent soufreux se dissipe à une lente chaleur & forme les cheveux dont nous avons parlé. Quand au contraire l'argent est dissout par l'acide vitriolique, on a beaucoup de peine à en chasser cet acide. L'argent soufré noircit : le soufre seul a cette propriété, & on n'a jamais remarqué qu'aucun acide fit un pareil effet sur l'argent : si l'on fait fondre cet argent dans un creuset couvert en y ajoutant de la limaille de fer, & qu'ensuite l'or dissolve dans l'eau-forte la scorie qui en résulte, il reste une poudre noire & légère qui est un véritable soufre inflammable. Cet argent soufré & mêlé avec du sublimé-corrosif, donne par la retorte la lune cornée & du cinabre artificiel : enfin, l'expérience la plus convaincante & la plus facile à faire pour démontrer que le soufre n'est point décomposé, c'est que cet argent détonne avec le nitre. (Il faut que le creuset dans lequel se fait la détonnation soit grand, autrement l'argent sau-

DE CHYMIË. PART. II. CH. III. 57
té & se perd.) Or on n'a jamais vu le nitre détonner ni avec un acide quelconque, ni avec l'argent tout pur : ainsi le soufre qui est dans l'argent soufré a conservé son phlogistique.

De même que le soufre accélère la fusion à cause de son phlogistique, les autres substances connues sous le nom de *flux* ou *fondans*, telles que le sel alkali, le sel marin & le borax, ont cette propriété en partie, à raison de ce même phlogistique, & en partie aussi à cause de leur substance saline : il faut cependant convenir que dans cette Théorie il se rencontre quelques obscurités difficiles à expliquer. Nous n'apercevons point facilement la véritable cause du plus ou moins de fusibilité des corps. Par exemple, pourquoi le sel de Glauber se liquéfie si promptement, tandis que le tartre vitriolé dont la composition lui ressemble assez, résiste très-long-temps au feu. On ne peut rendre compte de cela qu'en ayant recours à la différente densité de ces deux sels qui peut augmenter dans celui qui est le plus dense, sa résistance au feu.

Il faut remarquer que le nitre particulièrement qui peut accélérer la fusion

C v

58 É L É M E N S

des corps dont le phlogistique est bien combiné, comme l'or, l'argent, & certaines pierres précieuses, produit précisément l'effet contraire sur les corps où le phlogistique est abondant & facile à séparer, comme le sont tous les métaux imparfaits, & même la lune cornée : on en sent facilement la raison. Le phlogistique de ces derniers se dissipant promptement avec le nitre, il reste une chaux métallique qui est réfractaire : ceci prouve aussi que la terre vitrifiable de Becker, loin d'être le principe de la fusion, est la cause que les corps restent long-temps exposés au feu sans en être altérés, puisqu'on remarque que les corps ne sont fusibles ou volatils, que lorsque ce principe vitrifiable est combiné avec d'autres principes. Ainsi toutes les pierres fusibles le sont à cause des principes phlogistiques ou salins qui y sont joints, au lieu que les pierres précieuses qui ont beaucoup moins de ces principes résistent beaucoup plus à la fusion. Peut-être cependant cette différence dépend-elle de la densité de ces différens corps ; car on remarque que plus on dépouille le verre d'antimoine & le plomb du principe mercariel qui

Les Auteurs se sont beaucoup exer-
cés pour expliquer comment se for-
moit l'étoile du régule d'antimoine ,
dont nous avons donné le procédé
dans l'article précédent : plusieurs En-
toufiaſtes ont cru le phénomène si beau,
qu'il ne pouvoit s'expliquer qu'en ayant
recours à l'influence des Astres. Ils pen-
ſent que cette étoile ne se forme bien
que dans un beau temps & sous l'af-
pect serain de quelque planète favora-
ble : nous laissons ces rêveurs avec leurs
chimères ; écoutons plutôt les ſentimens
de Philosophes raisonnables. Becker pen-
ſe que cette étoile ne doit ſon origine
uniquement qu'au concours du fer &
du régule d'antimoine : mais comme
cette étoile ſe forme ſouvent ſur le ré-
gule d'antimoine ſimple , il nous faut
d'autres raisons. Boile ſoupçonne que
ſuivant les faifons , tantôt c'eſt l'anti-
moine , tantôt c'eſt le fer qui procure
cette étoile ; mais malheureuſement pour
cette opinion en quelque temps que ce
ſoit , & quelque foit le fer ou l'anti-
moine qu'on emploie , on obtient ſou-
vent cette étoile. M. Langius , Pro-
feſſeur de Leipſick , en fe moquant avec

C vj

60

É L É M E N S
justice des rêveries des Alchymistes ,
prétend que cette étoile dépend tout
simplement des coups que l'on donne
au cône quand on a versé la matière ,
& il pense que cette étoile ne se ma-
nifeste pas toujours , malgré toutes les
précautions de l'Artiste : mais nous al-
lons montrer dans un instant en quoi
pêche cette opinion. Kerkringius a très-
bien décrit ce procédé dans son Com-
mentaire sur le Traité d'Antimoine de
Basile Valentin , mais il n'a point ap-
perçu la cause de l'étoile : car s'il étoit
vrai , comme il le dit , que pour la
faire naître , il suffise d'augmenter vio-
lement le feu sur la fin , pour brûler
ce que ce régule peut contenir d'impu-
rités. Pourquoi le régule le mieux étoilé
remis en fonte avec sa scorie , n'est-il
plus étoilé à moins qu'on n'observe le
procédé requis ; & pourquoi peut-on
faire renaître & disparaître cette étoile
à volonté ?

Stahl est le premier qui ait apperçus
& démontré en quoi consistoit toute la
manipulation : il a montré qu'il s'agis-
soit de bien épurer le régule , d'obte-
nir la scorie ambrée , & de donner une
fusion violente au régule : car cette étoile
ne paroît que parce que le régule

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 61
fondu étant dans une espece d'ébullition quand on le verse , & affectant la figure ronde qu'ont tous les métaux fondu , il se refroidit en conservant cette figure ; parce que l'axe du cône est la dernière portion du régule qui se refroidisse. Il est tout naturel que la partie du régule qui touche aux parois du cône soit la première refroidie , & que par conséquent l'ébullition cesse de proche en proche jusques au centre : ceci ne rend cependant point raison de ce qu'en général le régule d'antimoine se refroidit en formant des écailles. Ce système explique simplement comment les écailles qui ont coutume de naître se trouvent rangées sous une forme régulière pour former une étoile : souvent il arrive que la superficie du régule étoilé ne représente point d'étoile , quoiqu'il soit étoilé dans toute son épaisseur , comme on peut s'en appercevoir en le brisant en différens sens. Pour que la surface extérieure soit étoilée , il est tout raisonnable qu'il se trouve quelque substance au-dessus qui entretienne l'ébullition du régule pendant un certain temps : autrement l'air extérieur refroidiroit promptement cette surface & en confondroit les écailles ,

il faut aussi que la scorie soit dans un degré parfait de fusion ; parce que si elle se refroidissoit avant le régule , elle empêcheroit l'ébullition dont nous parlons , & feroit un obstacle à la formation de l'étoile. Il suit de tout ce que nous venons de dire que toutes les fois que le régule fera entièrement purifié , que la scorie sera déliée & très-fusible , & enfin que la fusion totale sera parfaite , l'étoile ne peut pas manquer de se former. L'expérience confirme cet axiome : car toutes les fois qu'on suivra notre procédé , soit qu'on fasse le régule martial , soit qu'on fasse le régule d'antimoine simple , l'un & l'autre se trouveront étoilés dans le cône.

La fusion est nécessaire pour mettre plusieurs métaux en poudre , pour les amalgamer , les vitrifier , les couper , ou les révivifier : dans l'usage mécanique on ne parvient à retirer les métaux de leur mineraï & à les purifier que par la fusion. On essaie les mines en perit en les faisant fondre avec le soufre , le nitre & le tarre : c'est par la fusion qu'on sépare l'or d'avec l'argent en quelque petite quantité qu'il s'y rencontre : le léton , le métal

DE CHYMBIE. PART. II. CH. III. 63
du prince , la matière des cloches , les caractères d'Imprimeries , les soudures , les verres , les émaux , & enfin tous les instrumens qu'on fabrique avec les métaux se font par la fusion. La fusion sert aussi beaucoup à la connoissance intime des corps : car outre les éclaircissemens qu'elle procure à la Chymie en détruisant la mixtion des corps , elle se trouve très - capable de s'enrichir par la reproduction , parce qu'elle met les corps en état de se combiner intimement aux substances qu'on leur ajoute. On en a des exemples dans la réduction des métaux par le charbon , dans la cire colorée & dans le cinabre artificiel. La simple fusion procurée par la chaleur de l'eau bouillante suffit quelquefois pour décomposer les substances salines telles que le vitriol de Mars.

La fusion procurée avec un chalumeau a cet avantage que l'on peut par ce moyen traiter & réduire en petit une infinité de mines : on peut y travailler le verre & les émaux. Cette machine est encore devenue plus commode par l'appareil que décrit Kunkel dans son art de la Verrerie , & que l'on peut voir chez tous les Emailleurs.

Comme nous avons cité quelques exemples de fusion particulières, nous croyons devoir rendre compte de l'utilité qu'on peut retirer de ces différens procédés. Le fer fondu avec le soufre est si facile à refondre, qu'on le peut mouler à volonté. Outre cela, le cuivre & lui se réduisent par ce moyen en une poudre subtile, qui accélère leur dissolution dans l'eau forte. L'argent soufré se fondant d'une maniere très-tenue, devient très-propre à être jeté en moule pour représenter les figures délicates; bien entendu que les moules doivent être bien faits. Kunkel parle dans son art de la Verrerie de cette maniere d'employer l'argent soufré. Pour le règle d'antimoine étoilé, le seul avantage qu'il ait sur celui qui ne l'est pas, c'est de porter avec lui des preuves démonstratives de sa pureté: ainsi les grandes promesses que font les Alchymistes sur le règle bien étoilé, se réduisent en fumée avec toutes leurs autres chimères.

§. III.

Remarques.

1^o. Dans la fusion on doit considérer la maniere dont se comportent les corps

que l'on traite , & examiner si ces mêmes corps sont de nature à supporter le feu ; car plusieurs se dissipent avant d'être fondus : d'autres en se fondant se réduisent en vapeurs plus ou moins sensibles ; tels sont le zinc , l'antimoine , le verre de plomb , enfin d'autres restant long-temps en fusion sans s'altérer ni diminuer sensiblement. Les Observateurs modernes ont découvert cependant que l'or & l'argent souffroient quelque altération au miroir ardent.

2°. Quand on traite des matières refractaires , il faut songer aux moyens les plus appropriés pour les mettre en fusion ; les flux n'étant point indifféremment propres à toutes les substances. La nature des corps qu'on met en fusion ainsi que la quantité , apportent de grandes variations pour le temps que ces corps mettent à se fondre. Cela est aisément à comprendre ; car il n'est pas possible que toutes les molécules d'un grand tas de matières , soient mises aussi promptement en mouvement , & soient liquéfées à pareil degré de chaleur aussi vite qu'une masse plus petite ; ajoutez à cela que le feu n'est pas aussi facile à appliquer exactement autour d'une grande masse que d'une petite. Ces considérations ren-

66 É L É M E N S
dent raison de ce qui arrive quelquefois aux Artistes , qui , ayant remarqué quelques phénomènes dans leurs essais , ne les retrouvent plus quand ils travaillent en grand.

3°. Il est essentiel que le degré de fusion soit parfait dans tous les cas , sur-tout quand il s'agit de faire du régule d'antimoine étoilé ; de séparer l'or & l'argent par la voie séche ; de travailler les mines , & de réduire le plomb à la manière d'Isaac le Hollandois. Quand la fusion est parfaite on retire toujours dans ce dernier travail un peu de métal fin. On ne doit plus être surpris après cette observation , si la plupart des expériences ne réussissent point entre les mains de ceux qui ne savent point donner le degré de fusion nécessaire , ni choisir leurs vaisseaux ; car on ne peut attribuer qu'à la négligence des Artistes sur ces deux points , toutes les vaîtes opinions qui se sont élevées au sujet du régule d'antimoine étoilé , aussi-bien que les disputes sur la difficulté de former cette étoile. La seule description du procédé , décide toutes les disputes , & réfute particulièrement ceux qui croient que cette étoile ne doit son origine qu'au sel , & sur-tout au nitre ; car le soufre tout seul ,

DE CHYMIE. PART. II. CH. III. 67
fait naitre l'étoile ; les sels , s'ils ne font point en parfaite fusion , l'empêchent de paroître ; & personne n'ira s'imaginer que ces sels soient assez comprimés lors de leur fusion , pour imprimer leur figure dans toute la masse du régule.

4^o. La différence qu'il y a entre la fusion qui s'exécute dans des vaisseaux , & celle qui se fait immédiatement par le charbon , mérite d'être remarquée. Becker a bien raison d'insinuer que le premier moyen est très-bon pour la fusion en général , mais que le second convient très-fort quand il s'agit de révivifier : aussi met-on plus promptement en fusion les verres & les pierres à l'aide de la flamme. On peut voir le fourneau que Kunkel a décrit pour se servir commodément de cette flamme. Plus la flamme est dirigée sur la matière elle-même , plus elle agit violemment ; car le même vent de soufflet qui frappe immédiatement sur une matière fonduë , & qui la refroidit , accélère & entretient la fusion quand il pousse la flamme dessus. Ceci est conforme à ce que nous avons rapporté de l'action de la lampe sur les corps.

5^o. Nous remarquerons en passant un

68 É L E M E N S
inconvénient auquel sont sujettes ces forges ordinaires , qu'on trouve chez la plupart des ouvriers en fer quand on y veut fondre quelque matière dans un creuset. Le vent froid qui sort du soufflet , frappant immédiatement le creuset le fait casser : si l'on met une brique entre l'orifice du soufflet & le creuset , le vent n'est plus assez fort. Il faut de toute nécessité quand on fait agir le soufflet , qu'il soit posé de manière que toute son action se porte de bas en haut , & qu'il frappe les charbons qui environnent le creuset.
* On pose à cet effet le creuset sur une petite masse de terre ronde & plate , que l'on appelle *un culot*. Ce culot garentit le fond du creuset de l'action immédiate du soufflet.

6º. Une autre attention qui n'est pas moins essentielle , c'est de prendre garde qu'il ne tombe du charbon dans le creuset : si , par exemple , il en tombe quand on fait le régule d'antimoine étoilé , les scories ne sont plus transparentes , ni faciles à fondre. En général comme le charbon procure la réduction de toutes les substances métalliques , il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour qu'il n'en tombe point

7°. Nous avons dit plus haut que cer-
taines matières s'évaporoient lorsqu'elles
étoient en fusion : ces vapeurs méritent
d'être observées ; car , par exemple , si
on jette du régule d'antimoine martial
sur du soufre en fusion , la masse frémît ,
il sort une fumée rouge qui se condense
en belles fleurs de couleur de cinabre ,
si on les reçoit sur une plaque de fer.

8°. Il y a du danger à refroidir trop
promptement , ou à jeter de l'humidité
sur les métaux en fusion ; le fer & le cui-
vre , sur-tout , ressemblent pour cela aux
fels , & s'écartent en mille morceaux avec
un fracas horrible. Une seule goutte d'eau
tombée sur du fer en fusion , fait un
bruit semblable à celui d'un fusil : ce
même bruit arrive quand , après avoir
jeté un peu d'eau sur un morceau de
fer rougi , on le bat promptement sur
une enclume. Cette expérience qui peut
devenir dangereuse , est un jeu de la
plûpart des Ouvriers qui s'amusent à la
faire pour effrayer les passans. Becker
appelle *fontes hétérogènes* , celles du gyp-
se ou du bois que l'on pétrit avec des gom-
mes & que l'on coule dans des moules.

70 É L É M E N S
Glauber & Kunkel ont détaillé dans leurs Ouvrages, les compositions des différents moules propres à recevoir les métaux fondus.

CHAPITRE IV.

De la Dissolution.

Les menstrués attaquent comme nous Pavons dit les corps, & sur-tout ceux qui sont solides, en dérangent l'aggrégation, les tiennent suspendus avec eux dans le liquide, jusqu'à ce que l'Artiste les en ait retiré à son gré : cette action des menstrués est proprement la dissolution des corps.

Le mot de dissolution s'explique d'une infinité de manières. Nous le prenons ici strictement dans le sens le plus vulgaire, & nous entendons traiter dans ce Chapitre, de la Dissolution qui se fait par la voie humide, tant celle où les fluides attaquent les corps solides, que celle où les mêmes fluides attaquent des corps fluides. Nous entendons aussi parler de la dissolution par la voie sèche, c'est - à - dire, de celle dans

DE CHYMIC PART. II. CH. IV. 71
laquelle les menstruës salines ou sulfureuses , agissent à l'aide du feu & sous la forme liquide : enfin nous entendons parler aussi des especes de dissolutions que font les vapeurs de l'athmosphère. Ceci bien entenu , il n'est pas possible de confondre la dissolution dont nous traitons ici avec la résolution générale des corps : cette dernière est un des buts que se propose la Chymie , & s'obtient par une infinité de moyens différens de celui-ci. L'espece de division dont nous avons parlé dans le second Chapitre , & qui s'opere par des instrumens mécaniques ; mais dans laquelle le corps ne reste point uni avec l'instrument , n'appartient point non plus à notre espece de dissolution : ce n'est pas que la dissolution dont il s'agit , ne laisse les corps dans un état de division singuliere , après qu'ils sont séparés de la menstruë. Comme dans la fusion il n'y a point d'autre dissolvant que le feu ; que dans la calcination les corps ne passent point dans un état de fluidité , pas même quand on les calcine avec le nitre ; que dans la précipitation il n'y a point d'instant où le corps devienne fluide malgré l'unior qui se fait du précipité avec une portion

72 ÉLÉMENS
du dissolvant ; qu'enfin la fermentation & la putréfaction , détruisent le mixte & non pas l'aggrégé ; que la mercurification détruit l'un & l'autre ; il est sensible que toutes ces opérations ne peuvent point être confondues avec la dissolution , telle que nous l'avons définie. La fusion , la digestion , & l'infusion , concourent à notre opération : on la peut considérer de trois autres manières , ou comme attaquant toute l'aggrégation , ou comme en attaquant certaines parties , ou enfin comme dissolvant la totalité. Il n'y a que le préteud alkæst qui soit capable de faire cette dernière espece de dissolution : quelques uns distinguent la dissolution en active & en passive ; l'alkali , disent-ils , dissout activement les graisses , & est dissout passivement par l'eau. Enfin la nature des menstrués , la manière de les mettre en œuvre ; les propriétés des corps qu'on dissout , & sur-tout les différens tours de mains qu'exigent chaque espece de dissolution , y apportent des différences p'us essentielles , & qui méritent d'être détaillées.

§. PREMIER.

§. PREMIER.

Maniere de procéder aux différentes Dissolutions.

Tous les métaux, les minéraux, les terres, les pierres; excepté le talc, l'amianthe, & les pierres précieuses; tous les sels, les soufres, les bitumes, les résines & les huiles, sont sujets à la dissolution. Les alkalis-fixes, la terte feuliée du tartre, tombent en *deliquium*, ainsi que le sel commun fondu & exposé dans une cebille; * & encore mieux dans un vaisseau de terre plat. Le sublimé-corrosif, exposé dans une cave sur de la toile, l'acide vitriolique combiné avec l'orpiment, l'acide nitreux combiné avec la craie, le fer & le cuivre, l'esprit de sel combiné avec le régule d'antimoine, l'arsenic, l'orpiment, le fer, le cuivre, l'étain, & même les autres minéraux, attirent tous l'humidité de l'air. Le sel febrifuge de Silvius, l'arsenic calciné avec le nitre & le tartre, les fleurs de pierre hématite, ont le même effet, aussi-bien que toutes les combinaisons des différens acides avec la chaux vive; les absorbans terreux friturés de vinaigre; la pierre de linx,

Tome II.

D

74 ÉLÉMENS
pierre de Judée, & les os calcinés &
rongés par les acides.

* Toutes ces combinaisons salines,
forment des sels neutres que M. Rouelle
a rangés sous différentes classes, dans un
Mémoire présenté à l'Académie des
Sciences en 1749. Et qu'il a eû d'autant
moins de peine à imaginer, que notre
Auteur lui en a fourni l'idée, &
peut-être même l'exécution. *Voyez le
Chapitre de la Crystallisation.*

Dans les exemples que nous allons
rapporter de différentes espèces de dis-
solutions, nous choisirons ceux qui sem-
blent les moins communs, & nous dé-
taillerons exactement les procédés, &
mêmes les tours de main nécessaires
pour y réussir.

PREMIERE EXPERIENCE.

Dissolution singuliere du fer par l'eau- forte.

PRENEZ de la limaille de fer que vous met-
trez dans une capsule de verre : vous y verserez de
l'eau-forte, seulement jusqu'à ce qu'elle baigne
un tant soit peu la limaille ; aussi-tôt le mélange
s'échauffe, se boursouffle, exhale des va-
geurs rouges & blanches ; & le boursoufflement

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. . 75
devient si considérable , qu'il est prêt à passer les bords de la capsule. Tous ces phénomènes cessent promptement , & l'on trouve ensuite le fer tellement altéré par cette petite quantité d'eau-forte , qu'il ne peut plus être attaqué par de nouvelle eau-forte Il se trouve précisément dans le cas du safran de Mars ou du fer brûlé. Cette expérience fait voir que la portion du fer qui le rend si dissoluble par l'eau-forte , est enlevée & détruite très - précipitamment par ce moyen ; car nous avons cité une expérience , dans laquelle , en ménageant cette portion de fer , on fait dissoudre à l'eau-forte , une quantité considérable de ce métal.

II. EXPÉRIENCE.

Dissolution du fer par l'esprit de sel.

Prenez de l'esprit de sel que vous rectifierez fut du sel commun , pour le séparer absolument de tout autre acide , & sur-tout de l'acide vitriolique. Mettez dans cet esprit de sel rectifié , autant de petits brins de fer qu'il en pourra dissoudre. La dissolution est verte , & il se précipite un peu de poudre noire. Décansez la dissolution , retirez les brins de fer qui n'ont pas été dissolus , & versez sur cette poudre noire , un peu de nouvel esprit de sel. A l'aide d'un peu de chaleur , elle se dissoudra , & la dissolution prendra un œil rouge ; en tenant cette dissolution pendant quelques heures à une chaleur plus forte , mais qui n'aille cependant pas jusqu'à faire bouillir , il se fait un nouveau dépôt qui n'est plus noir , mais d'un brun jaune , & la dissolution prend une belle couleur jaune. Ce qu'il y a de remarquable , c'est que dans cette

D ij

76 É L E M E N S
dernière dissolution une partie de l'esprit de sel se convertit en acide nitreux : il en a l'odeur ; il ronge le linge à la manière de l'eau-forte ; & enfin il y a un moyen de le retirer.

Quoiqu'il en soit, faites évaporer doucement jusqu'à moitié la dissolution verte que vous avez eue d'abord. Versez-y quelques gouttes d'huile de vitriol rectifiée & claire ; faites-les digérer ensemble. Dans le commencement la liqueur s'épaissit ; insensiblement il se dépose du vitriol de Mars, & la teinture qui furnage reste rouge, & n'est transparente qu'en la regardant au soleil. Si on la décante de dessus le vitriol qui s'est déposé, en y ajoutant encore un peu d'huile de vitriol, elle change un tant soit-peu & ne dépose presque point de vitriol : mais au lieu d'y verser de l'huile de vitriol, si on y remet du fil de fer, elle le dissout de nouveau, en s'éclaircissant, & au bout de trois jours, elle redevient verte, comme elle l'étoit précédemment, & dépose le même sédiment noir. Enfin cette dissolution redevenue verte, traitée comme ci-devant, présente absolument les mêmes phénomènes.

III. EXPÉRIENCE.

Dissolution de l'étain par l'eau-forte, ou l'esprit de nitre, à la manière de Kunkel.

Prenez autant que vous voudrez d'esprit de nitre pur, & jetez-y petit-à-petit, & avec beaucoup de patience de très-petits morceaux d'étain, en prenant sur-tout bien garde que le mélange ne s'échauffe point, & qu'il ne s'échappe aucune vapeur. Quand vous aurez saturé votre esprit de nitre, versez-y partie égale d'eau :

& alors rejettez-y de nouvel étain , il le dissoudra en forme de mucilage , & une grande partie de cet étain deviendra jaune , sur-tout vers le fonds. Noyez de beaucoup d'eau votre dissolution & la filtrez : il passera d'abord avec l'eau une chaux blanche , & ensuite une autre jaune qu'il faut conserver à part. Cette chaux jaune dont nous dirons l'usage par la suite , ne se forme comme nous l'avons dit , que lorsque la dissolution se fait très-doucement & à froid ; car pour peu que l'eau - forte s'échauffe , il s'exhalte une vapeur jaunâtre , & tout l'étain se précipite sous la forme blanche.

Il seroit à propos d'observer une chose dont Kunkel ne fait point mention , c'est de rechercher combien l'eau-forte est altérée dans ce procédé , & jusqu'à quel point elle attaqué de nouvel étain , quand elle a dissout une partie de ce - lui qu'elle a dissout ; car il est sensible , que si l'eau-forte ne fait que réduire ce métal en poudre , sans en rien détacher & sans s'y unir , elle doit ne rien perdre de sa force , & conserver toujours la puissance de corroder de nouvel étain. Comme l'eau-forte ne conserve pas effectivement cette puissance , on peut rechercher où la partie d'eau-forte est cachée , combien il en reste dans la liqueur furnageante , & combien il s'en est uni à la chaux blanche qui s'est précipitée. On peut reconnoître le degré de force de cette liqueur furnageante en lui présentant du fer. Quant à la chaux blanche , elle n'est plus dissoluble , ni par l'eau-forte , ni par l'eau régale , quoique cette dernière menstruē dissolve très-bien l'étain : ainsi , afin que la chaux d'étain soit si fort altérée , il faut que dans la dissolution , elle ait perdu quelque partie essentielle ,

D iiij

On remarque à peu près les mêmes phénomènes dans la dissolution du régule d'antimoine par l'eau-forte. La dissolution n'est pas si transparente, mais l'eau forte est affoiblie aussi; quoiqu'on fâche d'ailleurs que le régule d'antimoine, contenu dans le beurre d'antimoine, est très-dissoluble par l'acide nitreux.

IV. EXPÉRIENCE.

Dissolution du Plomb par l'Eau-forte.

Mettez des feuilles de plomb autant que vous voudrez dans de l'eau-forte. Laissez-les pendant quelques heures, & échauffez légèrement le mélange sur la fin. Par cette voie, la dissolution est très-lente; mais il se dépose une grande quantité de poudre blanche qu'il faut laver, & on découvre qu'elle a différents degrés de pesanteur. Quand au bout de deux jours, il ne s'est plus rien dissout, on place la capsule à la chaleur du bain-marie presque bouillant; & on la tient à ce degré, jusqu'à ce que l'eau-forte ne dissolve plus de plomb, & qu'elle soit devenue jaune, comme du bon vin blanc. On décante la dissolution, & on versera un peu d'eau de pluie sur le précipité: on les exposera à la même chaleur, jusqu'à ce que l'eau soit jaunie. On retirera cette liqueur, & on ajoutera de nouvelle eau; ce que l'on continuera jusqu'à ce que l'eau ne soit plus teinte, & qu'il reste une chaux indissoluble. Si maintenant vous êtes curieux de voir ce que chacune de vos liqueurs, tant l'eau-forte que les eaux de pluie ont dissout de plomb, vous précipitez ce plomb avec une dissolution,

de sel marin , en remarquant la quantité que vous en verserez , pour précipiter tout le plomb. Vous remarquerez que la quantité & la qualité du précipité , diminueront par gradation. La première dissolution fournira plus de précipité que la dernière ; & le premier précipité sera plus dissoluble que le dernier. On observe à peu près la même chose en mettant du plomb dans une dissolution de mercure par l'eau-forte ; car il se précipite de même une poudre grenue , & le mercure se révivifie : ce qui en a imposé à quelques ignorans qui ont indiqué ce procédé , comme un moyen certain de retirer promptement le mercure du plomb. Au reste , la poudre qui se précipite dans cette dissolution , n'est autre chose que des petits cristaux , formés d'atomes , de plomb & d'acide nitreux concentrés. Il y a trop peu d'humidité pour les tenir en dissolution : ainsi on ne vient à bout de les dissoudre qu'en les étendant dans beaucoup d'eau : de même que l'argent ou le mercure dissous par l'eau-forte , & précipités par l'huile de vitriol , forment une poudre blanche , qui se dissout si on la fait bouillir dans beaucoup d'eau.

V. EXPÉRIENCE.

Dissolution du Mercure par l'Eau-forte.

Prenez quatre parties de mercure , & une partie d'eau-forte ; mettez-les dans un matras que vous remuezez souvent. Quand vous verrez qu'il se forme de petits cristaux , & qu'il ne dissout plus rien à froid , versez le vif-argent qui reste , & la liqueur dans un autre matras. Versez sur ce vif-argent , une partie seulement de nouvelle eau-forte , & continuez à re-

D iv

tirer à part le mercure qui n'est point dissout ; & la dissolution aussi ; car si vous laissiez le mercure avec les petits cristaux , il se formeroit une petite croute saline , qui empêcheroit que l'eau-forte n'attaquât le mercure : répétez ce travail jusqu'à ce que vous ayez dissout tout votre mercure. Ce travail est un peu long , il n'est fini même qu'au bout de trois jours ; mais on y trouve cet avantage d'employer beaucoup moins d'eau-forte pour dissoudre la même quantité de vif-argent. On n'emploie qu'une partie & demie d'eau-forte sur une de mercure : c'est ici l'occasion de placer la remarque que fait Kunkel , sur la différence des parties du même métal qui se dissolvent. L'on voit qu'ici certaines parties du mercure se crystallisent très-promptement ; tandis que d'autres ont beaucoup de peine à se crystalliser , & tombent facilement en déliquescence.

VI. EXPÉRIENCE.

Dissolution de l'argent dans l'huile de vitriol , suivant le procédé de Kunkel.

Prenez de la limaille d'argent , ou de l'argent précipité de l'eau-forte par le cuivre , au poids d'une demie-once. Versez dessus , une once d'huile de vitriol concentrée. Placez la capsule au bain de sable , & augmentez le feu insensiblement , jusqu'à ce que l'huile de vitriol écume & bouillonne ; il monte une infinité de bulles , & quand elles sont cessées , l'huile & l'argent sont ensemble liquides comme de la cire , & claires comme du crystal : ce qui prouve que la dissolution est parfaite. Voilà le tour de main qu'il faut employer pour réussir ; car autrement

l'huile de vitriol , n'attaque jamais l'argent , quoiqu'en dise le commun des Chymistes , qui , sans doute , en prescrivant un autre procédé , ne l'ont jamais éprouvé.

Si dans cette dissolution d'argent on verse un peu de mercure , il se durcit tellement , qu'on ne peut le détacher sans casser la capsule. En y ajoutant un peu d'huile de vitriol , & procédant comme ci-dessus , le mercure se dissout & demeure tellement uni à l'argent & à l'huile de vitriol , qu'on ne les peut séparer que par un très-grand feu. Cette union mériteroit bien d'être examinée par quelque bon Observateur.

VII. EXPÉRIENCE.

Dissolution des métaux par la voix sèche , avec le soufre.

Prenez six onces de cinabre : ajoutez y deux onces de règle d'antimoine simple ; broyez-les ensemble , & les mettez distiller dans une cornue. Quand l'opération sera finie , vous aurez votre mercure révivifié , & le soufre uni au règule d'antimoine , formera un bel antimoine aigillé.

Prenez de l'antimoine trois parties & deux parties d'argent. Faites-les fondre ensemble dans un creuset couvert : le soufre d'antimoine dissoudra l'argent , & le règule d'antimoine se précipitera. Il passe pourtant un peu de règle avec l'argent : faites fondre cette scorie d'argent avec parties égales de plomb. Le plomb est dissout par le soufre , & l'argent se précipite en culot , en entraînant un peu de plomb. Le plomb soufré qui résulte de cette opération fondu avec la moitié de son poids de cuivre ,

D v

82 É L É M E N S
se dégage de son soufre , & le cuivre à son tour est dissout. Enfin si on ajoute la moitié de fer & un peu de règle d'antimoine à ce cuivre , & qu'on le fasse fondre , le cuivre se précipite en régules , & il reste des scories Martiales.

(Nota.) Que l'antimoine que l'on ajoute , n'est mis que pour accélérer la fusion ; enfin ces scories Martiales broyées & jettées dans de l'eau-forte , l'eau-forte dissout le fer , & il se précipite une poudre noire , dont on peut faire des fleurs de soufre en la sublimant.

VIII. EXPÉRIENCE.

Dissolution par déliquescence.

Toute la manœuvre de la dissolution par déliquescence , consiste à exposer les corps qu'on veut dissoudre de cette manière plutôt à l'air serein qu'à l'humidité , & dans un lieu ombragé. Il le faut réduire en poudre , & étendre dans des vaisseaux plats , afin que l'air les pénètre par plus de surfaces. On peut encore les placer dans une chausse , afin qu'ils filtrent à mesure qu'ils se dissolvent. Les sels tombent aussi très-promptement en déliquescence , en les mettant dans une vessie & les exposant à la vapeur du bain-marie , cette vapeur les pénètre & les dissout très-bien.

IX. EXPÉRIENCE.

Effervescence des huiles distillées avec l'acide nitreux.

Prenez demie-once d'eau-forte concentrée ; versez-y un gros $\frac{1}{2}$ ou deux d'huile de thérébenthine , & exposez le mélange à une douce chaleur ; en très-peu de temps , il bouillonne forte-

ment , fume & s'exhale ; l'huile pendant l'effervescence prend une couleur d'émeraude , & reste de couleur d'hiacinte après l'expérience ; elle est épaisse comme de la thérébeatine de cire. Si vous mettez quatre onces de bonne huile de thérébeatine dans un vaisseau un peu large , & que vous versiez dessus six onces de bonne eau-forte , sans procurer au mélange d'autre chaleur que de l'agiter , au bout d'une demie-heure , il sort une épaisse fumée du milieu de laquelle s'élance une flamme très-vive : c'eſt Borrichius qui a le premier fait mention de cette expérience : *Act. Hafniens. an. 1671.* Elle a depuis exercé beaucoup les Chymistes ; & enfin * M. Rouelle a trouvé le tour de main nécessaire pour procurer l'inflammation , non-seulement de l'huile de thérébeatine , mais de toutes les autres huiles , même exprimées.

X. EXPÉRIENCE.

*Effervescence de l'acide nitreux avec les sels fixes
& le fer.*

Dans une petite phiole , mettez un demi-gros de bon esprit de nitre ; bouchez la phiole avec un peu de cire , & fixez en-dedans à cette cire un peu d'alkali-fixe. Faites ensuite appliquer sur l'orifice de la bouteille , les deux pouces de l'homme le plus fort , il lui sera impossible de résister à la violence de l'impulsion qui naîtra en remuant cette phiole , pour faire tomber l'alkali-fixe dans l'esprit de nitre , tant est grande l'effervescence qui naît subitement de ce mélange.

Bien plus , mettez dans une bouteille ordinaire , une once d'esprit de nitre & deux gros

D yj

84 É LÉMENS
de fer ; bouchez promptement la bouteille , &
retirez-vous. L'effervescence qui naîtra , fera
crever la bouteille avec fracas ; aulieu que cet
effet n'arrivera pas si l'eau-forte est délayée dans
six fois son poids d'eau , & si le vaisseau est placé
dans l'eau-froide , les vapeurs se condensent dans
l'intérieur du verre , & retombent en forme de
gouttes.

Si l'on ajustoit dans une grenade de guerre une
phiole mince & pleine d'esprit de nitre , & qu'on
bouchât exactement l'orifice , je ne doute pas
qu'en jettant cette grenade , de maniere que la
bouteille se brisât , l'effervescence que produi-
roit l'eau-forte , ne fut suffisante pour faire cre-
ver la grenade.

X I. EXPÉRIENCE.

*Effervescence du beurre d'antimoine , ou de l'acide
vitriolique avec l'esprit de vin.*

Prenez de l'huile de vitriol très-concentrée ,
ou du beurre d'antimoine rectifié , & échauffez-
les un tant soit peu , versez - y de l'esprit de
vin en quantité égale , en peu de temps il se
tera une effervescence considérable , qui , quel-
quefois va jusqu'à briser avec éclat le vaisseau
où est contenu le mélange : ainsi quand on a
de pareils mélanges à faire , il est plus prudent
de verser les esprits acides concentrés sur l'es-
prit de vin , & de les y verser petit à petit ; par-
ce que dans cette manipulation , il ne se fait
qu'une légère effervescence , & les deux liqueurs
s'unissent aussi exactement.



§. II.

Explication théorique de la Dissolution.

Telle est en général l'idée qu'on peut se former d'une dissolution : une liqueur quelconque , c'est-à-dire , l'assemblage innombrable de corpuscules très-déliés , jouissants d'un certain mouvement; & versés sur une substance plus ou moins solide , c'est-à-dire , sur un corps composé de plusieurs parties plus ou moins mobiles , dans cet instant ces molécules fluides , communiquent leur mouvement aux atomes mobiles ; ceux - ci se détachent , & n'ont plus qu'un mouvement commun avec le fluide : cette action ne se passe que par succession , & dure tout autant de temps que les molécules fluides jouissent de leur mouvement. Ainsi toute la dissolution est fondée sur le mouvement qui la procure , & ne présente que deux phénomènes ; scâvoir , la suspension du corps dissout dans le dissolvant , & leur union réciproque.

Que ce soit le mouvement d'un fluide qui opere la dissolution , c'est , je crois , un fait dont personne ne doute : par-tout où il n'y a point de mou-

vement , il ne s'exécute point de dissolution ; parce qu'il faut une cause aux atomes de la menstruë pour qu'elle s'attache & agisse sur certains corps. Ce mouvement plus ou moins fort accélère ou diminue la dissolution ; aussi remarque-t-on que la chaleur abrège le temps qu'un corps met à être dissout : ne prenons pour exemple que les fels. Il n'y en a pas un qui ne se dissolve plus promptement & en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide ; & ceux qui se dissolvent difficilement en général , se crystallisent très - promptement quand ils ont été d'abord dissous dans l'eau chaude. Le tarter , par exemple , se dissout quatre ou cinq fois moins dans l'eau froide que dans l'eau bouillante , mais aussi à mesure que l'eau bouillante refroidit , comme le mouvement diminue , le tarter se crystallise en grande partie au fond du vase ; de même l'eau qui étant froide ou légèrement chauffée n'a aucune action sur les tendons des animaux & sur leurs os , vient à bout de les dissoudre dans la machine de Papin , où sa chaleur est considérablement augmentée. L'espèce de mouvement propre à la dissolution , n'est

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 87
point un mouvement progressif, c'est
un mouvement intestin & de rotation.
Aussi remarque-t-on dans les dissolu-
tions les plus lentes, que la chaleur
s'y excite plus ou moins sensiblement,
parce que la chaleur résulte d'un pa-
reil mouvement de rotation.

Pour expliquer comment des corps,
qui avant leur dissolution étoient plus pe-
sants que le dissolvant, se trouvent en-
suite suspendus dans le dissolvant, &
semblent par - conséquent avoir perdu
leur gravité spécifique, il faut avoir
recours à la ténuité qu'ont les atomes
dans l'état de dissolution : car, quoi-
que ces atomes soient encore des sub-
stances composées, cependant nous
avons démontré combien ils deve-
noient légers & conséquemment dis-
posés à se tenir suspendus dans un li-
quide ; ce que nous avançons paroît
démontré dans la maniere dont se com-
portent les substances terreuses combi-
nées avec les acides ; elles forment une
substance saline & dissoluble : il en est
de même de tous les métaux. Ainsi
l'on peut se servir de cette observation
pour détruire ceux qui prétendent
que les plus petits atomes de l'or con-
seruent la pesanteur spécifique de ce

88 É L É M E N S

métal. Si cela étoit , comment l'or pourroit-il se tenir suspendu dans l'eau régale qui le dissout ? Il est plus probable que chacun des atomes de l'or en particulier ont une légereté spécifique différente de la pesanteur qu'elles ont quand elles sont réunies. Le mouvement de fluidité contribue aussi beaucoup à tenir ces molécules suspendues ; car on voit que si-tôt que ce mouvement est altéré ou qu'on diminue le volume du fluide , ces mêmes molécules ou se crystallisent , ou se précipitent.

Comme il n'y a de dissolution parfaite que celle dans laquelle le dissolvant & le corps dissout ne font plus qu'un même corps , il devient très-important d'expliquer comment cette union se pratique ; & ce sera l'occasion d'examiner pourquoi certains dissolvans attaquent volontiers quelques corps & refusent d'en dissoudre d'autres : les Philosophes ont épuisé tout ce qu'ils avoient de ressources pour donner des raisons plausibles de ce phénomène. Plusieurs d'entreux ont tâché d'en donner des raisons mécaniques : ils ont imaginé que chaque menstrué avoit des molécules d'une figure particulière

qui ne les rendoit propres à s'insinuer que dans certains pores , ou dans les corps qui se trouvoient propres à recevoir cette figure particulière. Ce rai-
sonnement , qui a dans le général quel-
que chose de spécieux , & qui semble
confirmé par l'Expérience de la dissolu-
tion des sels dont la figure anguleuse
s'accorde très-bien avec cette hypothè-
se , devient inexplicable quand on re-
monte à la premiere figure des plus
petits atomes. M. Bohn s'est attaché
particulierement à combattre une pa-
reille opinion soutenue par M. Lemerri :
ce Chymiste prétendoit que l'eau régale
ne pouvoit pas dissoudre l'argent , parce
que les pointes de l'esprit de nitre ayant
été grossies par l'addition du sel , glis-
sent sur les pores de l'argent , & n'y
peuvent point entrer à cause de la dis-
proportion des figures , au lieu qu'elles
s'introduisent dans l'or dont les pores
sont plus grands , pour y faire leurs
secousses.

D'autres Physiciens établissent une hy-
pothèse qui paroît plus vrai-semblable :
ils expliquent ce phénomène par le rap-
port mutuel & l'identité des mêmes
substances. Car de même qu'on voit
que les terres ont beaucoup d'analogie

96 É L É M E N S

avec les terres , les métaux avec les métaux , les substances sulfureuses avec les substances sulfureuses : on observe de même que l'eau dissout les gommes , les sels & les substances gélatineuses , parce que ces matières contiennent beaucoup d'eau ; & que les sels étant composés des principes terreux & aqueux dissolvent les terres & tout ce qui y est analogue. Cette explication est confirmée par certains phénomènes que l'on observe dans la dissolution : plusieurs corps ne présentent aux dissolvans que l'espèce de principe qui leur est commun avec le dissolvant ; & ce principe ôté , ils cessent d'être dissous. Par exemple , l'eau ne dissout les sels qu'en attaquant leurs parties aqueuses ; car si l'on enlève ces parties aqueuses , les sels ne sont pas plus dissolubles à l'eau que de la terre ; de même dans le foye de soufre , l'alkali & le soufre ne se dissolvent mutuellement qu'à raison du phlogistique qu'ils contiennent l'un & l'autre. Aussi le moindre acide détruit-il cette union : si on dissipé par le feu le phlogistique de ce même foye de soufre , l'acide du soufre & l'alkali se combinent ensemble d'une manière bien plus étroite :

les dissolutions métalliques ne s'exécutent pas d'une autre maniere ; & pour rendre ce système plus intelligible , nous remarquerons que les acides minéraux dissolvent les métaux chacun avec des phénomènes particuliers & par des tours de main differens ; que le même acide employé comme il convient , attaque un plus grand nombre de métaux qu'on ne le pense ordinairement. Kunkel donne pour exemple l'huile de vitriol. Nous déduirons de ces deux Observations que la différence qu'on établit entre les acides minéraux n'est point aussi grande qu'on le suppose , & qu'on ne peut pas assurer qu'il y ait tel métal qui ne puisse point être dissout par un acide déterminé ; c'est ce que Kunkel a démontré dans son Traité *De appropriatione.*

Puisque la dissolution en général consiste dans l'union mutuelle du corps dissout & du dissolvant , il n'est point du tout nécessaire que cette union forme un liquide transparent ; il suffira que l'acide & le métal soient unis ensemble par leurs plus petits atomes de quelque maniere que se fasse cette union. Par exemple , l'acide marin dans la lune cornée ou dans le mer-

92 É L É M E N S
cure précipité , est bien certainement
uni à l'argent ou au mercure ; cepen-
dant il s'en faut de beaucoup que cette
union forme une liqueur transparente.

On a remarqué que le phlogistique
ou le principe inflammable & colorant
des métaux , donnoit le premier passa-
ge aux dissolvans acides , & que c'é-
toit lui qui facilitoit la dissolution par-
faite du métal ; de sorte que les dif-
férens phénomènes que présentent les
métaux en se dissolvant plus ou moins
facilement , dépendent de la quantité
du phlogistique que ces métaux con-
tiennent ; car les métaux imparfaits
écalcinés ou détonnés avec le nitre ne
sont plus dissolubles par l'eau-forte ni
par le soufre. Par exemple , le safran
de Mars bien préparé demeure dans
l'eau-forte sans s'y dissoudre , ne se
dissout qu'en partie dans l'esprit de sel
& quoique l'acide vitriolique le dissol-
ve en entier , on remarque cependant
que la dissolution ne s'exécute point si
promptement , & qu'il ne s'y forme
point de soufre , comme il s'en forme
quand le fer est dans son entier. De
même les verres d'antimoine ou de
plomb se dissolvent ou se fondent
d'autant plus difficilement qu'ils sont

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 93
plus décolorés , & ce que les acides retirent de ces verres ainsi décolorés est bien éloigné de la nature du métal dont on les a formés. Isaac le Hollandois prétend que les substances que l'on retire de ces verres sont beaucoup meilleures que le métal , & il propose des Expériences qui sont assez faisables , où il enseigne à faire des extraits de verres de métaux avec le vinaigre distillé & le sel ammoniac : tout ceci démontre clairement que les acides n'attaquent point inconsidérément tous les atomes du métal , mais qu'ils s'attachent d'abord à ceux de ces atomes qui leur sont le plus analogues , & que ceux-ci en se détachant facilitent la dissolution des autres. Chaque acide donc, suivant sa combinaison particulière , attaque différentes portions du mixte auquel elles s'attachent plus ou moins fortement ; & quoique ces portions ne soient jamais dissoutes toutes seules par la menstruë , cependant il est certain qu'elles accélèrent la dissolution du total.

Ainsi l'acide vitriolique qui abonde en principe vitrifiable , attaque plus promptement , & dissout d'une maniere plus grossière tous les métaux qui con-

94 É L É M E N S

tiennent une plus grande quantité de ce principe vitrifiable, uni à la terre mercielle. Ces métaux sont faciles à distinguer par leurs poids spécifiques; & l'acide vitriolique s'y attache si fermement, qu'il est aussi difficile de le retirer dans son premier état de pureté dessus ces métaux, que lorsqu'il est combiné avec les terres calcaires & autres. On demandera peut-être pourquoi cet acide dissout aussi l'argent, le plomb, & même le mercure? à quoi nous répondrons que ces métaux ne sont pas absolument exempts de la terre vitrifiable dont nous parlons, & que dans cette dissolution, les métaux s'entre-détruisent en partie, puisqu'ils ne sont plus fusibles, & qu'on ne peut leur rendre leur ancien éclat, qu'en y ajoutant quelque substance qui détruise ou chasse l'acide vitriolique qui y reste combiné.

C'est par la portion de matière inflammable contenuë dans l'esprit de nitre, que cet acide attaque les métaux. On en a des preuves dans les expériences que nous avons citées à l'article précédent, & dans la manière dont cet acide se comporte avec le fer, l'étain & le régule d'antimoine. Il détache le phlogistique de ces minéraux, & laisse les

autres parties sans y toucher : mais comme le principe mercuriel est étroitement uni avec le principe inflammable , il n'est point étonnant que l'acide nitreux attaque aussi certains métaux qui paroissent dépourvus de phlogistique , ou du moins dont le phlogistique n'est pas sensible , tels que sont l'argent & le mercure.

Quant à l'esprit de sel , comme on le suppose abonder en principe mercuriel , on suppose aussi que c'est par ce principe qu'il dissout les métaux. Il est certain au moins que le mercure est de toutes les substances métalliques , celle que l'esprit de sel dissout le plus volontiers ; car on scrait qu'il arrache pour ainsi-dire le mercure à l'acide vitriolique même qui le tient en dissolution. Tous les métaux précipités par cet esprit , comme la lune & le plomb cornés , deviennent volatils.

Ainsi toute la théorie de la dissolution des différens métaux par les différens acides , est fondée sur la ressemblance , ou le rapport des principes de ces métaux avec ceux des acides.

On est obligé d'avouer que cette théorie n'éclaircit point absolument l'espèce d'obscurité qui regne sur cette matière.

96 É L É M E N S
Cependant si l'on veut y faire attention , on verra qu'elle a l'avantage de n'être fondée que sur des expériences & des faits.

Pour ce qui regarde la dissolution par déliquescence , il est certain qu'elle s'opere par les vapeurs humides que l'atmosphère dépose incessamment sur les matieres salines , qui sont disposées à cet effet : reste à scavoir pourquoi certaines matieres salines sont plus disposées à tomber en déliquescence que d'autres pourquoi , par exemple , les fels qui résultent de la dissolution de l'argent , du mercure , du plomb , du fer , & du cuivre par l'eau-forte , sont tous dans le cas ? On n'a encore rien découvert qui puisse satisfaire à cette question . Au reste , on peut présumer que la dissolution par déliquescence s'exécutant mieux dans un temps serain , c'est à dire , lorsqu'il ne peut tomber de l'atmosphère que des vapeurs très-subtiles ; cet effet n'a lieu que parce que les vapeurs sont plus en état de pénétrer intimement les fels , & de s'y unir plus fortement .

Il nous reste maintenant à expliquer l'effervescence qui arrive dans la plupart des dissolutions . Les Carthésiens ont inventé plusieurs spéculations pour l'expliquer ,

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 97
plier ; les uns l'attribuent à l'air qui sort pour ainsi-dire de ses prisons dans l'instant de la dissolution ; & les autres l'attribuent uniquement à l'aéther. Descartes lui-même n'a cependant dit nulle part que l'aéther fut élastique ; & il n'est pas possible non plus d'attribuer raisonnablement à une petite portion d'air, cachée dans une molécule saline, l'effervescence considérable qu'on remarque dans la plupart des dissolutions. Nous avons déjà donné dans le Chapitre 5^e. de la première Partie des raisons qui nous induisent à penser ainsi. Nous ajouterons ici quelques expériences qui nous confirmeront dans notre opinion. Prenez deux vessies bien assouplies avec de l'huile ; joignez-les ensemble de manière que l'air puisse passer facilement de l'une dans l'autre. Mettez dans une des deux vessies, une demi-once de limaille de fer enveloppée dans du papier, & comprimez-les ensuite autant qu'il est possible. Cela fait, attachez la vessie dans laquelle est la limaille avec de la poix, ou de la cire sur une bouteille, dans laquelle il y ait deux onces environ d'eau-forte. Ouvrez ensuite cette vessie, seulement pour faire tomber le morceau de papier qui contient la li-

Tome II.

E

98 É L É M E N S

maille dans l'eau-forte , il s'éleve aussitôt une effervescence si grande , que les deux vessies , & même la bouteille , courrent risque de se crever : ainsi il est à propos de se retirer au loin , crainte d'accident. Si pour mesurer plus exactement la quantité d'expansion qui se forme dans cette effervescence , on arrange plusieurs vessies l'une au bout de l'autre , on verra qu'il faudroit que l'eau-forte & le fer , contiennent une prodigieuse quantité d'air. La durée de cette expansion est encore une preuve qu'elle ne peut pas être produite par l'air tout seul. On peut rendre cette expérience plus exacte en changeant l'appareil. Il faut attacher un baromètre dans un bocal ; mettre dans le bocal une once d'eau-forte , boucher l'orifice , & n'y laisser qu'un petit jour ménagé avec de la cire par où l'on puisse jeter plusieurs éguilles. On rebouche aussi-tôt le trou , & l'on est à portée d'observer sans danger , jusqu'à quel degré le mercure monte dans le baromètre , & quel temps il est à reprendre sa première hauteur.

Dissolvez ce que vous voudrez de verd de gris dans de bon vinaigre distillé. Retirez - en par l'évaporation environ la moitié ; versez alors un peu

d'eau-forte. Cette eau-forte dissoudra le cuivre sans produire aucune effervescence. Ce cuivre n'a cependant point changé de nature ; car on le précipite par le fer , comme s'il n'avoit point été dissout d'abord par l'acide végétal. Qu'on me dise maintenant pourquoi l'air que l'on suppose renfermé dans le cuivre , n'a produit dans cette expérience aucune effervescence. De même versez sur du sel commun de l'esprit de nitre concentré , il s'excite une effervescence considérable , qui augmente si l'on chauffe le mélange. Tout au contraire , on n'observe aucune effet semblable quand on verse du sel commun sur de l'argent dissout par l'eau-forte ; dans l'un & l'autre cas cependant l'acide nitreux s'empare très-promptement de la base marine : & dans le second cas , il y a un double effet , car l'acide marin s'unit aux atomes de l'argent. Voilà ce qui prouve sensiblement que le système des Carthagéniens , n'est point fondé sur l'expérience.

Pour donner une raison plus véritable de l'effervescence , nous examinerons d'abord quelle est la matière propre à causer ce phénomène qui se trouve dans les

E ij

Nous avons démontré précédemment que ni le principe terreux , ni même le principe inflammable n'étoient propres à l'élasticité : d'autre part , il est certain que l'eau se réduit très-facilement en vapeurs , & qu'à l'aide de la chaleur , elle est plus susceptible d'expansion que l'air le plus grossier : de plus , nous remarquerons que le principe terreux ou inflammable , combinés intimement avec le principe aqueux , en augmentent l'expansion , & le rendent plus élastique , comme le démontrent les huiles distillées , l'esprit de vin , & les esprits acides humains : ces corps se dissipants plus volontiers que l'eau pure sont plus expansibles à un degré de chaleur beaucoup moindre. Le principe aqueux est donc le sujet immédiat de l'élasticité. Aussi dans toutes les expériences d'effervescence , on remarque que plus les corps qui concourent à ce phénomène , approchent de la nature de l'eau , & plus l'effervescence qui en résulte est considérable. Par exemple , prenez du vitriol ordinaire , & des cendres gravelées : dissolvez-les séparément dans le moins d'eau

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 101
qu'il est possible ; mêlez-les à froid , & agitez-les avec une spatule , il se formera une bone noire : l'acide attaquera réellement l'alkali ; mais ni l'un , ni l'autre ne causera d'effervescence. Tout le contraire arrivera si vous les étendez dans beaucoup d'eau. Il se formera une effervescence si grande , sur-tout si les liqueurs sont chaudes ; que tout le mélange jusqu'à la dernière goutte , se changera en écume ; & que si l'on bouche le vaisseau dans lequel on les a mêlez , il courera risque d'être brisé.

Les métaux cementés avec les sels , dont les esprits sont les plus sujets à faire effervescence , ne donnent dans la cimentation , d'autre phénomène que celui que produisent les vapeurs acides , quand elles se dissipent avant que d'avoir attaqué le métal. La nécessité où l'on est de distiller les esprits acides dans de très-grands vaisseaux , ou de leur faciliter de temps en temps une issuë , est une preuve démonstrative que ces esprits sont extrêmement élastiques & expansibles : sur quoi Kunkel dit qu'il connoissoit certain acide nitreux , qui étoit si volatil , qu'on ne le pouvoit point recueillir sous la forme fluide. Ceci suffit bien pour fixer les doutes que l'on pour-

E iij

302 É L É M E N S
roit avoir sur la matière propre à causer l'effervescence : mais quelle est la cause efficiente qui développe cette qualité élastique , & comment s'exécute cette effervescence ? C'est une question qui appartient moins à la Chymie qu'à la Physique proprement dite. Nous n'entreprendrons donc point de la résoudre. Le mouvement que fait naître la chaleur est une des causes qu'on allegue en général ; mais il reste à expliquer la véritable cause qui excite ce mouvement & promptement & avec tant de violence.

Nous terminerons cet article par l'exposé des différens usages dont cette opération peut être en Chymie. Comme elle réunit en un seul corps deux substances qui n'étoient point unies , elle sert dans la pratique à faire une grande quantité de nouveaux composés très-utiles. La Pharmacie , par exemple , en retire ses vitriols , ses fels neutres , le foye de soufre , l'æthiops minéral , le safran de Mars de Zwelfer. La méchanique tire par ce moyen ses couleurs & ses vernis : c'est la manière de pulvériser les métaux , & de les séparer les uns des autres , comme nous le verrons en parlant du départ. C'est encore par la dissolution que les Chymistes viennent à bout de purifier

les sels. Le tartre crud , dissout , dépose une terre limoneuse ; le vitriol & l'alu déposent aussi beaucoup de terre. On sépare encore par cette voie les sels de différente nature qui se trouvent confondus ; car comme nous l'avons dit , les uns crystallisans plus promptement que les autres , le sel commun se détache facilement du nitre : celui-ci se détache du tartre vitriolé ; ce dernier se dégage de l'alkali superflu qu'il peut contenir : ainsi quand quelqu'un voudra avoir des cendres gravelées bien pures , il n'a qu'à les dissoudre dans beaucoup d'eau froide. Il lui restera un sédiment limoneux , dont une grande partie se dissout dans l'eau chaude , & fournit par la crystallisation , un sel octalèdre & amer.

La Chymie-Physique peut tirer de la dissolution de grandes lumières pour connoître le mélange des corps , en poussant ses observations sur la nature des dissolvans , leur maniere d'agir & leurs effets réciproques ; car quoiqu'il soit vrai en général que les acides minéraux , en dissolvant un métal , le dissolvent tout entier , & ne s'attachent pas seulement à la première portion qu'ils ont attaquée ; & quoique dans le foye de soufre l'alkali dissolve le soufre entier ,

E iv

104 ÉLÉMENS
cependant l'expérience démontre aussi que les différens acides détachent les premières portions du métal, sous un degré de pureté plus grand, & qu'ils s'en désaisissent moins facilement, comme nous le verrons dans le Chapitre suivant. De pareilles expériences, faites autrement que le commun des Chymistes n'a coutume de les faire, confirment notre théorie, & fournissent de très-bonnes connoissances sur la nature des métaux. Tout le travail que l'on peut tenter là-dessus, se réduit à pousser l'examen des métaux, jusques à retirer le principe vitrifiable assez pur. Or, ce que nous avons dit dans ce présent Chapitre, & les expériences que nous rapporterons dans la suite, démontreront que la chose est possible.

Comme nous avons choisi pour exemple de dissolution des expériences assez délicates, il est bon de dire ici de quelle utilité elles peuvent être. Ainsi l'exemple que nous avons donné de la corrosion du fer par très-peu d'eau-forte, fournit un moyen de détruire promptement le fer en en détachant le phlogistique : elle donne aussi occasion de retirer les vapeurs qui en résultent, d'en examiner la nature, & ce qu'elles pourroient pro-

duire dans d'autres mélanges. Becker & Kunkel , donnent une quantité de très-bons avis sur ces vapeurs. Si cet examen ne fournit rien d'utile à la Société , au moins contribuera-t-il à augmenter nos connaissances chymiques. Il faut avouer cependant que cette expérience est plutôt une sorte d'extraction qu'une véritable dissolution.

La suite des travaux que nous avons établis sur le fer avec l'esprit de sel , & ensuite avec l'huile de vitriol , donne à connoître quelle est la nature de cette matière brune & astringente , qui reste liquide & ne se cristallise point quand on fait les vitriols de Hesse , & les autres vitriols naturels. Les Alchymistes pourront peut - être aussi trouver dans cette expérience , de quoï faire le desir qu'ils ont d'avoir du vitriol naturel. Ils ne veulent point de vitriol factice , ou préparé par la calcination , parce que la matière saline dont nous parlons , s'y rencontre toujours. Ceci pourra leur fournir une raison plus solide de la préférence qu'ils donnent aux vitriols naturels , & de ce qui faisoit que Kunkel choissoit par préférence , lorsqu'il dépuroit le vitriol , la portion qui cristallissoit le plus difficilement.

E. v.

Outre le tour de main particulier que nous avons indiqué pour dissoudre l'étain dans l'eau-forte , ce procédé nous fait encore connoître davantage le phlogistique de l'étain. Au reste , cette dissolution elle-même sert dans l'usage civil à exalter la couleur écarlate : aussi Kunkel a-t-il grand soin d'avertir que si les Teinturiers faisoient leur dissolution d'étain , sans en laisser échapper aucune vapeur , leur écarlate auroit encore plus d'éclat. On fçait d'ailleurs que dans la précipitation de l'or à la maniere de Cassius , ce précipité n'a plus la belle couleur qu'on en attend , si par hasard il se dissipe quelque vapeur lorsque l'étain se dissout dans l'eau régale. Nous ne dirons rien sur les autres exemples que nous avons rapportés ; nous remarquons seulement que dans la dissolution des métaux par le soufre , nous avons une gradation marquée du plus ou moins d'affinité que le soufre a avec les métaux : gradation qui peut être employée avec succès , pour séparer des métaux les uns d'avec les autres , ou pour mettre les masses métalliques trop sulfureuses dans un état moins impur.

On ne fait pas assez d'attention à l'utilité de la dissolution par déliquescence,

L'atténuation qu'acquièrent les corps par ce moyen , est infiniment supérieure à celles que procurent toutes les autres dissolutions. Isaac le Hollandois , conseille , par exemple , de purifier par ce moyen le sel de tartre , jusqu'au point d'être converti pour toujours en une huile , qui soufre constamment le froid & le chaud sans se coaguler. L'expérience confirme ce conseil d'Isaac le Hollandois. On sc̄ait qu'en faisant tomber souvent des alkalis-fixes en déliquescence , on les rend si subtils & si pénétrants , qu'ils percent les pores des vases de terre , dissolvent des substances solides sans laisser aucun vestige de leur présence. De même les scories du régule d'antimoine martial , en se dissolvant insensiblement à l'air , laissent une poudre martiale , plus fine qu'aucune de celles qu'on puisse préparer.

Nous abandonnons volontiers à ceux qui veulent s'amuser à ces bagatelles , le soin de retirer de l'air , par le moyen des alkalis-fixes , une liqueur subtile qu'ils appellent *l'esprit du Monde*. Tout ce qu'il y a de certain , c'est que cette espece de dissolution est d'autant plus tenuë que l'air est serein.

E vij

§. III.

Observations.

1^o. La plupart des Chymistes font leurs dissolutions d'une maniere si confuse & si précipitée , que bien loin d'en retirer aucune lumiere , les phénomènes les plus clairs leur échappent : nous ne pouvons donc trop recommander aux bons artistes d'apporter toute leur attention dans cette sorte de travail : les exemples que nous avons donnés peuvent servir de regles. Mais comme malgré les détails où nous sommes entrés , nous n'avons pas encore dit tout ce qui peut servir à éclairer les artistes , nous allons ajouter dans cet article quelques considérations particulières sur les dissolutions en général : il est donc à propos de faire attention à la pureté du dissolvant , de remarquer s'il est assez délayé ou exactement concentré suivant les occasions , & encore s'il en faut employer une grande ou une petite quantité , & s'il ne devient pas plus avantageux d'y jeter petit à petit la matière qu'on veut dissoudre. On n'oubliera pas non plus de bien distinguer quelles sont les menstruës qui

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 109
agissent lentement, celles qui répandent beaucoup de vapeurs, & celles qui dissolvent les corps sans chaleur sensible. Quelle est la quantité de ces menstrués nécessaire pour dissoudre une quantité donnée de quelque corps, & combien on a employé d'acide, proprement dit, à le dissoudre : on s'affûre de cette dernière observation en faisant évaporer la dissolution jusqu'à siccité ; par ce moyen on découvre, par exemple, qu'il ne faut qu'une once d'acide nitreux, proprement dit, pour dissoudre deux onces d'argent. * Nous avons dans les Mémoires de l'Académie, un travail de M. Homberg sur cette matière : ce Chymiste développe tous les avantages de cette pratique, & sans entrer dans le détail immense de toutes les sortes de dissolutions, il y donne seulement pour servir d'exemple une table raisonnée des différentes quantités d'acides absorbés par les substances terreuses.

2°. Le plus ou moins de vapeur que donne le même dissolvant en agissant sur différens corps, mérite aussi d'être considéré : l'acide nitreux donne beaucoup de vapeurs en dissolvant le fer, quoiqu'il fasse beaucoup d'effervescence en dissolvant le zinc, il n'en produit

pas a beaucoup près tant : avec les terres cretacées il n'en donne point du tout. Le fer est de tous les métaux celui qui fait développer le plus de vapeurs à l'acide nitreux en s'y dissolvant : d'où l'on peut conjecturer que dans cette espece de dissolution , le fer & l'acide nitreux sont fortement décomposés : la couleur , la saveur , les précipités , le plus ou le moins de saturation , la crystallisation ou la déliquescence des corps dissolus ; l'influence des corps extérieurs , celle d'une douce chaleur ; tous ces différens points ne doivent point échapper à un exact Observateur. Il y a telle dissolution qui présente des phénomènes très-semblables à ceux de la fermentation : chaque espece de dissolution exige une manipulation particulière d'où dépend son succès ; & qui pour n'être pas observée , peut induire l'Artiste en erreur. Par exemple , Kunkel dit que pour dissoudre de l'or , il convient de verser d'abord dessus un poids égal d'eau-forte , & d'y jeter peu à peu du sel Ammoniac en petits morceaux jusqu'à ce qu'il ne se fonde plus , & de terminer la dissolution en versant encore un peu d'eau-forte & de sel Am-

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 111
moniac. Kunkel prétend qu'en s'y prenant de cette maniere, on emploie beaucoup moins d'eau régale pour dissoudre le même poids d'or; & que cette dissolution est bien plus facile à crystalliser & à se volatiliser à l'aide de l'huile de vitriol: de même l'huile de vitriol dissout promptement le cuivre réduit en cendre; mais ne dissout le cuivre pur qu'à l'aide d'un peu de chaleur. Nous avons insinué la même chose au sujet de la dissolution d'argent. Tout le monde sait que le fer ne se dissout bien dans l'huile de vitriol qu'après avoir noyé celle-ci de deux ou trois parties d'eau: & nous avons démontré que très-peu d'eau-forte suffisait pour détruire le fer & l'empêcher d'être dissout, tandis qu'une plus grande quantité d'eau-forte le dissolvoit entièrement: ces différences dépendent du tour de main. De même aussi si quelqu'un vouloit précipiter le mercure dissout dans l'eau-forte, en présentant des lames de cuivre à cette dissolution, il n'y réussira point s'il n'a la précaution d'essuyer de temps en temps ces lames de cuivre qui se couvrent très-promptement de mercure, ou s'il n'a quelqu'autre moyen d'appli-

112 ÉLÉMENS
quer ce cuivre , comme nous le dirons
en parlant des précipités.

3^o. C'est une vérité constante que les dissolvans s'attachent plus ou moins fortement aux corps qu'ils dissolvent , & forment avec eux une nouvelle combinaison : les métaux cornés & l'union de la craie avec l'acide nitreux en sont des exemples frappans. Becker dit que les métaux s'unissent si fortement avec leurs menstruës , qu'ils peuvent monter avec elles en forme d'eau , dans des alembics très élevés , & qu'alors ils ne peuvent être précipités que par l'esprit de vin , & qu'ils se précipitent sous une forme spongieuse très - légère. Le procédé de Poleman , dans son traité du cuivre des Philosophes , & la dissolution du cuivre dans l'esprit de sel , en fournissent des exemples : la dissolution de l'étain & du régule d'antimoine par l'eau-forte , est encore une preuve que l'acide , en s'unissant à ces métaux , perd toute sa force ; car le phlegme qu'on en retire est absolument insipide. Le mercure de vie ou la poudre *Algarnoth* (qui n'est autre chose que le régule d'antimoine précipité de son beurre par l'eau) , tel édulcoré qu'il soit , contient encore une bonne portion d'aci-

de : car en le redistillant de nouveau , il produit encore une petite portion de beurre , * & il est dissoluble en partie dans l'eau bouillante.

4°. On attribue une certaine énergie aux esprits acides minéraux distillés sans y ajouter d'eau : ainsi le procédé de Glauber & de Kunkel , qui ordonnent de mettre de l'eau dans le récipient quand on distille l'acide nitreux ou l'esprit de sel , n'est pas toujours avantageux . Car il n'est pas possible dans cet état de les déphlegmer parfaitement , & de les rendre aussi subtiles qu'ils l'auroient été si on n'y avoit pas mis d'eau ; d'ailleurs à chaque fois que l'on en retire le phlegme , il passe avec ce phlegme un esprit volatile dont les effets sont singuliers . Cassius décrit une expérience faite avec le phlegme de l'eau-forte qui lui sert de base pour une certaine eau régale très-propre à fournir des cristaux rouges d'or : de même l'esprit de sel ordinaire quelque concentré qu'il soit , ne dissoudra pas aussi-bien le mercure ou le régule d'antimoine qu'il le fait dans la préparation ordinaire du sublimé corrosif ou du beurre d'antimoine .

5°. Plus les métaux sont long - temps calcinés , & dépouillés de leurs principes

114 É L É M E N S

volatils , moins ils sont susceptibles de dissolution : ils rentrent dans le cas des véritables verres , qui plus ils sont parfaits , plus ils résistent aux acides : ressemblans en cela à cette espece de sable mouvant que Vanhelmont prétend être la plus réfractaire de toutes les terres.

6°. Nous n'avons donné dans ce Chapitre - ci qu'un seul exemple de dissolution par la voie séche , parce que le Chapitre VII. de la premiere Partie en contient un plus grand nombre : celui-ci démontre les différens degrés de solubilité des métaux par le soufre. La docimasis en peut tirer quelques avantages : cependant il ne faut pas s'imaginer dépouiller par ce moyen les métaux de tous leurs soufres.

7°. Il y a encore d'autres especes de dissolution qui s'opèrent en faisant toucher les vapeurs acides aux corps qu'on veut dissoudre , comme dans la préparation du verdet & de la ceruse ; & encore dans la préparation du sucre de Saturne bien crystallisé , que Kunkel enseigne à faire en distillant le vinaigre , & en dirigeant ses vapeurs sur le plomb.

8°. Il arrive très-souvent qu'une dissolution ne s'opère point , parce qu'on a oublié de diviser en un grand nombre

DE CHYMIE. PART. II. CH. IV. 115
de parties une trop grosse masse : la chaleur extérieure devient aussi d'une nécessité très - grande pour certaines dissolutions , parce que la chaleur , comme nous l'avons dit , accélère le mouvement de fluidité . Ceci confirme la vérité de ce vieux proverbe des Chymistes : *que les fels n'agissent point à moins qu'ils ne soient dissous* , c'est-à-dire , à moins que l'eau ou le feu ne leur fasse quitter leur état solide ou de repos .

9°. Ceux qui voudront réfléchir attentivement au raisonnement que nous avons établi pour expliquer la maniere dont le dissolvant s'empare du corps qui le dissout , sentiront que ce n'est point une supposition que nous faisons lorsque nous disons qu'il y a une certaine affinité entre les menstruës & le corps à dissoudre ; mais que l'expérience démontre cette vérité en une infinité d'occasions . Par exemple , des substances terrestres troublent l'eau comme en s'y mêlant , parce qu'elle n'a aucun accès sur ces substances terrestres pour pouvoir empêcher cet effet : mais si ces mêmes atomes terrestres sont intimement unis avec l'eau , & forment une substance gommeuse ou saline , alors l'eau pure se trouve avoir accès sur cette eau ainsi combi-

116 ÉLÉMENS
née, s'attache au principe aqueux, & après l'avoir enlevé elle dissout avec elle les autres principes qui composoient le mixte; car chaque goutte d'eau contenue dans un atome salin présente nécessairement à l'extérieur une de ses surfaces, & l'eau étrangère que l'on verse sur cet atome salin, rencontrant une substance qui lui est analogue, trouve en s'y attachant le moyen de pénétrer dans tout l'atome salin, & d'en faire par conséquent la dissolution. De même le soufre commun ne peut point dissoudre les chaux métalliques, parce que ces chaux ne contiennent plus de phlogistique auquel le soufre se puisse attacher: mais aussi-tôt qu'on en a fait la réduction, le soufre retrouvant du phlogistique dans les chaux devenues métaux, s'y attache à cause de l'analogie qu'il y a entre son phlogistique, & celui qu'on a rendu aux chaux.

10°. Ce n'est point un nom barbare & dénué de raison, que Vanhelmont a donné à l'effervescence en l'appellant *Blase*; c'est le vrai nom Allemand de l'effervescence, aussi-bien que le mot *Gaz*, qui signifie une ébullition avec écume. On ne manque pas d'expériences qui démontrent la réalité de ce *Gaz*.

11°. Une chose qui est en même-
temps agréable & tout-à-fait digne de
nos réflexions, c'est de voir deux sub-
stances humides, limpides & transpa-
rentes, mêlées à froid se heurter si ru-
dement, qu'elles produisent une chaleur
excessive, jettent beaucoup de fumée, &
enfin s'enflamment : depuis que Borri-
chius annonça cette expérience, plusieurs
Chymistes l'ont tentée. Il y en a peu qui
y aient réussi. * En France, M. Homberg,
M. Geofroy, & M. Rouviere, Apothi-
caires, ont réussi à enflammer les huiles
aromatiques des Indes. En Allemagne,
M. Hoffmann ; & en Angleterre, le Do-
cteur Slar, y ont aussi réussi. M. Rouël-
le, ainsi que nous l'avons déjà dit, a de-
puis trouvé le moyen de faire cette ex-
périence avec toute sorte d'huiles, & il
en a donné la Théorie d'une maniere
très-simple. Le tout fait un Mémoire
très-interessant, qu'on trouve dans les
Mémoires de l'Académie, année 1753 :
cette Théorie est fondée sur la propriété
inflammable du nitre, ou plutôt de son
acide, & sur le moyen d'appliquer cet
acide sur une portion de l'huile réduite
en charbon : il faut que ce charbon soit
un peu sec, c'est-à-dire, qu'il furnage le

118 ÉLÉMENS
mélange. Dans cet instant, la plus petite quantité d'acide nitreux versée dessus, s'enflamme, & communique l'inflammation au reste de la masse : quant aux moyens de réduire les huiles en charbons, ils sont différens suivant la nature des huiles ; & nous n'en dirons ici rien de plus pour donner à nos Lecteurs l'occasion de lire eux-mêmes cet excellent Mémoire, dans les recueils de l'Académie. Un des points essentiels pour le succès, c'est d'avoir de l'esprit de nitre bien concentré.

12°. Il y a un ancien axiome en Chymie, qui dit que toute effervescence naît du conflit d'un acide avec un alkali, & que par-tout où l'on apperçoit ce phénomène, on rencontre aussi l'une & l'autre de ces deux matières : mais ce que nous avons dit dans tout ce Chapitre, suffit pour détruire ce préjugé. Nous conseillons avec plaisir de consulter, au sujet de la dissolution, l'excellente Dissertation de M. Pott, Chymiste de Berlin, *imprimée en 1738.*

CHAPITRE V.

De l'Extraction.

Les corps ne sont point tous dissolubles dans leur totalité par la même menstruë ; il y a certaines parties, qui, ayant leurs dissolvants particuliers peuvent être séparées de la totalité pour être examinées, ou employées à part. Voilà ce que l'on appelle *Extraction*. Nous en avons touché quelque chose dans le Chapitre précédent, & nous nous proposons dans celui ci, d'entrer dans un plus long détail. Les parties que l'on peut retirer des corps sont des parties intégrantes ou des parties constituantes. L'extraction des parties intégrantes ne changeant point la nature du mixte, & ce qu'on a extrait ne différant point de ce mixte lui-même, une telle extraction est une véritable dissolution.

Ce mot d'extraction ne convient précisément que lorsque les parties qu'on extrait sont des parties constituantes, & que la nature du mixte en est altérée. Or, comme les parties constituantes

des corps sont plus ou moins fortement unies & combinées ensemble, l'opération qu'on employera pour les séparer variera de même. Par exemple, l'extraction des corps dont les parties constituantes sont seulement juxt-apposées, s'appelle *Liquation*: cette opération devient aussi plus ou moins simple, suivant la nature des corps & celle des menstrués qu'on emploie.

Tous les corps dont la mixtion est lâche, tous les composés & les surcomposés sont sujets à être extraits : on en excepte cependant le sable mouvant, les pierres dures, les talcs, les verres, & quelques fels. Par la liquation on extrait les mixtes, les terres vitrioliques & alumineuses, & les cendres des végétaux ; l'eau dissout les fels : de même l'esprit de vin rectifié, détache les résines contenues dans les différentes parties des plantes, ainsi que le succin & les gommes-résines.

Avant d'établir la théorie de cette opération, nous allons en détailler quelques exemples, ayant soin toujours de circonstancier la manipulation.

§. PREMIER.

§. PREMIER.

Exemples de différentes Extractions.

Lorsqu'il s'est agi de la dissolution, nous avons remarqué que l'on pouvoit appliquer les menstruës, ou par la voie sèche, ou par la voie humide, ou encore sous la forme de vapeurs : ces remarques ont lieu aussi dans ce Chapitre ; car pour extraire on a besoin des mêmes menstruës : ainsi suivant les différentes méthodes que l'on sera obligé d'employer, il faudra avoir recours aux différentes opérations préliminaires qu'exigeront les circonstances. Nous nous contenterons de rapporter ici des exemples de chaque espèce d'extraction. On en trouvera une infinité d'autres dans le cours de l'Ouvrage.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Extraction du fer par le vinaigre, le sel ammoniac, & l'eau-forte.

PRENEZ une demie-once de bonne limaille de fer, ou des petits morceaux de fer bien purs ; mettez-les dans une cucurbité qui puisse contenir quatre à cinq onces. Versez dessus d'excellent vinaigre distillé ; & ensuite jetez-y une demie-

Tome II.

F

122 É L É M E N S

once de sel ammoniac en petits morceaux ; puis vous verserez un peu de bonne eau-forte sur le total : ce que vous continuerez de faire jusqu'à ce que vous ayez mis une once environ d'eau-forte. Si dans le commencement il ne s'est fait aucun mouvement , vous aurez une teinture rouge comme du sang ; il vous restera beaucoup de sédiment noir. Vous décantez la liqueur , & vous recommencez l'opération sur ce sédiment ; mais vous vous appercevrez qu'il ne se fait point de teinture , preuve que tout le fer n'est point dissout par ce procédé : il est donc possible de retirer du fer des parties dissemblables. On remarque dans ce procédé , que quand on laisse reposer la teinture rouge pendant un certain temps , il se forme à la surface une pellicule qui s'épaissit , & forme à la longue une croute un peu dure. Ce phénomène , ainsi que tous ceux qu'on observe dans la suite de ce procédé , ne sont point encore bien expliqués : il paroît seulement que la couleur foncée qui se forme , doit son intensité en grande partie au vinaigre : je dis en grande partie , parce que si c'étoit le vinaigre seul qui donnât cette couleur , quand on en ajoute de nouveau sur le sédiment , il se reproduroit une semblable couleur. Or , c'est ce qui n'arrive point.

I I. E X P É R I E N C I E

Extraction du Cuivre par l'esprit du sel commun.

Si on met sur de la limaille de cuivre , de bon esprit de sel , à une chaleur convenable , la dissolution devient brune : si on la laisse reposer quand elle est tout à fait saturée , il se dépose une poudre blanche , & la dissolution à la longue prend une couleur verte. En répétant le

même procédé , on obtient une nouvelle poudre blanche , & l'on voit paroître les mêmes phénomènes. Il est incroyable combien quatre onces d'esprit de sel , par exemple , corrodent de cuivre , & font déposer de poudre blanche , quoique cette poudre participe beaucoup de la nature du cuivre , elle doit pourtant en être différente , puisqu'elle ne se dissout pas comme les autres parties de ce métal.

III. EXPÉRIENCE.

Extraction singulière du Cuivre par l'eau-forte.

Le procédé que nous allons décrire est tiré de la physique souterraine de Becker. Faites dissoudre du cuivre dans de bonne eau-forte , & recevez dans un alambic les vapeurs rouges qui s'élèveront : cette distillation se fera sans feu si l'esprit de nitre est bon. Les vapeurs se condenseront sous la forme d'un esprit verdâtre : il faut les conserver dans une bouteille bien bouchée : cet esprit est si subtil , que pendant long-temps on voit furnager des vapeurs rouges au-dessus ; il est très-verd ; il perd petit à petit sa couleur , & devient limpide comme de l'eau. Les particules de cuivre qui y sont contenues sont extrêmement subtiles , puisqu'elles cessent d'être perceptibles , même par la couleur. Pour les démontrer faites dissoudre dans cet esprit , un tant soit peu de mercure , & le calcinez en précipité d'un beau rouge. Versez ce précipité sur du borax en fusion ; entretenez-les ensemble jusqu'à ce que le borax soit vitrifié , & vous aurez un beau verre bleu. Faites fondre ce verre ; ajoutez-y une juste dose de charbon ; remettez-le en fusion , & le versez , vous trouverez là

Fij

124. ÉLÉMENS
liqueur bleuë concentrée au milieu du verre, & changée en une très-belle couleur de Rubis. Peut-être est-ce là l'ame du cuivre, & même celle du nitre. Becker ne nous dit point à quoi ce dernier verre peut être utile ; mais il dit bien clairement, quelques pages après, que les mercures de tous les corps laissent en s'évaporant, une tache rouge, qui prouve l'indestructibilité de l'ame du nitre. Voici pour ce qui regarde l'esprit que l'on retire des vapeurs. Exposez au feu la distillation du cuivre qui les a fournies, il vous restera une poudre jaune, que l'on traite mal-à-propos de sédiment.

Mettez votre dissolution dans une petite cornue, distillez-la à feu nud. Vous retirerez encore un second esprit verd, qui ne sera pas à la vérité si subtil que le premier ; mais aussi qui conservera plus long-temps sa couleur. Faites-le évaporer au bain-marie, il vous restera un sel verdâtre, qui, mis sur les charbons, s'enflamme comme l'esprit de vin, & donne une flamme verte. Tout le métal se dissipe dans l'inflammation.

IV. EXPÉRIENCE.

Extraction & dissolution du Fer, faite par le régule d'Antimoine.

Faites fondre de l'antimoine avec la moitié de son poids de fer. Vous obtiendrez le régule d'antimoine martial, & vous séparerez de ce régule, tout ce qui peut rester de fer non décomposé en employant les moyens que nous avons indiqués au Chapitre 3^e. Si quelqu'un doutoit que dans cette opération, le régule ait détaché quelques parties subtiles du fer, il

pourra s'en convaincre en soumettant le régule simple & le régule martial, aux expériences suivantes. Si l'on dissipe l'un & l'autre régule sous la mousle, il reste à la fin un petit grain métallique dans la coupelle, où l'on a traité le régule martial. Ce grain métallique est particulier au régule martial ; car le régule cuivreux traité de la même maniere ne laisse rien, parce que le cuivre passe très-promptement dans la coupelle : aussi quelques Chymistes appellent-ils le régule martial, *le régule fixe*.

Le régule martial fondu dans un creuset, & quand on y ajoute du charbon, ou plutôt du soufre en poudre, fournit des fleurs très-rouges. Digesté avec trois parties de vinaigre distillé & une d'eau-forte, il donne une teinture verte : détonné avec le nitre, la chaux qui en résulte est toujours colorée. Becker pense que cette couleur vient de molécules de fer qui y sont encore dans leur entier. Le régule martial fondu avec du tatre, & ensuite mis en poudre, prend feu à l'air & s'enflamme. Becker fait encore mention de la puissance qu'il a pour animier le mercure. Or, le régule simple ne donnant aucun phénomène semblable, c'est une forte induction pour croire qu'il est passé dans le régule martial quelque portion du fer.

V. EXPÉRIENCE.

Extraction & dissolution du Cuivre par le Mercure sublimé.

Prenez une partie de limaille de cuivre, & deux parties de sublimé-corrosif ; méllez-les & les distillez dans une cornue de verre, le mercure passe en partie dans le récipient, & une

F iiij

126 É L É M E N S

partie s'en sublime : mais il reste beaucoup d'acide marin avec le cuivre , qui forme avec lui une masse tantôt jaune , tantôt rouge comme de la cire d'Espagne ; elle fond à la chandelle , & en brûlant donne une flamme bleue : ce procédé est décrit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences , année 1707. * L'honneur de la découverte appartient entièrement aux Chymistes François , & sur-tout à M. Geofroy le Médecin , quoique Junker veuille insinuer que Boile & Becker avoient la connoissance de toutes les propriétés de cette masse ; parce que Becker , dans son traité de la concordance du Mercure & de l'Argent : dit que si l'on combine cette masse avec une terre grasse , & qu'on la distille fortement , il passe un esprit verd , qui , à l'aide de l'or qu'on y ajoute , tient le mercure précipité & le fixe . Les Curieux devroient bien s'exercer à découvrir ce que les monstruës spirituelles pourroient retirer de cette masse .

VI. E X P É R I E N C E.

Extraction du safran de Mars par le sel ammoniac.

Prenez partie égale de safran de Mars , bien porphyrisé , & de sel ammoniac ; sublimez-les quatre fois , & édulcorez le safran qui se volatilise . Quand il sera sec , imbibez-le quatre fois avec du sucre de Saturne , fait avec le vinaigre ; ensuite jetez dedans de l'argent en fusion qui tienne un peu d'or : les Alchymistes croient tirer par là une augmentation de ce métal ; mais nous parlerons dans l'article suivant , de la fausseté de leurs espérances . *

VII. EXPÉRIENCE.

Manière de dépouiller les mines de leur soufre sur-abondant par l'alkali.

Il faut concasser les morceaux de mines qu'il faut abonder en soufre ; les arroser avec une forte lessive alkaline ; porter le tout dans un endroit chaud , & remuer souvent la masse. Cette simple opération suffit pour détacher beaucoup de soufre d'avec le métal.

VIII. EXPÉRIENCE.

Manière de retirer du sel Marin du Kali.

Prenez quatre onces de Kali sec ; faites-le bouillir avec de l'eau , en répétant les ébullitions jusqu'à ce que la partie n'ait plus de saveur , alors vous l'exprimerez & ferez évaporer toute la décoction. M. Henkel rapporte , qu'en faisant évaporer fortement cette liqueur , & la laissant ensuite pendant deux ou trois semaines à une douce chaleur , il avoit retiré de ces quatre onces , cinq gros & demi de sel cubique brunâtre ; que la liqueur qui restoit , étoit épaisse comme du miel , & salée : il l'a séchée , & l'a mise dans une cornue de verre avec demie-once d'eau commune. Il en a retiré par la distillation , un phlegme qui sentoit un peu l'alkali-volatil. Ayant augmenté le feu , le résidu décrêpita si violemment , qu'il fut obligé de quitter l'opération. Notre Auteur fit fondre ce résidu dans cinq onces d'eau , le filtra , & le fit distiller de nouveau ; il passa une eau empyreumatique , mais point du tout de sel volatil. Ce qui resta dans la cornue ne décrêpita plus , mais se fondit

F iv

en une masse homogène : il dissout cette masse & en obtint par l'évaporation, cinq gros & quarante grains d'un sel blanc, cristallin & cubique, semblable au sel gemme. Ce procédé est tout entier tiré d'un traité de Henkel, intitulé, *Flora Saturnians* : * Ouvrage Allemand, très-estimé par les Connoisseurs, & qui mérite bien d'être traduit en notre Langue. Il faut espérer que le zèle de M. le Baron d'Olbach ne se ralentira pas ; personne n'est plus en état que lui de faire au monde l'éclat un présent aussi essentiel.

Nous pourrions ajouter ici le procédé curieux d'extraire les métaux par l'amalgame : procédé communiqué par Bottichius, & que nous ne transcrirons point ici, parce que nous aurons lieu d'en parler au Chapitre suivant.

§. II.

Théorie de l'Extraction, & son utilité.

Toute cette théorie est fondée, de même que celle de la dissolution, sur l'analogie du dissolvant qu'on emploie avec la matière qu'il dissout. Cette analogie fait que le dissolvant n'attaque dans un corps, que les portions de matière qui se trouvent avoir quelque ressemblance avec sa nature : ainsi l'eau détache les sels de la masse terreuse dans laquelle ils se rencontrent : le régule d'antimoine & le sel ammoniac, enlèvent au fer sa partie sulfureuse, mercurielle ; l'esprit

de sel enleve cette même partie aux métaux imparfaits. L'esprit de nitre détache abondamment le phlogistique des métaux : tout ceci est démontré par les exemples répandus dans le Chapitre précédent & dans celui-ci. Toutes les dissolutions des métaux faites avec soin par des menstrués humides & digérées pendant quelque - temps , présentent quelques phénomènes de fermentation. Du moins Becker prétend que le sédiment qui se précipite dans quelques-unes de ces dissolutions digérées, ne doit son origine qu'à un mouvement fermentatif. Dans l'exemple que nous avons donné de la dissolution du cuivre par le sublimé-corrosif , ce métal est pénétré d'une maniere singulière par l'esprit de sel qui se trouve très - concentré dans le sublimé-corrosif. Cet acide que l'on regarde comme mercuriel , se trouvant abondamment uni au cuivre , le volatilise & le rend propre à être différemment combiné. Pour ce qui est de la propriété que ce mélange a de s'enflammer , quelques Chymistes pensent qu'elle lui vient , ou d'un vrai soufre minéral qui s'y rencontre , ou d'un soufre qui se forme dans cette combinaison. Il y a quelque chose à dire contre cette opinion. D'abord , jamais on n'a vu que

Fv

l'acide marin & le phlogistique formaient du soufre : aussi n'est-il pas possible de démontrer aucun atome sulfureux dans ce mélange. De plus, il n'est point nécessaire pour expliquer ce phénomène d'avoir recours au soufre ; car on peut rendre le cuivre inflammable en le traitant avec l'eau-forte, ou le vinaigre distillé, ou l'esprit de vin. Or, certainement dans les différentes combinaisons il ne se forme point du soufre. Il me paraît plus naturel & plus simple, de déduire cette inflammation de l'intime union du sel marin avec le cuivre & son phlogistique ; d'où il arrive que lorsqu'on expose cette masse au feu, le sel communique son mouvement au phlogistique ; & en l'enflammant, flamme aussi les autres molécules cuivreuses. Cette raison est d'autant plus plausible qu'on fait d'ailleurs, que le sel commun jeté sur des charbons allumés, les rend plus ardents en donnant plus de mouvement à leur phlogistique.

Le Chapitre précédent donne quelques idées de l'utilité de l'extraction ; car à parler strictement, c'est par la voie de l'extraction plutôt que par une dissolution, que les essayeurs séparent les métaux & les purifient, & que l'on divise

DE CHYMIE. PART. II. CH. V. 131
les différens sels les uns d'avec les autres.
Les différentes couleurs, les lessives,
les extraits liquides, les essences, les
teintures, les résines, & les sucs, sont
tous des résultats de l'extraction plutôt
que de la dissolution; & ces résultats
deviennent d'autant plus utiles, qu'ils
servent à faire connoître les différentes
parties contenus dans un corps.

Pour faire mieux sentir l'avantage
que l'on peut retirer de cette opération,
pour connoître les corps & procéder
avec utilité à leur purification, nous
nous attacherons ici à faire sentir parti-
culièrement combien les différens exem-
ples que nous avons rapportés dans le pré-
cédent article peuvent être utiles: ainsi
notre première expérience où nous avons
fait une teinture de fer avec le vinaigre,
le sel ammoniac & l'eau-forte, nous
présente d'abord à remarquer que cette
teinture a une belle couleur de grenat
dans le commencement; mais qu'elle
devient moins chargée à mesure que le
safran de Mars se dépose: ce qui n'arri-
ve point dans les autres dissolutions de
fer, faites, ou par le vinaigre distillé,
ou par l'eau-forte seule. Ainsi il est cer-
tain qu'il y a une différence remarquable
dans cette teinture, & que cette cou-

F vj

132 É L É M E N S

leur n'est point un jeu de la nature , ni un effet du vinaigre distillé tout seul ; car si cela étoit ainsi , ou si le mélange de l'eau-forte avec le vinaigre produissoit cette couleur , il devroit arriver nécessairement que par la longue digestion , cette couleur augmentât de plus en plus. Or , loin que cela arrive ainsi , la couleur diminuë insensiblement , & le fer lui-même ne l'éxalte point : cette même expérience faite d'une maniere plus simple & avec un peu de différence , donne une couleur sanguine , un peu plus constante. Mais en suivant le premier procédé , & en faisant attention au safran de Mars qui se dépose , & aux effets particuliers de chacune des menstruës qu'on emploie , il est plus facile de connoître la nature des menstruës , & celle du safran ; & conséquemment aussi de sçavoir quelle est la cause des phénomènes qui se présentent.

De pareilles dissolutions faites en combinant différentes menstruës ensemble occasionnent dans les métaux des changemens singuliers qui démontrent manifestement que ces métaux contiennent des parties de différente nature , & qu'on les peut séparer les unes des autres : il est donc facile de combiner

les parties les plus pures & les plus subtils de ces métaux avec d'autres substances qui leur soient analogues, & de composer par ce moyen des corps beaucoup plus parfaits. C'est à quoi se rapporte l'axiome des Anciens, qui ne cessoient de dire qu'il falloit faire mûrir les métaux. Isaac le Hollandais, avoir bien raison d'avertir que ce travail des Anciens exigeoit une digestion de plusieurs années, parce qu'ils n'employoient qu'une menstruë très-foible, telle que le vinaigre distillé : mais que depuis la découverte des menstruës plus corrosives, il étoit facile d'abréger ce travail. Quoique jusques à présent aucun Chymiste n'ait rempli les grandes promesses qu'il avoit faites à ce sujet, il est bon cependant d'avoir des preuves que la maturation des métaux est une chose possible.

Un phénomène qui démontre certainement que dans le procédé dont il s'agit, on retire du fer une matière particulière, c'est la pellicule qui se forme à la longue à la surface de cette teinture quand elle est dans un flacon bouché ; au lieu que quand on la fait évaporer dans une capsule de verre, il se forme une masse de cristaux confus & jaunes. Ce phénomène mérite d'être comparé

avec l'Histoire que rapporte Kunkel , dans son Recueil d'Expériences , d'une goutte huileuse & colorée , que par hasard il avoit retirée du fer en le traitant avec le vinaigre distillé : on faisait d'ailleurs qu'en distillant de bon esprit de nitre ou de sel , il furnage quelquefois sur l'esprit distillé une matiere huileuse.

Le safran de Mars extrêmement subtil qui se sépare du fer dissout par l'eau forte , est dissoluble à l'eau régale , & forme une dissolution orangée : si l'on verse sur cette dissolution un peu de vinaigre distillé elle devient d'un beau rouge , il se dépose une petite portion du safran qui n'est plus dissoluble , & qui à la longue prend la couleur d'ocre , & donne quelque trace de fer qui n'est pas encore décomposé.

L'exemple de la dissolution du cuivre par l'esprit de sel , démontre aussi que l'on peut retirer de ce métal des substances de différente nature : il est bon de remarquer que la poudre blanche qui se précipite remonte petit à petit à la surface de la liqueur , & y forme une pellicule ridée qui s'attache aux parois du verre , à peu près comme cette peau grasse & rance qui se forme sur le vin ou le vinaigre gâté : avec cette différen-

ce cependant que la pellicule qui se forme sur la dissolution du cuivre se précipite très-facilement. On ne doutera point que la poudre blanche dont nous parlons ne soit d'une nature différente que le cuivre qui l'a produit ; car cette poudre n'est certainement point un sédiment inutile. Feroit-il possible d'imaginer que le cuivre contint une si grande quantité de sédiment ; & supposé que ce sédiment fût étranger au cuivre , le cuivre contenu dans la dissolution ne devroit-il pas être beaucoup plus pur. Outre cela cette poudre blanche est produite en plus ou moins grande quantité , suivant la maniere dont on procéde à la dissolution du cuivre : si la dissolution s'opère petit à petit & à froid , jusqu'à ce que l'esprit de sel soit abondamment saturé de cuivre , il s'en précipite fort peu ; au lieu que quand on fait cette dissolution précipitamment & à l'aide du feu , la quantité de précipité est bien plus grande.

Ce précipité est dissoluble par de nouvel esprit de sel : la dissolution est constamment verdâtre , & ne dépose aucune sorte de précipité , quelque soin que l'on prenne de surcharger l'esprit de sel & d'employer une forte chaleur. Or le cuivre en nature ne présente rien de sem-

Remarquons encore que plus l'esprit de sel que l'on emploie est pur, & moins le cuivre précipite de poudre blanche : si c'est l'esprit de sel ordinaire que l'on emploie, c'est-à-dire, celui que l'on retire par le vitriol ou l'alun, il le fait une plus grande quantité de précipité, & une partie de ce précipité est dissoluble dans l'eau chaude, & donne en se crystallisant du vitriol de cuivre. On a des cristaux de la même nature, en versant quelques gouttes d'huile de vitriol sur l'esprit de sel qui tient du cuivre en dissolution : voilà tout ce que l'on fait sur la nature de la poudre blanche, qui se précipite du cuivre par le procédé dont il s'agit. On ignore absolument de quelle utilité elle peut être dans la pratique : elle a beaucoup de rapport avec la terre blanche que Becker précipite du vitriol de cuivre par le moyen de l'urine, & l'on peut voir dans sa concordance chymique, l'usage qu'il propose d'en faire. Il y dit en général, en parlant de la mercurification, que les métaux traités avec l'esprit de sel deviennent extrêmement volatils, & souffrent des changemens singuliers, si on distille

Entre les différentes Observations que l'on peut faire sur la dissolution du cuivre par l'eau-forte, on ne doit pas échapper le moyen particulier de retirer l'esprit très-subtil, qui se dissipe dans l'instant de la dissolution, & par conséquent d'en examiner plus à loisir les différentes propriétés. On pourroit aussi éprouver ce qui arriveroit à de l'argent tenu long-temps en fusion avec le borax coloré, dont nous avons parlé en traitant de cette dissolution.

Tous les Chymistes savent que la confection du régule d'antimoine martial rend les sels fixes plus caustiques, & donne de l'ame au mercure. Kunkel remarque aussi que le régule d'antimoine martial employé avec circonspection facilite beaucoup l'intromission des substances métalliques les plus pures dans l'argent, & qu'on doit l'employer quand ces substances paroissent avoir de la peine à se lier avec l'argent.

Comme le moyen de résoudre le cuivre par le sublimé corrosif donne un exemple qui peut servir à subtiliser tous les autres métaux, on peut en faire usa-

138 ÉLÉMENS

ge toutes les fois qu'on voudra séparer certaines parties d'un métal pour les unir à un autre : voici à cette occasion une expérience tirée du *Conspicetus Alchemicalus*, Ouvrage Allemand, du Baron Schroder. Prenez une partie d'argent le plus pur, & deux parties de cuivre de Hongrie qui ne contiennent point d'or : granulez-les ensemble pour les pouvoir broyer avec trois parties de sublimé corrosif : mettez le mélange dans une cornue de verre que vous placerez au bain de sable. Le feu chassera du mercure coulant, & il restera une masse qui se fond comme de la cire & qui est très-inflammable : vous la jetterez dans du plomb fondu pour le couper le ensuite ; il restera dans la coupelle un bouton d'argent très-pur, qui, dissout dans l'eau-forte, donne un peu d'or d'une très belle couleur. L'Auteur remarque que cette Expérience suffit pour démontrer la vérité des transmutations, & il ajoute qu'elle fournit encore plus de lumières qu'elle ne paroît en donner d'abord.

Dans l'exemple que nous avons rapporté de la dissolution du safran de Mars par le sel ammoniac, nous nous sommes proposés de montrer que les parties les plus subtils des métaux pou-

voient être transportées dans d'autres métaux plus parfaits ; il arrive cependant très-souvent que ces sortes d'ex-trait refusent de se combiner avec l'or ou l'argent , & qu'on les sépare très-fa-cilement de ces métaux par l'eau du dé-part. Ainsi il faut un tour de main parti-culier pour réussir , & ceux qui igno-rent ce tour de main , ne peuvent pas se flatter de faire jamais de grands progrès : nous aurons occasion d'en parler dans le Chapitre des transmutations. Nous ne dirons rien de plus sur les autres expé-riences que nous avons citées , leur usage étant très- facile à concevoir. Nous re-marquerons seulement à l'occasion du sel de soude , que M. Henkel dit que la terre qui lui reste après en avoir reti-re tous les cristaux & avoir distillé le rés-idu , donne en y versant un peu d'huile de vitriol , une couleur bleue aussi belle que le bleu de Prusse : Il a , dit-il , obtenu la même couleur en versant de l'eau-forte sur le résidu de la soude. * La base de cette siccule bleue est une terre martiale contenue dans l'eau-mère de la soude , lorsque cette terre s'y trou-ve en petite quantité , ou même quand elle ne s'y rencontre pas , la couleur , ou n'a pas lieu , ou a une nuance inférieure.

§. III.

Remarques.

1^o. Toutes les Observations que nous avons faites dans le Chapitre précédent doivent avoir lieu pour celui - ci : nous l'avons déjà dit, l'extra^ction est une sorte de dissolution, elles ont besoin l'une de l'autre & se confondent très - souvent. Comme par le mot *d'extra^ction* on entend une infinité des opérations de la Chymie, nous nous sommes contentés dans ce Chapitre de citer quelques exemples particuliers, parce que la suite de cet Ouvrage en fournira assez d'autres à ceux qui en désireront un plus grand nombre. Il n'étoit pas besoin, par exemple, de donner beaucoup d'expériences sur la maniere de procéder à l'extraction par la voie de la liquation : c'est la plus facile & la plus commune de toutes les opérations.

2^o. Ainsi tout le monde sait que les végétaux digérés avec l'esprit de vin ne fournissent que leur partie résineuse la plus lâche, mais que leur onctuosité la plus intime, celle qui est combinée avec le sel & la terre, ne se dissout point par ce moyen : la nature du résidu le démont-

tre. Il est facile aussi de concevoir que la substance gommeuse la plus lâche se dissoudra dans l'eau, mais que le gluten qui est plus tenace, tel que celui qui constitue les substances dures sera plus difficile à détacher. Le gluten des poissons lui-même qui est beaucoup moins adhérent, a beaucoup de peine à se détacher des terrestreités auxquelles il est uni quand même on le laisseroit long-temps bouillir; car, par exemple, quoiqu'en faisant bouillir les yeux d'écrevisses on les dépouille de ce gluten en assez bonne quantité pour les pouvoir réduire en une poudre très-subtile après qu'elles sont sèches, cependant leur adhérence n'est point beaucoup diminuée, & elles ne lâchent point vrai-semblablement beaucoup de leur gluten dans l'ébullition. L'espèce de gêlée même qu'on retire après avoir dissout les yeux d'écrevisses dans l'eau-forte; cette gêlée, disje, n'est pas facile à dissoudre dans l'eau; il est encore plus difficile d'extraire exactement les parties dissemblables des corps qui composent le regne minéral, à moins que ce ne soient des minéraux dont le tissu est extrêmement lâche; telles que les mines, le cinabre & les terres molles,

3°. Pour ce qui est des substances métalliques plus intimement combinées , il faut beaucoup de peine pour en retirer quelques parties constitutantes , encore n'est-on pas sûr d'y réussir : car quoique souvent il soit facile de retirer de ces substances le principe phlogistique & le principe mercurel , parce qu'ils sont les plus volatils , cependant jamais on ne les retire dans le dernier degré de pureté. Ils entraînent toujours avec eux quelques portions du principe vitrifiable qui se combine sur le champ avec la menstruë : cependant dans tous les cas où l'on retire ces deux principes si volatils , on peut toujours assurer quelle qu'en soit la pureté que l'on a fait une extraction , puisque le résidu ne conserve plus son ancien état.

4°. Nous recommanderons encore ici de nouveau aux Chymistes intelligens , de ne point négliger d'examiner les effets dont sont capables les menstruës corrosives ordinaires , en les digérant long-temps avec les métaux , & y faisant concourir l'influence de l'air extérieur : les Expériences que nous avons rapportées dans le cours de ce Chapitre , sur la dissolution du cuivre par l'esprit de sel , & celle du fer par l'es-

prit de nitre , & le vinaigre distillé , démontrent quelle attention l'on doit faire à ces sortes de phénomènes : car si-tôt que la menstruë a dissout à froid autant de métal qu'elle en peut prendre , si on y ajoute une nouvelle quantité de métal , & si on fait chauffer la liqueur , ce métal est corrodé de plus en plus , & forme un safran jaune pour le fer , & blanc pour le cuivre ; ces safrans sont déjà tellement altérés qu'ils n'ont plus les propriétés du métal , & qu'ils ne peuvent plus être dissous. Le safran *de Mars* , par exemple , qui se précipite de la dissolution du fer dans l'eau - forte est dissoluble , comme nous l'avons dit , dans l'eau régale ; mais quand ce safran est préparé avec l'eau - forte & le vinaigre , alors ni l'eau régale , ni l'esprit de sel ne le peuvent diffoudre , ou du moins n'en dissolvent qu'une partie. Ainsi il faut se donner de garde , lorsque l'on fait des dissolutions semblables , de rejeter le sédiment comme quelque chose d'inutile , puisque ces sédimens contiennent souvent des choses très - essentielles : il est bien plus avantageux de les examiner avec soin , & en même - temps de ne point négliger de voir ce qui se passe dans la liqueur furnageante ou dans la

144 É LÉ M E N S
matière qui y est contenue. Par exemple, lorsqu'on purifie le vitriol suivant la méthode de Kunkel, il reste à la fin un *magma* blanchâtre & non crystallisable, qui mérite toutes les attentions dont nous parlons.

5°. Pour ne point manquer le but qu'on se propose, il est bon d'observer avec soin les différens tours de mains qui peuvent y concourir : par exemple, pour dissoudre les terres ou les pierres, il est à propos de ne les pas réduire en une poudre trop fine, parce que cette poudre trop fine s'amoncelant au fond du vase, ne donne plus de prise aux menstrués. De même, Kunkel recommande de jeter doucement & à différentes reprises la poudre du verre d'antimoine dans l'esprit de sel, & de remuer souvent le matras quand on veut faire cette espèce de dissolution ; parce qu'autrement une grande partie du verre d'antimoine, tombant par son poids, s'attache si fortement au matras, qu'on court risque de le casser pour en détacher la poudre.

6°. Comme les pierres les plus dures, telles que les grenats & les talcs résistent aux acides ordinaires, Glauber conseille de se servir d'esprits très-concentrés, ou de plomb corné pour en retirer les parties colorantes

7^e. Les liqueurs, telles que l'eau, le vinaigre ou l'esprit de vin, qui emportent avec elles, en les distillant, quelque odeur des végétaux sur lesquels elles ont digéré, forment encore une sorte d'extraction qui revient bien à ce Chapitre-ci; car il n'est pas toujours nécessaire que la couleur du mixte que l'on extrait soit altérée. Par exemple, quoique le verre d'antimoine digéré avec le vin ne lui communique aucune couleur, cependant la vertu émétique qu'il lui donne est une preuve que le vin a extract quelqu'une de ses parties.

8^e. Le changement qui arrive aux couleurs ainsi qu'aux odeurs lorsqu'on fait quelque extraction, mérite aussi d'être considéré: si l'on n'en retire point un avantage réel ou pour la Chymie, ou pour la Physique, on se procure du moins un plaisir que l'on auroit bien tort de négliger. Ainsi l'on a remarqué que les fleurs de sel ammoniac martial, ont une odeur de safran; que quelques pommes en se pourrisant prennent une odeur d'Ambre. Knœffelius assure que le vitriol de Hongrie précipité souvent avec le sel ammono-

Tome II.

G

146 ÉLÉMENS
niac fournit aussi cette odeur. Becker dit que l'or combiné avec un mercure particulier prend l'odeur de la muscade ; Kunkel a remarqué que l'huile de vitriol, l'esprit de vin & l'esprit d'urine mêlés ensemble, avoient une odeur aromatique ; comme Henkel a remarqué que la racine de *Tomentille*, digérée avec une lessive alkaline donnoit une odeur de rose ; que l'huile de vitriol & l'esprit de tartre mêlés à une certaine dose, contractoient une odeur suave semblable à celle de l'huile de noix : que dans les différens travaux qu'il a faits sur le kali en le traitant, soit par l'eau soit par le feu, il avoit senti tantôt l'odeur de miel ou de cire fondue ; tantôt celle du choux marin, celle du harang-fort ou de poisson pourri ; tantôt l'odeur fétide des extrémens des animaux, tantôt celle du beurre fondu ; & enfin quelquefois celle de l'huile émpyreumatique de tartre. Glauber nous a aussi transmis une remarque qu'il a faite : on tire à l'aide de l'esprit d'urine, une teinture rouge de la masse qui reste après la dissolution de l'antimoine, ou du soufre dans la liqueur de cailloux. En distillant cette teinture, il reste un suc très-rouge, d'où l'esprit de vin retire une nouvelle teinture encore

DE CHYMIË. PART. II. CH. V. 147
plus belle, mais qui sent l'ail. Cette première odeur se dissipe petit à petit en digérant, pour prendre l'odeur des prunes sauvages, & en dernier lieu une odeur semblable à celle de l'ambre, & du musc mêlés ensemble : on peut voir le détail de ces Observations dans la 2^e. partie des fourneaux philosophiques de Glauber.

* On trouve dans l'histoire de l'Academie des Sciences, année 1706. pag. 6. une Observation singulière que fit un des Membres de cette Compagnie. Du sagapenum, du galbanum, de l'opopanax, du bitume de Judée, enveloppés chacun d'un simple papier & ferrés ensemble par hasard dans la même boëte, on sentit en ouvrant cette boëte, au bout d'un long-temps, une odeur de musc qui résultoit de la combinaison de toutes ces mauvaises odeurs.

CHAPITRE VI.

De l'Amalgame.

Les deux Chapitres précédens ont traité amplement de la dissolution par voie sèche, ou par voie humide. Il est

· Gij

148 É L É M E N S
une sorte de dissolution qui tient le milieu entre les deux , c'est celle qu'opère le vif-argent sur les métaux purs & parfaits en les amollissant , & les rendant ductiles comme de la cire. On l'appelle par corruption , *Amalgame* ; mot dérivé du Grec *μαλγάμα*.

Il n'y a qu'une sorte de menstruë qui puisse l'opérer ; mais il y a différens moyens d'appliquer la menstruë , tantôt on la triture à froid , & tantôt à chaud : quelquefois on emploie des intermèdes qui accélèrent l'opération. Les métaux sont , tantôt en lames ou en grains , & tantôt déjà préparés par les menstruës corrosives : enfin on applique le vif-argent le plus souvent sous sa forme naturelle , mais quelquefois cependant sous la forme de vapeurs en la faisant passer sur le métal , qu'on tient suspendu au haut de l'alembic. Tous les métaux ne sont pas propres à s'amalgamer avec le mercure. L'or , l'argent , le plomb , l'étain & le cuivre , dans leur état de pureté , ou du moins dépouillés des substances hétérogènes auxquelles ils feroient trop étroitement liés , s'amalgament très-bien , même dans leur état de dissolution liquide : mais le régule d'antimoine , le zinc , le bismuth , la cadmie , l'arsenic , les chaux

DE CHYMBIE. PART. II. CH. VI. 149
métalliques , précipités par les sels , ou
préparés par le feu , & les métaux unis
à l'acide marin , ne sont point du tout
propres à être amalgamés.

§. PREMIER.

Maniere de procéder à l'Amalgame

En général on divise tous les métaux ,
soit avec la lime , soit en les granulant ;
on les fait rougir , & on les mèle avec
cinq ou six parties de mercure chauffé.
On remuë le mélange avec une baguette
de fer , & on le broye dans un mortier
jusqu'à ce qu'on ne sente plus de grains
métalliques , & que le tout ait acquis
une consistance molle & uniforme. Mais
il est juste de donner aussi quelques pro-
cédes particuliers pour indiquer toutes
les manieres d'amalgamer.

PREMIERE EXPERIENCE.

Amalgame de l'or.

PRENEZ le poids d'un ducat de feuilles d'or ;
coupez-les en petits morceaux , & les faites rou-
gir à petit feu dans un petit creuset . Vous ferez
chauffer sur le même feu , mais dans un autre ,
creuset du vif-argent , jusqu'à ce qu'il commen-
ce iij

150 É L É M E N S

ce à s'évaporer : aussi-tôt vous jetterez vos feuilles d'or toutes rouges dans le mercure chaud , & vous entretiendrez cette chaleur jusqu'à ce que vous apperceviez que l'or est absorbé . Vous verserez la masse dans un mortier de verre chaud , & vous la broyerez exactement . Vous mettrez votre amalgame dans une peau pour retirer en l'exprimant bien fort le superflu du mercure , & il vous restera dans la peau un petit globule dur , composé d'une partie d'or , & de cinq parties de mercure ; ensuite on ajoute un peu de mercure pour donner à cette masse , la consistance de beurre mou . Dans cet état on la broye dans un mortier de verre avec une pincée de sel marin & un peu d'eau , jusqu'à ce que l'eau ayant dissout le sel , l'amalgame se trouve également mou . Il seroit très-bon dans cet état ; mais quand on veut s'en servir pour dorer , on fait ensuite qu'une partie d'or soit absorbée dans dix ou douze parties de mercure , parce que l'or étant divisé dans une plus grande quantité de mercure , s'applique sur une plus grande surface .

I I. EXPÉRIENCE.

Amalgame de l'argent.

Dissolvez de l'argent dans de l'eau-forte ; affoiblissez votre dissolution avec beaucoup d'eau ; & versez-y cinq ou six parties de mercure coulant , en très-peu de temps le mercure s'unit à l'argent . On décante la liqueur , & on broye la matière . Kunkel qui est l'Auteur de ce procédé , le donne comme un moyen d'avoir un très-bon amalgame d'argent .

III. EXPÉRIENCE.

Amalgame du Cuivre jaune.

Prenez de la limaille de cuivre jaune, que vous ferez un peu rougir au feu : jetez-là dans un mortier de fer chaud ; ajoutez-y six parties de vif argent chauffé ; & broyez promptement & vigoureusement la masse, jusqu'à ce que vous voyiez que le mercure a absorbé votre cuivre. Continuez toujours de broyer, mais ajoutez-y un peu d'eau. Cette eau deviendra trouble, & emportera avec elle la cadmie sous la forme d'une poudre grise. Versez de nouvelle eau, & continuez de broyer jusqu'à ce qu'il ne se détache plus de poudre, & que l'amalgame soit bien pur. Si l'on chasse le mercure de dessus ce métal, en faisant fondre ce qui reste avec le borax, on retirera du cuivre rouge très-pur, au lieu de cuivre jaune. Pour faire l'expérience plus commodément, on peut faire cette fusion dans un charbon creusé, en y dirigeant la flamme d'une lampe d'émailleur.

IV. EXPÉRIENCE.

Amalgame de l'Argent ou du Cuivre, avec addition du régule d'antimoine.

Prenez l'un ou l'autre de ces métaux, & moi-
tié de leurs poids de régule d'antimoine ; faites-
les fondre ensemble dans un creuset, & jetez-
les dans un mortier de fer chauffé pour les
broyer. Ils se réduiront facilement en poudre ;
car le régule d'antimoine rend l'argent très-fra-
gile. Versez-y avant que la poudre soit refroi-
die, quatre parties de vif - argent chauffé.

G iv

Broyez exactement le tout ; & dès que vous sentirez que le mercure commence à se laisser du métal, versez-y un peu d'eau, & continuez de broyer afin de donner à l'amalgame une mollesse uniforme. L'eau se charge d'une portion du régale d'antimoine, & on l'enlève tout entier en broyant plus long-temps la matière, & en y ajoutant de temps en temps de nouvelle eau. L'argent dépouillé de ce minéral reste seul uni au mercure.

V. EXPÉRIENCE.

Amalgame du cuivre tiré du verdet.

Prenez six onces de verdet & autant de sel commun, que vous ferez bouillir avec de l'eau dans une chaudière de fer. Lorsque la liqueur bouillira, versez-y quatre onces de vif-argent, & remuez continuellement sur le feu, jusqu'à ce que le mercure cesse d'être coulant, & fasse une masse jaunâtre au fond de la marmite : ce qui arrive ordinairement au bout d'une demie-heure ; décantez la liqueur, & broyez dans un mortier de fer la masse jaunâtre qui vous reste. Ajoutez-y de l'eau à différentes reprises, jusqu'à ce qu'elle sorte claire : vous aurez par ce moyen, un amalgame de cuivre qui se durcit à l'air, & que les Chymistes appellent mal-à-propos, *le Mercure coagulé.*

VI. EXPÉRIENCE.

Amalgame singulier du Plomb, fait à l'aide du bismuth.

Prenez parties égales de plomb & de bismuth : faites-les fondre ensemble, & versez-les sur une

pareille quantité de mercure chauffé ; remuez le mélange jusqu'à ce qu'il soit refroidi , & vous aurez un amalgame fluide , qui , loin de prendre consistance à l'air , passe tout entier à travers la peau de châmois , comme feroit le mercure coulant ordinaire. Cet amalgame laisse échapper au bout d'un certain temps , une bonne partie de bismuth ; mais le plomb y reste toujours sous la forme coulante , & c'est ce qu'il y a de singulier dans cette expérience ; car le plomb tout seul uni au mercure sans le concours du bismuth , forme un amalgame solide & qui se durcit.

VII. EXPÉRIENCE.

Expériences de Borrichius sur les métaux amalgamés , & triturés.

Broyez pendant long-temps dans un mortier de verre , un amalgame fait de quatre parties de mercure bien purifié , & une partie d'or purifié par l'antimoine ; en y versant de l'eau distillée à mesure que l'on triturera , l'eau se charge d'atomes noirâtres qu'elle détache de l'amalgame. Quand elle paroît suffisamment chargée , on la verse dans un vaisseau de verre propre , & en peu de temps les atomes noirâtres se déposent , & l'on verse de nouveau l'eau furnageante sur l'amalgame : en réiterant la trituration au bout de quelques jours , il se détache moins de particules noirâtres : on peut ajouter un peu de nouveau mercure pour ramollir l'amalgame & rendre le métal plus facile à triturer. Après avoir continué ce travail pendant quelques semaines , on fait sécher tout le sédiment noir qu'on a retiré , & l'on fait évaporer à une chaleur très-

G v

154 ÉLÉMENS
douce l'eau qui a servi tant de fois à la trituration : elle donne sur la fin un sel en cristaux. L'argent traité de la même maniere donne plus promptement un sédiment semblable , excepté qu'il est de couleur cendrée : celui de l'étain est tout-à-fair semblable à celui de l'or. Le cuivre par cette voie donne d'abord une poudre noirâtre , & ensuite une jaune : le plomb donne une assez grande abundance d'une substance blanche & rameuse. * Tel est le procédé de Borrichius dont on peut voir le détail dans son *Traité de la Sageffe , de Hermès* , & qui pourroit bien ressembler au travail de M. de la Gataie , dont nous avons parlé dans un des Chapitres de notre I^e. Partie.

§. II.

Théorie de cette opération & son utilité.

Chaque Chymiste a son système particulier sur l'union du mercure avec les métaux : les uns le regardent comme un alkali ; les autres croient qu'il cache quelque acide : d'autres le considèrent seulement comme un corps très - pénétrant. Aucune de ces opinions n'est vrai-semblable ; car sans parler des deux premières qui sont absurdes , la qualité pénétrante que l'on donne au mercure , n'est fondée que sur la figure qu'on attribue à ses atomes. Or on ne peut pas définir quelle est cette figure. Le mercure pénètre des pores de différentes grandeurs , & quand

DE CHYMIC. PART. II. CH. VI. 155
il les pénètre , il ne s'y adapte point :
bien plus , les métaux les plus pôreux ne
sont pas ceux auxquels le mercure s'amal-
game le plus facilement. Il doit donc y
avoir une autre raison que celle-là , &
je crois que nous nous tromperons moins
en attribuant avec Géber , le plus ou
moins de facilité que les métiaux ont de
s'unir au vif-argent , à l'identité des par-
ticules métalliques avec les particules
mercurielles. Car plus les métaux abon-
dent en principe mercuriel ; c'est-à-dire ,
plus leur pesanteur spécifique les appro-
che de celle du mercure , & plus volon-
tiers ils s'amalgament avec ce dernier. Ils
suivront donc cette proportion , & les
métaux , qui comme le fer , auront le
principe mercuriel en trop petite quanti-
té ne s'amalgameront jamais : or , ceci est
conformé à l'expérience. Ajoutons que les
métaux , qui s'amalgament le plus vo-
lontiers , cessent d'avoir cette propriété
quand on les a dépouillés de leur principe
phlogistique , & par-conséquent du prin-
cipe mercuriel qui y est toujours uni :
d'ailleurs toutes les fois que les atomes
métalliques sont trop étroitement unis
avec des matières arsenicales , salines ou
terrestres , ils cessent de s'amalgamer au
mercure. Comme nous le voyons dans

G vj

le fer , les métaux friables & les chaux précipités par les sels : il suffit même pour empêcher cet effet que les métaux se trouvent gras à leur surface ; car cette couche légère de graisse est un obstacle qui empêche que le mercure ne s'unisse immédiatement au principe mercuriel contenu dans ces métaux.

Notre Théorie est encore appuyée sur ces Observations : c'est que quelque superficielle que nous paroisse l'union du mercure avec ces métaux , la portion de ces métaux qui est plus analogue au mercure , y demeure effectivement attachée , comme nous en donnerons des exemples dans le Chapitre de la mercurification. Nous en avons un dans l'Article précédent. Le plomb amalgamé au mercure y demeure intimement uni ; car en pouffant cet amalgame au feu , le mercure emporte une portion de plomb qu'on ne peut en retirer que par une longue digestion. Orschall assure même dans un Traité Allemand , qu'il a fait sur les produits Chymiques ; qu'en distillant les amalgames des différens métaux , le vif-argent qui passe en enlève une portion suffisante pour augmenter sensiblement son poids. Il ajoute que telle purification que l'on en fasse avec la chaux ou la li-

DE CHYMIE. PART. II. CH. VI. 157
maille de fer : on a bien de la peine à le dégager de la portion de plomb qu'il contient. L'expérience suivante, qui est de Becker, appuyera aussi notre Théorie. Amalgamez ensemble deux parties de mercure, & une partie de plomb ou d'étain. Broyez bien l'amalgame, & l'exposez dans une capsule d'une très-douce digestion : au bout de douze heures, le mercure se trouve couvert d'une poudre grise, qu'il faut écarter sur les bords de la capsule avec une plume. L'on continue la digestion jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de poudre grise. Becker regarde cette poudre comme un soufre métallique, & conseille d'en faire la projection sur de l'argent : au reste, le mercure ainsi travaillé, se trouve augmenté de poids, & est plus propre à refaire ce travail.

Quand nous avons donné le procédé sous le nom d'*Amalgame* du cuivre contenu dans le verdet ou le vitriol, nous n'avons pas eu dessein de faire croire que cet amalgame s'exécutât par le mélange immédiat de ces matières avec le mercure. Mais voici comme nous entendons que l'amalgame se fait. C'est dans une marmite de fer qu'on fait bouillir le verdet : l'acide du vinaigre dissout quelque

peu de cette marmite , & laisse précipiter le cuivre , qui dans cet instant s'unît au mercure.

On ignore encore ce qui donne au bismuth la propriété singulière qu'il a de faciliter l'amalgame des métaux qui y sont le moins propres , en s'unissant à eux : Becker pense que le bismuth contient un sel arsenical , & qu'il n'a pas entièrement la propriété qu'on lui attribue ; car il remarque que le bismuth & le plomb tout seuls ne passent pas avec le vif-argent à travers la peau de Chamois.

Quoique ce que nous avons dit jusqu'ici puisse faire connoître les différens usages de l'amalgame , il sera bon néanmoins de nous étendre un peu plus particulierement sur ses avantages , & de faire connoître tous ceux que la Méchanique , la Chymie , & l'Alchymie en retirent.

L'Art des doreurs est entièrement fondé sur l'usage de l'amalgame de l'or : l'amalgame de l'étain ou du plomb servent à mettre au tain les glaces & les globes de verre . Nous renvoyons pour cette matière à l'Art de la Verrerie de Kunkel , ceux qui voudront étudier l'art du tain plus particulierement.

Dans les mines de Hongrie & du Po-

DE CHYMIE. PART. II. CH. VI. 159
tose , l'art de l'amalgame épargne aux ouvriers beaucoup de frais & de travaux qu'ils seroient obligés de faire pour en retirer l'or & l'argent : on peut même essayer par cette voie de traiter les mines qu'on soupçonne contenir de l'or , de l'argent , ou du cuivre , en les broyant avec du mercure & un peu de sel commun : suivant l'exigence des cas , on peut griller les mines où employer d'autres manipulations préliminaires pour réussir plus certainement. Car Becker a grand soin d'avertir qu'il y a bien des especes de sables , de pierres ou de talcs , qui quoique chargés de beaucoup d'or ne le lâchent point en les traitant avec le mercure , à moins qu'au préalable on ne les ait préparés en les faisant rougir & les éteignant dans l'eau : c'est ici le lieu de faire mention de la mine artificielle qui occupoit Krafft & les autres Chymistes de Dresde. Tout ce travail consistoit à amalgamer continuellement & coholder du mercure sur du cuivre : Orschall parle d'une semblable mine artificielle , qu'ils exploiterent en traitant le mercure par différens procédés avec le cuivre jaune , le verdet ou le vitriol. Il assure que ceux qui tenteront ces expériences , y trouveront un avantage pré-

liminaire assez grand : mais on fait qu'il ne faut pas toujours se fier aux promesses & encore moins aux calculs de ce Chymiste. Un Chymiste de Dresde a fait en peu de pages, une Observation à ce sujet qui mérite bien d'être conservée : il assure que les mines, & même les vitriols, comme celui de Salsbourg, de Goflard, traités avec le mercure dans un mortier de fer & à l'aide de quelques secours, fournissent beaucoup de cuivre, & même assez d'or & d'argent pour dédommagé des frais & y trouver un certain lucre ; car il faut convenir que plus le mercure est amalgamé avec ces sortes de métaux, plus il acquiert de pureté, & qu'il devient enfin propre à fournir un peu d'or : utilité qui n'est point à mépriser ; quoique les différens procédés nécessaires pour parvenir à ce dernier degré soient très-somptueux, & même qu'on courre risque de perdre le mercure.

L'amalgame est encore un moyen de pulvériser les métaux & de les préparer à l'analyse que l'on en peut faire, & même à leur conversion en mercure, comme nous le dirons dans le Chapitre suivant. Peut-être est-ce aussi un moyen pour connoître la nature du principe mercuriel, & celle du mercure lui-même.

Il ne nous reste plus qu'à détailler les usages particuliers de chacune des expériences qui nous ont servi d'exemples : voici comme les Doreurs employent l'amalgame d'or. On prend un peu de cet amalgame, que l'on étend avec très-peu d'eau-forte sur la pièce d'argent ou de cuivre que l'on veut doré, si-tôt qu'il y a mordu on retire le superflu de l'amalgame avec un petit pinceau, & on frotte la pièce avec un morceau d'étoffe : quand la pièce est bien pénétrée par le mercure, on la met sur des charbons légèrement ardents pour faire évaporer le mercure. La pièce demeure jaune mais brute ; s'il y reste un peu de poussière jaune, on la frotte dans l'eau avec un gratte-bosse pour ne point perdre les particules d'or surabondantes qui tombent dans l'eau, & l'on poli ensuite la pièce dorée. On se fert d'eau-forte dans cette dorure, afin qu'en corrostant la surface de l'argent elle y ménage de petites cavités où les atomes de l'or puissent se loger : toute la Théorie de ce travail consiste à étendre, le plus qu'il est possible, l'or sur l'argent, & à l'y faire tenir par la chaleur. Quand les ouvriers ont de grandes pièces à doré, comme la chaleur ne peut pas être égale partout, & que si - tôt que le mercure

162 ÉLÉMENS
est évaporé , les molécules d'or se réduisent en poudre matte : les ouvriers ont différens tours de main pour l'empêcher de prendre cet œil mat. Par exemple , ils commencent par frotter la pièce avec de la cire , & quand elle en est bien couverte ils appliquent petit à petit l'or , & font chauffer la pièce par parties : ils appellent cette cire *le mordant* ; elle est faite avec de la cire , de la sanguine , du borax & du verdet. En voici la recette dosée. Prenez quatre onces de cire , faites-la fondre , & y incorporez une once & demie de sanguine commune porphyrisée ; une demie-once de borax légèrement calciné , & autant de verdet chauffé jusqu'à ce qu'il ne fume plus. On peut lui substituer le caput mortuum de l'esprit de cuivre de Zwelfer : la cire sera d'excipient : la sanguine donne la consistance à la masse : le borax accélère la fusion de l'or , & le verdet en relève la couleur. Ainsi on peut substituer , si l'on veut , la chaux de cuivre au verdet.

L'amalgame de l'argent nous présente un moyen très facile & très-prompt pour diviser ce métal : on peut retirer l'eau forte qui sera dans cette opération , & elle est encore bonne pour d'autres dissolutions.

Quand nous avons amalgamé le cuivre rouge en employant du cuivre jauni par le zinc, nous avons eu dessein d'indiquer un procédé pour diviser très-promptement le cuivre, & pour reconnoître la quantité de cadmie qui sert à le jaunir : ce procédé peut servir aussi pour faire une espece d'analyse de toutes les compositions de métaux qui ont le cuivre pour base, telles que le Pinchebek, le similor, le cuivre blanc ; car en amalgamant tous ces alliages, le mercure ne s'unît qu'au cuivre & en sépare toutes les autres matières. Si par hasard le cuivre est combiné avec l'arsenic, comme ce dernier ne quitte prise qu'en s'évaprant, il faut, lorsque l'on fait cette décomposition, éviter avec soin, ses vapeurs qui sont dangereuses.

En amalgamant l'or ou le cuivre avec le régule d'antimoine, nous avons montré un tour de main pour rendre ces métaux cassants & les réduire en poudre ; car comme le régule s'en sépare, on peut en retirer aussi le mercure, & avoir ces métaux en poudre. Le mercure qu'on en retire a acquis un degré de pureté de plus.

Dans l'amalgame du cuivre retiré du verdet, nous avons démontré l'erreur de ceux qui croient avoir par ce moyen coa-

164 É L É M E N S
gulé le mercure , & qui veulent , en traitant cet amalgame avec la tutie & le curcuma , en faire un métal semblable à de l'or : ils ne font autre chose qu'un cuivre jaune ordinaire . Car les Fondeurs eux-mêmes sçavent très-bien que la tutie est une sorte de cadmie que l'on peut combiner avec le cuivre , qui prend , par ce moyen , une couleur jaune . Aussi Kunkel a-t-il raison de plaisanter sur ces préten-
dus Faiseurs d'or .

Le plomb rendu coulant comme le mercure à l'aide du bismuth , est un exemple de la grande pénétration de ce demi-métal ; puisque par son union feule , il donne au plomb une telle liquidité , que quelques Physiciens ne font point difficulté d'employer pour leur Baromètre un mercure ainsi chargé de plomb : il ne feroit point inutile de voir jusqu'à quel point on pourroit donner au plomb cette fluidité mercurielle ; & ce qu'un pareil mercure pourroit présenter de nouveau en l'amalgamant avec les autres métaux . Au reste , Becker assure que le plomb n'est pas le seul métal auquel le bismuth puisse donner cette fluidité , & que l'argent & l'étain traités de la même maniere passent avec le mercure à travers la peau de Chamois .*

La dernière expérience de Borrichius, que nous avons citée dans nos exemples est très-curieuse, & nous enseigne bien des choses qui peuvent être avantageuses à la Chymie & même à la Médecine : d'abord, elle démontre combien il faut être attentif lorsqu'on fait ces sortes de travaux, pour ne laisser échapper aucun des phénomènes qui se présentent. Elle donne une preuve de ce que peut le mercure sur les métaux quand on le triture long-temps avec eux : enfin, elle donne un moyen de séparer d'un métal quelques-unes de ses parties constitutantes. Car la poudre & le sel que l'on retire des amalgames, broyés long-temps avec l'eau, appartiennent entièrement au métal ; puisque le vif-argent seul broyé avec l'eau ne fournit jamais de sédiment pareil ; & ces parties constitutantes qu'on retire sont certainement d'une nature différente que le métal lui-même, tant à cause de leur couleur, que parce qu'il n'est pas possible de leur redonner la forme métallique. C'est Borrichius qui affirme ce fait, & qui dit qu'il n'a jamais pu remétalliser les sédimens de l'or, de l'argent & de l'étain : cette expérience nous présente encore un autre phénomène d'autant plus remarquable, que bien des

166 É L É M E N S

Chymistes le croient impossible : c'est un vrai sel métallique tiré des métaux sans le secours d'aucun corrosif ; puisque l'eau distillée est la seule menstruë qu'on emploie. Il est bien vrai que si au lieu d'employer de l'eau distillée , on se sert du phlegme du vinaigre pour triturer les amalgames , ce phlegme procure une plus grande quantité de poudre , & extrait de l'or une teinture verdâtre ; cette teinture évaporée lentement pendant les grandes chaleurs de l'été , se réduit en un sel verdâtre , & présente dans la capsule un spectacle très-joli. Il répand de haut en bas des rayons semblables à ceux du soleil levant , qui sont cependant un peu plus blanchâtres ; & de bas en haut il s'élève des branchages d'une couleur vert de prés : l'argent traité de la même manière donne une couleur jaunâtre. Ainsi on ne peut point attribuer à la différence de la menstruë qu'on emploie cette teinture , mais à la nature du métal qui est différemment décomposé. Très-long - temps avant Borrichius , Oziander avoit traité les métaux par une méthode à peu - près semblable ; & comme son procédé mérite d'être publié , & qu'il jette un grand jour sur le travail de Borrichius , nous l'allons donner ici dans son entier.

Faites un amalgame avec une partie d'or , & 6 parties de vif-argent très-pures : retirez par la peau de Chamois le mercure superflu : mêlez cet amalgame dans un matras enduit de lut , & placez ce matras dans un petit pot de terre dont le fond soit percé : garnissez le col du matras d'un chapiteau de verre , & à l'aide du feu de lampe , chassez - en le plus de mercure que vous pourrez , l'or restera sous la forme d'un bouton cendré ou brunâtre. Retirez ce bouton avant qu'il soit tout-à-fait refroidi ; car autrement il s'attacheroit trop fortement au verre , & on ne pourroit plus le retirer. Broyez-le en y ajoutant un peu de mercure : versez-y de l'eau , & continuez à triturer jusqu'à ce que cette eau soit noire. Ajoutez-en de nouvelle tant qu'elle contractera quelque noirceur : en exposant de nouveau cet amalgame au feu de lampe , & répétant cette trituration , on fait passer tout l'or sous la forme d'une poudre noire. Notre Auteur place cette poudre dans une petite cornue pour en chasser le mercure qui y pourroit être resté : la poudre devient d'un jaune sale , & est irréductible. Si on la traite avec le tartre , le nitre & le sel commun , elle se change en un verre couleur d'émerau-

168 ÉLÉMENS
de ; & si on la digére avec du vinaigre distillé , elle se convertit toute entière en un sel qui peut être de quelque utilité dans la Médecine. L'argent traité de la même maniere présente les mêmes phénomènes , excepté que la poudre n'est pas si noire , & que le verre qui en résulte quand on veut en faire la réduction , est couleur de *hyacinthe*. C'est Ulrich-Reischius , qui nous a conservé cette expérience d'Osiandre. Nous aurons occasion de citer encore ce procédé quand nous traiterons des sels en général.

§. III.

Remarques.

1^o. Si l'on veut examiner les choses avec un certain scrupule , on trouvera que l'amalgame approche plus de la dissolution humide , que de la dissolution par voie séche ; car le mercure s'attache aux métaux , à peu près de la même manière que l'eau s'attache au bois ; & de toutes les menstruës connuës , il est le plus facile à retirer de dessus les métaux.

C'est sur cette facilité qu'est fondée la pulvérification des métaux par l'amalgame : car le mercure étant chassé de dessus l'or ou l'argent , par un feu qui ne soit

pas

pas trop violent , ces métalx demeurent en poudre , ce que l'on peut faire aussi en versant de l'eau-forte sur l'amalgame d'or. Le mercure se dissoudra dans l'eau-forte , & l'or restera de même en poudre.

2°. Il semble d'abord que le mercure s'unisse volontiers avec les demi-métalx , mais aussi il les abandonne très-promptement. Par exemple , en broyant du régule d'antimoine avec du mercure , ils semblent s'amalgamer ensemble , surtout si on y ajoute très-peu d'eau : mais quand on fait évaporer cette eau , ou quand on y en ajoute une plus grande quantité , ils se séparent très - promptement , & montrent que leur union n'étoit point parfaite. Il est difficile aussi d'unir ensemble le fer & le mercure ; Géber dit que pour y réussir , il faut avoir un esprit très - subtil : peut - être le bismuth pourroit - il faciliter cette union , mais c'est une épreuve à faire par quelque curieux.

3°. Becker donne une idée qu'il est bon d'examiner un peu particulièrement : il prétend que le régule d'antimoine & les autres demi-métalx , broyés artistement avec le mercure , s'y amalgament enfin quand on les arrose avec quelques gouttes d'esprit de sel ou de vitriol. Ce

Tome II,

H

170 É L É M E N S
qu'il y a de sûr, c'est que Rudolphe, qui étoit très-versé dans l'art d'exploiter les mines, propose de faciliter l'amalgame des mines en employant les substances acides, comme le vitriol, le vinaigre, le sel commun, & sur-tout le tartre. Il propose de même les alkalis, quand il s'agit de traiter par cette voie des mines sulfureuses.

4°. On a remarqué que le mercure qui a servi plusieurs fois à amalgamer le même or, ou le même argent, cesse de s'y unir au bout d'un certain temps : sans doute, parce que quelque purifiés que soient ensuite les métaux par le feu, il y reste toujours une petite portion de mercure, qui s'y fixe de manière à n'être point chassé par le feu le plus violent, ni par la lotion répétée ; ainsi l'on pourroit regarder cet or pénétré de mercure, comme un vrai précipité. Ce qu'il y a de singulier, & en même-temps agréable, c'est de voir que cette même chaux d'or, imbibée avec de l'huile empyreumatique de tartre ou de vinaigre, s'amalgame de nouveau au mercure.

5°. Les mines contiennent des portions de métal qui sont si fines & si mêlées de substances hérétogènes, que le mercure ne les en peut pas toujours

DE CHYMIC. PART. II. CH. VI. 171
arracher : ainsi le moyen d'exploiter les mines d'or & d'argent par l'amalgame , n'est bon que quand les molécules de ce métal sont assez grosses pour être apprêques ; dans toute autre circonstance , on peut , suivant le conseil de Glaubert , avoir recours à l'eau régale . L'exploitation par le vif - argent fait perdre une grande quantité de ce demi-métal. C'est Alvare-Alfonse Barba qui a fait cette remarque dans les mines du Potosi : cette perte du mercure est dûe aux matières vitrioliques qui accompagnent toujours les mines. Rudolfe , dont nous venons de parler il n'y a qu'un instant , a fait un petit Traité intitulé : *Les Elémens de l'Amalgame.* Il assure dans ce Traité , que de toutes les mines qu'il a traitées , il a toujours retiré plus de métal parfait avec le mercure , que par le feu ou par tout autre moyen. Quant aux mines vitrioliques , il feroit bon de considérer ce qu'une longue digestion est capable d'y produire.

6°. Dans l'amalgame du plomb , à l'aide du bismuth , nous avons donné le moyen qu'employent les fripons pour falsifier leur mercure : ils l'augmentent de poids sans lui faire perdre de sa fluidité. Ainsi quand on soupçonnera quelque alliage dans du mercure , il faudra

Hij

172 ÉLÉMENS
avoir recours à un des moyens de le purifier, que nous indiquerons dans le Chapitre du mercure.

7°. L'Expérience de Borrichius est des plus belles & des plus curieuses ; mais comme elle est longue & ennuyeuse, on peut y substituer l'action d'une chaleur modérée qui tienne le mercure dans un degré de chaleur prêt à le faire évaporer : cette chaleur, entretenuë quelque temps, accélère l'opération. L'amalgame ainsi digéré & broyé avec de l'eau, donne en un instant plus de poudre noire & de sel, que n'en fournit une trituration de plusieurs jours. Au reste, il ne faut pas s'attendre à en avoir une quantité considérable : le procédé d'Osiandre remplit la même intention. Stahl en fait mention dans son Commentaire sur la Métallurgie de Becker.

8°. M. Lémeri a décrit, dans son *Cours de Chymie*, un amalgame lumineux fait avec le mercure & le phosphore : on peut consulter cet Ouvrage, si l'on veut connoître plus particulièrement cet amalgame.

9°. En parlant des différentes utilités de l'amalgame, nous avons oublié de dire que c'étoit un des meilleurs moyens pour reconnoître la pureté de l'or : car

DE CHYMIC PART. II. CH. VI. 175
dans le siècle dernier, quelques ouvriers avoient si bien combiné l'émeril d'Espagne avec de l'or, que cet amalgame souffroit constamment les quatre épreuves. On ne découvrit la fraude qu'en amalgamant l'alliage : il n'y eut que l'or qui prit au mercure, & l'émeril s'en sépara sous la forme de poudre.

CHAPITRE VII.

De la Mercurification.

Les métaux ont, comme l'on sait, une consistance solide; mais on peut leur faire perdre cette consistance, en les surchargeant, pour ainsi dire, de principe mercuriel : ils deviennent par ce moyen fluides comme le mercure ; & c'est pour cela que l'on donne le nom de *mercurification* à l'opération qui exécute ce changement : cette opération n'a rien de commun avec les travaux en usage, pour exploiter la mine de mercure, ou pour la revivifier quand elle est unie à d'autres substances : on ne retire alors que du mercure qui étoit déjà tout formé, au lieu qu'ici il s'agit de faire ce mercure. Aussi le mercure factice a-t-il des caractères particuliers, qui le font différer du mer-

H iij

174 ÉLÉMENS
cure ordinaire. Le mercure factice a ordinairement une plus grande pesanteur spécifique : on a plus de peine à le retirer des métaux parfaits quand il y est amalgamé : il s'y infiltra plus promptement, & il est plus disposé à reprendre sa première solidité ; car Becker assure que c'est l'affaire de deux ou trois jours.

On peut regarder la mercurification comme une espèce de dissolution plus parfaite que les autres, puisqu'il en résulte un corps fut-composé, qu'on ne peut point confondre avec ces sublimés rougeâtres, que Kunkel appelle *des Mercures*, ni avec les métaux cornés, à qui Glauber donne aussi ce nom. Il y a trois manières de procéder à la mercurification, ou en employant le mercure commun, qui rend les métaux plus faciles à être amalgamés, ou en employant les fels qui attaquent la partie métallique pour la disposer à la mercurification, ou enfin en sublimant les métaux à la manière de Géber. Ces trois manières d'opérer concourent souvent ensemble, comme nous l'allons voir, dans l'article suivant.

§. P R E M I E R.

Differens procédés de mercurification.

Tous les métaux complets & les demi-métaux peuvent être mercurifiés : quelques-uns croient , sans en avoir de preuve , que l'huile de vitriol & le sel commun , peuvent aussi être changés en mercure. Toutes les autres substances minérales qui n'ont aucune des propriétés métalliques : tous les végétaux & les animaux ne sont point propres à ce travail.

Quand on se sert du vif-argent ordinaire , ou on l'emploie seul , en l'amalgamant à différentes reptises sur le métal que l'on veut changer en mercure , ou on augmente sa puissance en le combinant avec des fels. Nous allons donner deux exemples de ces procédés.

P R E M I E R E E X P É R I E N C E.

*Mercure d'argent préparé avec le mercure
& le régule d'antimoine martial.*

ON fait un alliage avec une partie de régule martial & deux parties d'argent , qu'on amalgame avec trois fois autant de mercure.

H i

On broye cet amalgame dans un mortier de fer chauffé : on le met ensuite dans une phiole épaisse pendant vingt-quatre heures en digestion. Il faut que le feu soit assez fort pour que le mercure paroisse s'évaporer un tant soit peu : tout le régule d'antimoine vient à la surface de l'amalgame sous la forme d'une poudre noire , & on l'en retire en lavant cet amalgame jusqu'à ce qu'il soit devenu brillant. On continue la lotion jusqu'à ce que l'eau sorte aussi claire qu'on la met : on fait sécher lentement l'amalgame , & on le met dans une petite cornue pour en chasser tout le mercure : on fait refondre l'argent qui reste avec une autre portion de régule d'antimoine : on l'amalgame avec le même mercure , & on procéde pour le reste précisément de la même maniere. On réitere toute la suite de ce procédé au moins dix fois : si on a bien conduit pendant tout ce temps les différentes manœuvres , on s'aperçoit que l'argent diminué insensiblement de poids , devient de plus en plus fusible , & que le mercure refuse de s'y amalgamer , à moins qu'on ne l'imbibe avec un peu de vinaigre . On aura aussi occasion de remarquer beaucoup d'autres phénomènes très - curieux : mais ce qui mérite le plus d'être remarqué , c'est de s'assurer s'il ne passe pas quelque portion d'argent dans la poudre du régule d'antimoine : il faudroit encore traiter l'argent & le mercure sans employer de régule d'antimoine.

Le même procédé peut mercurifier le cuivre en substituant ce dernier à l'argent , ou en le combinant avec ce métal : la chaux presque fluide qui reste à la fin de l'opération , devoir être traitée avec une menstruē mercurielle. Becker n'en a point trouvé qui fut propre à cela. Stahl

propose d'y suppléer , par l'huile de vitriol bien testifiée , unie à beaucoup de sel commun , ou encore plus simplement par le sublimé corrosif. Si donc on mélange la chaux dont il s'agit , avec de pareilles ménstruës , & que , en la distillant ou en la sublimant , on l'atténue encore davantage , il est hors de doute ; s'il en faut croire les Auteurs de ces Expériences , qu'on n'en retire du mercure coulant.

II. EXPÉRIENCE.

Autre mercure d'argent fait par le vif-argent & le sublimé corrosif.

Prenez six parties d'amalgame moû d'argent , & huit parties de sublimé corrosif : broyez les ensemble , & faites-les sublimer comme vous faites le mercure doux. Il monte une portion d'argent avec le sublimé , & le sublimé lui - même participe des propriétés du sel & du mercure : on peut , si l'on veut , faire la réduction du *caput mortuum* , ou le broyer à nouveau avec ce même sublimé pour le sublimer encore. Il faut laver à l'eau chaude le sublimé & en revivifier le mercure : on retirera plus de mercure que l'on n'en a mis , & il sera facile de connoître en le pèsant quelle est la quantité d'argent qui s'y est insinué . Cette expérience est citée par Digby , & par Becker , dans sa concordance du mercure & de l'argent.

Pour faire la mercurification par le moyen des sels , on en emploie de simples & de composés : les simples sont le sel commun , le sel ammoniac ordinaire ,

Hv

le sel ammoniac secret de Glauber, les sels alkalis volatils & fixes ; le tartre simple & le tartre soluble ; l'huile fétide de tartre, le vinaigre & la suie. Becker préfère parmi tous ces sels, celui qui reste dans la cornuë après la décomposition du sel ammoniac par l'alkali fixe : le sel volatile de suie, & l'espèce de sel volatile qui résulte de l'effervescence de l'huile de vitriol avec le tartre calciné, dont nous avons parlé dans notre première Partie. Kunkel donne la préférence au sel de tartre purifié, & Stahl au sel qu'on tire immédiatement du *caput-mortuum* de tartre ; ce sel est onctueux & brun : c'est celui que Ludovici choisissait, avec raison, pour préparer son sel volatile de tartre. Les sels composés sont tous ceux qui résultent de l'union des sels simples & des substances mercurielles, & encore la menstruë fétide de Raymond-Lulle, l'alkaëst & le grand circulé de Paracelse. On combine ces sels en général avec les métaux, en les triturant & les faisant digérer ensemble ; & enfin on en fait la révivification, par différens moyens que nous allons détailler, dans les exemples suivans.

III. EXPÉRIENCE.

Mercurification des métaux imparfaits en général.

Prenez tel métal qu'il vous plaira, réduit en limaille : broyez-le avec moitié de son poids de sel ammoniac. Mettez - les dans une cucurbite : faites-les sublimer ensemble & ne perdez point l'esprit volatil qui passe d'abord. Broyez le sublimé avec le *caput-mortuum*, & faites-le sublimer de nouveau : prenez ce second sublimé avec le *caput-mortuum* : faites - les digérer dans un vaisseau fermé avec un peu de vinaigre , de tartre calciné , & de l'esprit volatil que vous en avez retiré. Enfin ajoutez y de nouveau sel de tartre , & faites en la distillation. Versez de l'esprit de sel sur l'esprit volatil que vous aurez retiré ; s'il se précipite quelque chose , ce sera du mercure coulant , ou qui n'aura besoin que d'être broyé avec de l'huile de tartre par défaillance & revivifié ensuite.

IV. EXPÉRIENCE.

Mercure d'or.

Prenez des feuilles d'or , broyez - les long- temps avec suffisante quantité de nitre , d'alun , & de sel commun à parties égales : versez - y de l'eau , & faites dissoudre ces sels en les faisant bouillir : précipitez la dissolution avec l'huile de tartre par défaillance : faites digérer la liqueur qui furnage , & au bout de quelque temps filtrez-la , & la précipitez avec de l'esprit d'urine. Si l'on mélange le précipité avec du soufre pour les faire sublimer , il s'élèvera une espèce de cisa- bre , d'où l'on prétend que l'on peut retirer du

H vj

mercure : cette expérience ne réussit point. Il faut , comme le dit Stahl , dans sa Chymie raisonnée , à l'article du soufre , broyer ce précipité avec le sel ammoniac , & le faire digérer davantage. Le même auteur donne à la fin de son ouvrage un procédé pour convertir l'or en mercure. Mais ce procédé est trop dispendieux.

Le procédé suivant est de Kunkel , qui l'a écrit dans son Laboratoire expérimental.

V. EXPÉRIENCE.

Mercure d'argent.

Prenez quatre onces de lune cornée ; deux gros de sel ammoniac , & deux gros de sel alkali ; une once & demie de sel de tartre ; deux gros de sel d'urine , & deux onces d'esprit de vin déphlegmé : mettez ces matières dans une cornue que vous boucherez exactement , & vous les exposerez à la putréfaction pendant quatre semaines : au bout de ce temps , faites sous la cornue un feu gradué que vous augmenterez sur la fin ; il passe une petite quantité de mercure coulant. Cette quantité est beaucoup moindre quand on distille le mélange sans la faire putréfier. Kunkel avertit que la quantité de mercure qui passe est si petite , que souvent pour l'apercevoir , on est obligé de frotter le col de la cornue avec un papier bleu.

VI. EXPÉRIENCE.

Mercure de cuivre.

Prenez ce que vous voudrez de vitriol de cuivre artificiel , c'est-à-dire , préparé avec le cuivre & le soufre brûlés ensemble. Dissolvez-

le dans de l'urine, faites-les digérer pendant quelques jours, & les filtrer. Conservez la terre blanche qui reste sur le filtre. Distillez la liqueur filtrée dans une eucurbite, en donnant sur la fin un feu de sublimation. Becker assure qu'on trouve quelques grains de mercure coulant dans la liqueur qui distille d'abord.

VII. EXPÉRIENCE.

Mercure d'étain.

Prenez parties égales d'étain granulé, & de nitre bien pur : disposez sur un fourneau des aludels, terminés par un chapiteau ouvert ; faites rougit le pot du fond, & jetez-y par l'ouverture qu'il doit avoir sur le côté un gros de votre mélange. Bouchez promptement l'ouverture ; la matière détonnera, & il se sublimera des fleurs. Quand la détonnation sera finie, & qu'il ne sortira plus de vapeurs, jetez une nouvelle quantité de votre matière, & procédez ainsi jusqu'à ce que vous l'aiez toute employée. Laissez refroidir vos vaissœux, & retirez les fleurs qui sont attachées aux aludels ; prenez ensuite parties égales de ces fleurs, & sur-tout, de celles qui se sont sublimées le plus haut, & de tarte calciné en noir : broyez-les exactement ; faites-les dissoudre dans l'eau de pluie, en ajoutant petit-à-petit environ moitié de leurs poids de cristaux de tarte. Si-tôt que la matière fait effervescence, bouchez le vaissœu qui la contient, & la mettez en digestion pendant quelques semaines. Quand l'effervescence sera cessée, distillez à feu lent ; & Glauber, ainsi que Becker affirment, qu'il s'élève du mercure auquel il est facile de donner la forme coulante,

VIII. EXPÉRIENCE:

Procédé de Becker pour mercurifier le plomb.

Prenez demie-livre de plomb corné : mettez-le avec une livre de sel commun, & incorporez le tout avec poids égal de terre bolaire, distillez le mélange par la cornue à un feu violent : mettez de l'eau dans le récipient, il y tombe avec l'esprit qui distille une portion de plomb, & il s'en sublimé une partie au col de la cornue. Mettez à part la portion de plomb qui s'est sublimée avec celle qui est passée dans le récipient ; distillez-les dans une autre cornue jusqu'à siccité. Il passera un esprit que vous précipitez avec l'huile de tarte par défaillance jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de sifflement dans la liqueur. Vous trouverez du mercure coulant, & s'il ne l'est pas vous le distillerez de nouveau dans une cucurbite, vous rectifierez la liqueur qui passera, & la précipitez avec l'esprit de sel.

Voici le même procédé rapporté par Kunkel comme un fait qu'il raconte » Un certain Chymiste, dit-il, jeta dans un temps d'hiver sur des feuilles de plomb une forte lessive préparée avec la chaux vive & des cendres de hêtre. Il mit le tout dans le four d'une étuve, & à mesure que la liqueur s'évaporoit il y ajoutoit de nouvelle lessive. Enfin, il fit évaporer le tout sous une forme un peu épaisse. Il fit dissoudre cette masse dans de l'eau. Aussi-tôt il sortit une odeur fétide, semblable à celle que répand le foye de soufre quand on le précipite avec quelque acide, & il se déposa une chaux noitâtre : il décanta la liqueur furnageante, & ajouta de

la nouvelle lessive, tant à cette chaux qu'au plomb
qui n'étoit pas encore dissout, jusqu'à ce que
le tout fut réduit en chaux noire. Il édulcora
cette chaux & en obtint du mercure coulant,
en le traitant avec du sel de tartre, & de la li-
maille de fer : « Kunkel assure que la litharge,
ou l'étain, ou le plomb corné mêlés avec un
quart de cendres gravelées, & la moitié de
leurs poids de chaux vive, mis dans une cornue,
placés dans une capsule pour être distillés à feu
violent fournissent quelques grains de mercure
qui s'attachent au col de la cornue, & qu'on
peut détacher avec un papier bleu. Si par ce
moyen, on ne les apperçoit point il n'y a qu'à
frotter le papier bleu sur un ducat, il deviendra
blanc ; preuve que ce papier a enlevé quelque
portion de mercure.

IX. EXPÉRIENCE.

Mercure tiré de l'antimoine.

Faites sublimer une partie de règle d'an-
timoine, avec quatre parties de fleurs de sel
ammoniac ; broyez ce qui se sera sublimé avec
ce qui reste dans le fond du pot ; exposez-le
tout à une douce digestion pendant deux ou
trois heures, jusqu'à ce que tout le sel ammo-
niac se soit dissipé : augmentez un tant-soit-
peu la chaleur pour procéder à la sublimation.
Brissez le matras, & séparez ce qui se sera su-
blimé : broyez ce qui reste au fond avec quatre
parties de nouveau sel ammoniac, & répétez
la sublimation jusqu'à ce que vous ayez réduit
en fleurs toute votre quantité de règle d'an-
timoine. Lorsque cela sera fait vous broyerez
toutes vos fleurs avec deux parties de sel de

tartre, & vous y ajouterez de l'eau à la hauteur de trois ou quatre doigts. Vous boucherez le matras avec de bon lut, & vous le laisserez reposer pendant deux ou trois jours ; après quoi vous l'exposerez pendant deux autres jours à une douce chaleur. Alors vous verserez toute la matière dans une cucurbite haute, vous y adapterez un chapiteau, & vous l'y distillerez pendant quelques heures à une douce chaleur : il passera un esprit urinaire que vous retirerez jusqu'à ce que la matière paroisse grasse ; vous déphlegmerez cet esprit urinaire, & vous le mettrez avec le résidu onctueux qui vous sera resté dans la cucurbite. Vous le ferez digérer de nouveau ; & distillerez ainsi jusqu'à trois fois. À cette troisième fois vous garderez l'esprit urinaire ; vous délayerez le résidu, & vous le ferez digérer à une chaleur assez forte, après quoi vous ferez évaporer le phlegme, & vous ferez dessécher la matière à un feu doux ; vous la broyerez quand elle sera sèche, & vous en ferez la sublimation après l'avoir placée dans une cucurbite luitée. Au bout de trois ou quatre heures, vous retirerez ce qui se sera sublimé, vous le broyerez avec deux parties de sel de tartre, vous le placerez dans une cornue à laquelle vous adopterez un récipient suffisamment rempli d'eau, afin que le bec de la cornue y trempe un tant-soit-peu. Vous distillerez à un feu gradué qui sera très-violent à la fin, & il passera dans le récipient du mercure coulant. On peut mettre dans l'eau que contient le récipient quelques feuilles d'or, afin que le mercure qui passe sous la forme de vapeurs s'y attache & ne soit pas perdu.

On peut se dispenser dans ce travail de distiller

DE CHYMBIE. PART. II. CH. VII. 185
& de cohaber l'esprit volatil urinieux : mais il faut toujours procéder à la sublimation le plus doucement qu'il est possible. Stalh assure qu'il a lui-même expérimenté ce procédé , & qu'il a converti en mercure le tiers du régule qu'il a employé.

Il nous reste à dire un mot de la troisième méthode , qui est celle de Géber. Elle consiste à recueillir l'espèce de fumée qui s'évapore du plomb , de l'étain , du régule d'antimoine & de zinc , que l'on connaît sous le nom de fleurs de ces minéraux. On sublime de nouveau les fleurs , & ensuite on les traite avec les sels , par exemple , pour mercurifier le régule d'antimoine , on prend les fleurs blanches de l'antimoine celles qui se trouvent attachées aux derniers aludels ; on les sublime de nouveau ; si l'on veut on les combine avec deux parties de suie & une partie de savon noir , & de sel de tartre , & l'on distille ensuite à un feu gradué. Digby assure qu'il passera du mercure coulant. Le Duc de Cleve décrit autrement ce même procédé , il prétend qu'il suffit de mêler & de macérer les fleurs avec de l'huile de tartre par défaillance ; & que le mercure coulant se développe. Voici encore un autre

186 ÉLÉMENS

exemple, c'est la mercurification des fleurs de plomb ; prenez des fleurs de plomb que les ouvriers appellent *Orpiment*, & qu'on trouve attachées au haut des cheminées des laboratoires où l'on fond du plomb : mêlez les avec parties égales de sel ammoniac, & de sel marin, donnez à ce mélange la consistance de bouillie en l'arrosoant avec de l'urine putréfiée. Mettez-le tout dans du fumier, & laissez-y le matras pendant deux mois. Faites distiller au bout de ce temps la matière par une cornue, & retirez-en toute la liqueur fétide : si le sublimé quelque chose, rebroyez-le avec le résidu, & mêlez ce résidu avec parties égales de cendres gravelées, de chaux vive & un peu de limaille de fer. Faites putréfier encore pendant quelque temps cette matière ; & distillez-la à la cornue jusqu'à ce que vous voiez passer une matière épaisse comme le beurre d'antimoine : Alors vous augmenterez considérablement le feu, & il passera du mercure coulant. Ce procédé est tiré d'un livre allemand, intitulé *Nova sublimatio aut metallorum inculta*.

§. II.

*Explication Théorique de la mercu-
rification.*

La plûpart des Chymistes qui adoptent la doctrine de Paracelse sur les principes , & qui n'admettent que le sel , le soufre & le mercure , croyants que le mercure existe dans les métaux sous la même forme , où nous apperçevons le mercure coulant , s'imaginent que dans cette opération - ci , on ne fait que détruire les obstacles qui l'empêchoient d'être fluide. Kunkel lui-même pense que le mercure n'est contenu dans les métaux que par les matières visqueuses & acides de ces métaux qui les garottent ; & qu'aussi-tôt qu'on lui a enlevé ces matières il reprend naturellement sa forme fluide. Ces Auteurs pensent donc que toute la mercurification consiste à arracher le mercure de ces liens. Mais cette hypothèse est d'autant plus mal fondée qu'il n'est pas possible de démontrer dans les métaux cette matière capable de garotter le mercure ; que d'ailleurs le vif-argent ne prend pas volontiers la forme métallique , ce qui devroit cependant

188 ÉLÉMENS
arriver si le vif-argent étoit un des principes des métaux ; mais loin de cela , nous démontrerons en son lieu que le vif-argent est un vrai corps sur-composé. D'ailleurs , si on ne retroit des métaux que le mercure qu'ils contiennent , l'or & l'argent traités avec le vif argent ne feroient point une masse également molle quand ils sont amalgamés avec lui.

Il est plus vrai-semblable de croire que la mercurification s'opère de cette maniere-ci ; le dissolvant que l'on emploie , & le métal que l'on mercurifie s'unissent ensemble par quelques-uns de leurs principes homogènes ; ce qui procure en même-temps , & la division du métal , & la production d'un corps sur-composé. Car , puisque tous les métaux contiennent des atomes mercuriels analogues à ceux que contient le mercure coulant , c'est-à-dire , transparents , faciles à entrer en fusion comme lui , il doit arriver nécessairement , qu'en ajoutent à un métal quelconque une surabondance de ces molécules mercurielles , ce métal deviendra plus éclatant & plus fluide , c'est-à-dire , qu'il se convertira enfin en mercure. Aussi n'y a-t-il que les métaux qui puissent être mer-

eurifiés ; car tous les autres minéraux , ou n'ont point assez de principes mercuriels , ou l'ont combiné trop grossièrement , & avec des substances trop hétérogènes ; qui les empêchent de recevoir d'autres corpuscules mercuriels , & de se convertir en mercure. Becker est le premier qui ait établi cette théorie de la mercurification ; cependant , il semble dans ses ouvrages adopter , tantôt ce sentiment , & tantôt celui de Paracelse : car il parle souvent d'un mercure coulant , contenu dans les métaux , & du soufre arsenical qu'il lui faut enlever pour le revivifier. Mais la doctrine que nous avançons est suffisamment démontrée par l'expérience , comme nous l'allons voir en expliquant les trois manières de procéder à la mercurification.

D'abord le mercure coulant amalgamé avec l'or & l'argent , donne une forte de liquidité à ces métaux. N'est-il pas sensible que plus on réitérera les amalgames & plus on augmentera ces degrés de fluidité , & ira-t-on imaginer que dans ce travail on sépare quelque chose de ces métaux , tandis qu'il est évident qu'à chaque amalgame il y a quelque partie de mercure cou-

lant qui s'y attache ; car la portion de métal que le mercure coulant enlève avec lui à chaque amalgame , n'est point une terre grossière , mais c'est un véritable métal tout aussi pur que celui qui reste ; ce que l'expérience de Becker rend encore plus évident : en réitérant souvent l'amalgame de l'or & de l'argent , il rend les métaux si fluides qu'ils se fondent comme de la cire , & pénètrent les verres.

C'est à peu-près de même que certains sels quoique combinés grossièrement avec les métaux , ne laissent pas que de les volatiliser , peuvent très-bien être combinés d'une maniere plus subtile avant de leur donner le degré de fluidité du mercure. La méthode de Géber est encore plus vrai-seinblable , puisque les métaux sont déjà atténués par la violence du feu , & réduits sous la forme de fleurs. Becker explique d'une maniere très-énergique l'action des sels sur les métaux , dans le second supplément de sa Physique souterraine , où il recommande que l'on combine avec les métaux déjà atténués la portion la plus subtile du sel commun ou du sel ammoniac. Or , afin que les parties des métaux qui peuvent être mercurifiées

se convertissent en mercure par ce procédé, il faut suivant les occasions employer les digestions ou la distillation, & même les esprits volatils pour débarrasser le sel commun ou le sel ammoniac de la terre arsenicale qu'ils contiennent : cette terre arsenicale ressemble à celle qu'on trouve dans le régule d'antimoine sublimé, ou dans la lune cornée, & empêcheroit le succès de la mercurification ; car la plûpart des Chymistes désignent cette terre arsenicale, en disant que c'est une nimphe trop chaste qui empêche que la terre mercurielle ne fasse alliance avec les métaux. Quand on prépare les menstrués mercurifiantes, il est nécessaire aussi d'en séparer cette même terre arsenicale ; par exemple, dans la préparation de la menstruë fétide de Raymond - Lulle, ou ce qui revient au même, de l'esprit de mercure, ou de l'eau-de-vie philosophique décrite par Becker, dans sa Concordance chymique, on recommande de faire digérer pendant huit jours certaine dissolution épaisse en forme d'huile, & on assure que l'on trouve au fond, cette eau-de-vie, ou la lumiere des perles. A propos de quoi Stahl remarque qu'il ne faut point confondre toute la matière, & lui

192 É L É M E N S
attribuer le même effet ; mais qu'il faut essayer de retirer la substance arsenicale de la matière qu'on sépare du mélange. Ceux qui feront bien attention à tout ce qui précéde sauront facilement pour quelle raison la mercurification fait un travail si long, si couteux & si peu certain, que même en réussissant on obtient une très-petite quantité de mercure ; car le principe mercuriel contenu dans les sels est combiné avec tant d'autres substances qu'il est très-difficile de le retirer pur pour l'appliquer aux métaux, il est outre cela d'une volatilité si grande que très-souvent on l'échappe, & qu'on n'a point de vaisseaux capables de le retenir. Enfin, ce principe est si peu abondant dans les sels qu'à moins d'être travaillé long-temps, & en grand il ne peut produire que de petits effets.

Les Chymistes, & sur-tout, les Alchymistes vantent beaucoup la mercurification comme quelque chose de très-favorable à leur système ; il est certain que ceux qui réussissent dans ce travail délicat ont par-devant eux une preuve démonstrative de l'existence du principe mercuriel dans les métaux : ils peuvent aussi en déduire certaines connaissances lumineuses sur la nature & l'origine très-

peu

DE CHYMIE. PART. II. CH. VII. 195
peu connus du vif-argent, & sur la combinaison de certains sels qui ont particulièrement la propriété de mercurifier : propriété qui les distingue de toutes les autres substances salines, & même de l'acide universel.

Tous les mercures que l'on tire des métaux, même imparfaits, sont plus purs que le mercure commun, & le céder à peine à l'or à cet égard : car quand on mercurifie les métaux imparfaits, leur principe vitrifiable & le phlogistique, ou en sont séparés, ou sont tellement amollis, qu'ils acquièrent à cet égard le même degré de perfection que les principes de l'or ou de l'argent. Kunckel, & d'autres Chymistes, prétendent que ce mercure est si pur, qu'il se convertit en or, en le digérant comme il faut : ils ajoutent cependant qu'il est nécessaire pour faire cette conversion, d'y ajouter de l'or déjà atténué. Becker le dit très-expressément dans sa concordance des différens mercures. » Jamais, dit-il,
» on ne pourra convertir en or & en argent les mercures des métaux, à moins
» qu'au préalable on ne les ait amalgamés
» avec une portion d'or ou d'argent, & que
» cet amalgame soit tellement subtilisé,
» qu'il puisse passer tout entier à travers la

Tome II.

I

194 ÉLÉMENS

„ peau de Chamois. « Becker ajoute, d'après Suktenius, que le mercure fixé de cette maniere supporte très-bien l'épreuve de la coupelle & de l'eau-forte : mais qu'il se devient fluide si-tôt qu'on les amalgame au mercure de l'antimoine. Il attribue ce dernier effet à ce que le principe mercuriel n'est pas encore assez intimement combiné avec la terre métallique, & c'est à cause de cela qu'il a grand soin de recommander de ne point couper l'or que l'on retire de sa mine de sable sans l'avoir fixé au préalable avec quelques bons verres : il se sert aussi pour la même fin de l'huile de vitriol, qu'il appelle *huile de verres*; & il indique dans le troisième procédé de son *Rozetum Chymicum*, la maniere de l'employer.

Ceux qui emploient le mercure commun pour mercurifier les métaux, obtiennent une sorte de mercure, dont Suktenius & Philalette font beaucoup de cas pour le grand œuvre : ils le regardent comme un mercure philosophique. Il est cependant bon de remarquer que le prétendu soufre doré qui constitue, suivant eux, l'ame du mercure, n'est point encore assez fixé.

Tout ceci indique à ceux qui vouloient essayer à mercurifier les métaux

DE CHYMIE. PART. II. CH. VII. 195
quel est le meilleur procédé pour y réussir : celui de la mercurification par le vif-argent conservant le prétendu soufre ou ame des métaux , mérite la préférence sur les sels qui rongent & détruisent cette même ame. Aussi Paracelse , le Duc de Cleve , & les disciples de Philalette préfèrent-ils ce procédé. Becker qui avoit éprouvé lui-même les effets inouïs de ce mercure le vante aussi beaucoup. Stahl avertit prudemment que pour réussir il ne faut point s'en tenir à la prescription de Zwelfer , mais qu'il faut répéter avec beaucoup de patience les différents amalgames & les triturations.

§. III.

Réflexions générales.

1^o. Les différens procédés que donnent les Auteurs , ayant un air de spéculat^{ion} , & devenant , finon impossibles , au moins difficiles à exécuter , sur - tout pour ceux qui ne sont point versés dans cette sorte de travail , la mercurification a été révoquée en doute , & mise au nombre des êtres de raison par plusieurs Chymistes , & sur-tout par Angelus Sala , & Rolfensius. Becker a répondu solidement à ce dernier , dans sa *Physique souterraine*.

Iij

196 ÉLÉMENS
ne autant pour prouver la vérité de cette opération , que pour réprimer le style méprisant & déplacé que Rolfensius avoit employé dans sa Critique,

* Si tous les Chymistes qui se mêlent de critiquer avec le même style , étoient traités comme Rolfensius , il y en a tels qui se trouveroient bien maltraités : car vrai-semblablement la réponse de Becker étoit proportionnée aux injures de ce Chymiste. Cet air de critique est un air de *scavant misantrophe* que l'on veut se donner , qui réussit assez-bien auprès des *sots* , mais qui perd toujours dans l'esprit des gens éclairés.

2°. Becker a refuté aussi , mais d'une autre maniere , & avec tous les égards que mérite un Critique sensé & poli , Louis de Comitibus , & ceux , qui comme lui , pensent que l'espèce de liqueur dans laquelle on change ces métaux n'est pas un mercure : les Défenseurs de la mercurification l'ont tous appuyé solidement en rapportant leurs propres expériences , Isaac le Hollandois , dans son *Opus minérale* ; Basile Valentin , & Kerkringius son Commentateur dans le *Currus triumphalis antimonii* ; Langelot , dans les *Ephémérides d'Allemagne* ; Becker , Stahl , & Kunkel , dans leurs diffé-

tens écrits, ont tous parlé *de la mercurification*, comme d'une expérience qui leur avoit réussi. Kunkel a dit même qu'il connoissoit un Apothicaire de Leypzig, qui avoit un procédé particulier pour mercurifier les métaux. Si presque tous ceux qui ont travaillé depuis ces grands hommes, n'ont pas réussi, comme eux, à mercurifier les métaux, c'est que cette opération demande un Artiste consommé, & exige de cet Artiste beaucoup plus d'attention, d'industrie & de connoissance des différens tours de mains, que n'en demandent les opérations ordinaires. La moindre négligence dans le travail peut faire manquer l'opération : aussi quoique Glauber, Kunkel, & Cassius y fussent accoutumés, ils se plaignent cependant que souvent elle ne leur a pas réussi. Il est vrai qu'ils se plaisent aussi à receler les tours de mains particuliers qui doivent faire réussir, ils craignent sans doute que la mercurification ne devienne un procédé trop commun : quant à moi j'avouerai que j'ai travaillé jour & nuit sans relâche, & pendant plusieurs mois à pratiquer l'amalgame ordinaire, sans réussir à mercurifier aucun métal, & même sans pouvoir découvrir ce qui m'en empêchoit. * Si l'expérience da

I iij

198 É L É M E N S

Traducteur peut être mise à la suite de celles de tant de gens consommés, je puis assurer avoir travaillé pendant plus de six mois avec un excellent Artiste, à mercurifier l'antimoine, suivant le procédé indiqué dans notre second Article; & que, malgré notre attention scrupuleuse à ne rien omettre, nous n'avons pas même apperçu les phénomènes annoncés par Juncker. Dès les premières opérations l'alkali volatil s'est dégagé: l'acide marin a mordu sur le régule d'antimoine, & a fait un beurre d'antimoine; ainsi je suis sûr que tous ces procédés sont pour la plupart des êtres de raison.

3°. Il faut éviter sur-tout ce travail turbulent & précipité, que tant de Chymistes aiment à mettre en usage: car le principe mercuriel étant extrêmement subtil, des secousses trop violentes doivent nécessairement le faire échapper, si-tôt qu'il est un peu libre; au lieu qu'une digestion lente, des macérations, des triturations, & autres procédés aussi doux que ceux-là, en le dégageant plus facilement le conservent plus sûrement, & rendent le succès moins incertain. Pour avoir des exemples de ce qu'il faut faire à ce sujet, on peut relire l'article où

4°. Stalh assure que d'excellent régule d'antimoine digéré sans aucune addition, donne au bout d'un certain temps une très-petite quantité de mercure coulant : il ne décrit point comment cela arrive. Mais ceux qui savent séparer à l'aide du feu les aiguilles éclatantes & cristallines du régule d'antimoine, qu'ils regardent comme l'oiseau hermétique, ne sont peut-être pas bien éloignés de ce procédé. Le même Auteur ajoute que l'argent, le mercure coulant, & le sublimé corrosif traités avec dextérité donnent des phénomènes très-curieux.

5°. Quand dans la mercurification on se sert de mercure commun, il faut bien prendre garde de ne pas prendre le mercure qu'on en revivifie, pour le mercure des métaux : la même précaution a lieu lorsqu'on emploie les sels mercuriels. Ces sels venant à lâcher le mercure commun auquel ils sont combinés, on pourrait prendre ce mercure pour un mercure métallique : les fripons ne s'y méparent point, mais ils en imposent par ce moyen aux gens simples devant qui

200 ÉLÉMENS
ils travaillent. Tous les jours on emploie le sublimé corroif, le mercure précipité, les différens cinnabres; & l'on fait croire que l'on a mercurifié le métal qu'on y joint en montrant le mercure dégagé de ces substances mercurielles.

6°. Kunkel prétend que les mercures que l'on retire des métaux doivent se sublimer sous une forme crystalline & rouge, il les préfère au mercure coulant, parce que, dit-il, dans cet état, ils se convertissent plus facilement en or; & que mêlés aux sels métalliques, ils sont très-propres à former la teinture des Philosophes. Mais il est vrai-semblable que ces espèces de poudres mercurielles contiennent encore beaucoup de substances hétérogènes; car pour les avoir sous la forme coulante, il faut employer le sel de terre qui en sépare ce que l'auteur appelle *l'acide & le froid*.

7°. Becker établit dans les sels deux sortes de terres minérales, une mercurielle, & une arsenicale: cette dernière beaucoup plus puissante que l'autre, s'attache plus promptement aux métaux, en impose aux artistes, & empêche la mercurification. Comme cette remarque de Becker est essentielle à ceux qui veulent traiter les métaux par les sels; &

DE CHYMIE. PART. II. CH. VII. 201
qu'ils se donnent souvent beaucoup de
peines inutiles pour séparer cette terre
arsénicale , nous allons transcrire ici un
procédé de Becker , tiré de sa Concor-
dance du mercure & de l'argent.

Prenez une partie de lune-cornée , une
demie-partie de sel d'étain ; distillez - les
par la cornuë , & vous trouverez à son
col une masse sublimée : dissolvez cette
masse dans de l'eau commune , vous au-
rez une poudre séche très-volatile , re-
semblante au mercure , & qui se converti-
ra aisément en mercure , ou en la broyant
avec l'huile de tartre , ou en la combi-
nant avec le mercure commun. Vous fe-
rez évaporer l'eau qui a servi à la disso-
lution , jusqu'à ce qu'il s'y forme des cry-
staux : le sel qui s'y formera , sera aussi
facile à fondre que du beurre , aura une
très-belle couleur perlée , & une odeur
sulfureuse très-gracieuse. Ce sel mérite
d'être examiné plus amplement.

8°. On ignore quel est effectivement
le véritable procédé de Géber : mais il
sert beaucoup dans la mercurification , &
jette un nouveau jour dans notre Théo-
rie. Aussi Stahl en fait-il beaucoup de
cas , & insinue-t-il comment il faut pro-
céder avec les fleurs des métaux : dans
son *Commentaire sur la Métallurgie de*

202 É L É M E N S
Becker , il dit de prendre *des fleurs d'
régule d'antimoine* préparées avec le nitre,
de les mêler avec une certaine quantité
de sel commun & de suie rougie dans
un vaisseau fermé : de jeter ce mélange
bien sec sur du sel commun tenu en fu-
sion dans une cornue tubulée , & d'exa-
miner avec soin tout ce qui se sublimera.
Stahl pense encore avec Becker , que
plus les corps sont faciles à amalgamer
ou à se dissoudre , ou même à se subli-
mer , plus aussi ils sont propres à la mer-
curification de telle maniere que l'on
veuille y procéder.

9°. Kunkel rapporte dans son *Labo-
ratoire Chymique* , une expérience qui
l'engage à penser que l'huile de vitriol
peut fournir aussi du mercure : mais com-
me il rapporte en même-temps que ce
mercure ne sort qu'à la dernière violence
du feu , lorsqu'on distille le vitriol de
cuivre , & que plus on rectifie l'huile de
vitriol & plus le mercure se dissipe , je
pense que ce mercure n'est point formé
par l'acide vitriolique en tant qu'acide ,
mais par le cuivre volatilisé par cet
acide.

10°. Beguin , & d'autres , prenans
trop à la lettre le système de Paracelse ,
se sont efforcés de retirer du mercure

DE CHYMIE. PART. II. CH. VII. 103
coulant des regnes végétal & animal :
mais le mercure coulant est un corps sur-
composé d'une matière métallique & du
principe mercuriel. On sait bien que ce
principe mercuriel est répandu dans tous
les corps , qu'il se trouve avec presque
toutes les matières grasses & huileuses :
mais il ne se corporifie que dans le re-
gne minéral. Ainsi tous les Chymistes
qui en veulent retirer des autres regnes
font des tentatives inutiles ; & si par ha-
sard quelqu'un prétend en avoir retiré de
ces regnes , il faut plutôt penser qu'ils
n'ont fait que revivifier du mercure mi-
néral qui s'y trouvoit par hasard. Le mê-
me raisonnement doit s'appliquer au sel
commun & aux autres sels qui accélèrent
la mercurification.

11º. Il faut bien se souvenir que nous
avons démontré dans le Chapitre préce-
dent , que les métaux imparfaits ne s'u-
nissent point entièrement avec le mer-
cure ; par conséquent ils ne peuvent pas
non plus se mercurifier dans leur entier.
En effet , peut-on s'imaginer que cette
espèce de sable limoneux & ochreux qui
constitue le fer ou le cuivre , puisse se
convertir en un corps aussi délié qu'est le
mercure. On ne sait pas quelle est la
quantité d'une masse donnée d'or ou d'ar-

I vij

gent qui se réduit en mercure : c'est l'expérience à nous en instruire , & il y a apparence que nous ne le saurons pas de long-temps.

13°. L'auteur de l'Alchymie dévoilée vante beaucoup le mercure de vitriol , & il avertit que les différens mercures métalliques conservent une partie de la nature du métal d'où on les a tirés : & qu'ainsi le mercure d'arsenic rongeoit considérablement l'or ; que le mercure de plomb avoit gâté ce métal , & l'avoit empêché de reprendre la forme métallique. Ce dernier fait est assez douteux ; & s'il est vrai , je l'attribuerai plutôt aux parties encore grossières du plomb qu'au mercure lui - même. Car Glauber assure qu'il avoit fait évaporer du mercure de plomb de dessus une pièce d'or , & qu'il lui étoit resté une belle tache dorée. Kunkel paroît assurer la même chose , quoiqu'il avouë que les mercures tirés de l'or & de l'argent sont beaucoup plus purs que ceux que l'on tire des métaux imparfaits : aussi conseille-t-il de travailler plutôt à mercurifier ces deux métaux parfaits , que non pas les métaux imparfaits ; qui , à l'exception du plomb , sont beaucoup plus difficiles à traiter. Il insinuë de plus , que l'on rend la lune-cornée plus

DE CHYMIE. PART. II. CH. VII. 205
facile à mercurifier, suivant qu'elle est plus saturée de sel, ou qu'elle est précipitée à plus grande eau; ce qui fait voir combien la plus petite circonstance influe sur le succès de cette opération, presque aussi facile à nous échapper, que le minéral qui en fait l'objet. Le même auteur avertit que quoique dans une petite quantité d'argent, comme celle de deux onces, on puisse démontrer l'éxistence du mercure en procédant comme il faut; cependant il arrive très-souvent, que loin d'en avoir une plus grande quantité, on manque entièrement l'opération en travaillant sur une plus grande quantité de matière, quand même on procéderoit avec la même exactitude. Autre preuve des difficultés que présente cette opération.

14°. Si les mercures tirés des métatix paroissent trop dépouillés de soufre métallique on peut, en se servant de certains sels, leur en restituer une portion.

15°. Quoique ce travail n'ait réussi qu'à un très-petit nombre de Chymistes, ceux qui désireront prendre une connoissance plus particulière de la mercurification pourront consulter les ouvrages des différents Auteurs que nous avons eu occa-

206 É L É M E N S

tion de citer dans ce Chapitre. Ils ont tous parlé fort au-long de la mercurification, & en ont parlé avec une sorte d'enthousiasme qui doit tenir en garde les personnes qui les liront. * Juncker ne paroît pas plus persuadé de la possibilité de la mercurification que des transmutations ; & quoi qu'il ait fait des chapitres particuliers pour ces matières, nous lui devons la justice de penser qu'il ne les a faits que pour exposer ce que l'on a dit de moins déraisonnable sur ces hautes sciences, & qu'il a eû la louable intention d'épargner aux véritables Chymistes la peine de lire une infinité de mauvais Ouvrages, & peut-être l'envie de tenter quelques uns des procédés qui y sont décrits d'une manière séduisante.

CHAPITRE VIII.

De la Coagulation sèche & humide.

LE MOT de coagulation pris dans toute son étendue désignerait un des principaux buts de la Chymie, celui qui réunit & compose les corps ; mais l'opé-

DE CHYMIE. PART. II. CH. VIII. 207
fation dont nous entendons parler est
tuniquement celle par laquelle on donne
une consistance plus épaisse, & même
solide aux corps dissolus ou délayés
dans des substances aquueuses : consis-
tance qu'on leur donne, ou en suppri-
mant l'humidité superflue par le feu ou
par la gelée. Le *coagulum* du lait qui
lui donne son nom donne à entendre
aussi que de même que le *coagulum* est
une matière épaisse qui se sépare, &
qui nage dans une férosité, les corps
coagulés sont aussi des portions épaisses
qui se séparent de la substance plus
liquide. Les corps épais peuvent avoir
une sorte de viscosité, comme sont les
robs, & les huiles exprimées que le
froid a attaquées. On peut dans un sens
plus général entendre encore par la coa-
gulation toute sorte de liquides concrets
ou qui passent promptement de leur état
de liquidité à la concrétion ; comme
sont les métaux mis en fusion qui se
durcissent sitôt que la chaleur diminue &
l'eau qui se convertit en glace à un cer-
tain degré de froid : la concrétion sèche
& solide qui résulte de l'union d'une
menstruë avec le corps qu'elle dissout,
telles que la masse spongieuse que forme
l'huile de vitriol mêlée avec les huiles.

208 É LÉ M E N S

essentielles ; les corps solides que forment la chaux éteinte & le sable , l'esprit de sel & le blanc d'œuf , l'eau & le sel de Glauber desséché , & le mercure pénétré par les fumées du plomb ; enfin , on peut encore comprendre sous ce mot la solidité que l'on donne à certaines matières , en faisant évaporer l'humidité superflue , soit que cette évaporation se fasse dans un vaisseau ouvert , soit qu'on en recueille les vapeurs dans un chapiteau ; la crystallisation des sels & les différens précipités sont aussi des espèces de coagulation : mais comme leur étendue est très-grande nous leur destinons à chacun un Chapitre particulier. Nous ne parlerons dans celui-ci que de l'épaississement qu'on donne aux corps fluides , soit par l'inspissation , soit en les exposant à la gelée.

§. P R E M I E R.

*Exemples de coagulations , & manières
d'y procéder.*

Les corps qui sont sujets à être épais-
sis sont les sucs exprimés des végétaux ,
leurs extraits délayés faits par le moyen
de l'eau , du vin ou de l'esprit de vin ,
& enfin , les substances gélatineuses des

On peut concentrer par le moyen de la gelée toutes les liqueurs aqueuses, même distillées, la bière, le moust, le vin, le vinaigre, les huiles exprimées & l'urine : on ne peut point faire gele dans nos climats les vins qui nous viennent des pays méridionaux, & l'on ne connoit aucun pays où l'esprit de vin & le mercure puissent geler. Les liqueurs salées en général peuvent aussi se geler, & nous remarquons que plus les sels sont délayés dans l'eau, plus facilement la liqueur se gele au froid : particulièrement les liqueurs chargées de tartre vitriolé ou de nitre artimoniacé gelent très-promptement ; ces sels même paraissent accélérer la concrétion de l'eau qui les contient en glaçons. Les liqueurs chargées de vitriol ou de nitre gelent aussi assez facilement ; mais l'eau-mère de sel marin, & les lessives alkalines, sur-tout, celles qui se trouvent chargées d'une certaine graisse qui dépose l'esprit de vin à chaque fois que l'on le retire de dessus des alkalis fixes ; cette liqueur, dis-je, ainsi que l'urine chargée résistent opiniâtrement au froid le plus violent.

L'esprit volatil de vitriol ne gele pas si difficilement ; les acides minéraux résistent plus ou moins au froid : de l'eau-forte chargée de cuivre & de sel commun se gele aussi difficilement. Quant aux huiles essentielles elles résistent au froid, & ne s'épaissent qu'à la longue. Il en faut cependant excepter l'huile essentielle d'anis.

Quand on fait évaporer une liqueur pour lui donner de la consistance, il faut choisir les vaisseaux les plus plats & les plus évasés qu'il soit possible : employer un feu médiocre, pour empêcher la dissipation des parties volatiles qui peuvent être contenues dans la liqueur. On peut accélérer l'évaporation de l'humidité superflue en soufflant dessus ou en augmentant l'accès de l'air, ou bien encore en remuant continuellement la liqueur avec une spatule ou une cuiller. On empêche par ce moyen la matière qui s'épaissit de s'attacher au fond du vase & de s'y brûler. Il est inutile de donner des exemples de cette manière d'opérer ; on en rencontre une infinité.

Quant à l'épaississement que l'on donne aux liqueurs par le moyen de la glace il se fait naturellement, pourvu que le temps soit convenable. Certains corps

cependant demandent quelques précautions particulières qui accélèrent cette opération, & sans lesquelles même elle ne réussiroit point. Nous en allons rapporter quelques exemples.

Pour faire gelér du vin, prenez trois ou quatre mesures de bon vin qui ne soit point falsifié : exposez-les dans un vaisseau très-évasé, où à l'air lorsqu'il gele, ou dans quelque glaciére, au bout de quelques heures il sera pris : à moins que le froid ne soit pas violent, ou que le vin ne se trouve foible, on ne trouve qu'une portion de ce vin convertie en glaçon, c'est la partie aqueuse ; le reste conserve la fluidité, & on le peut séparer en cassant la glace. Voici ce qu'il faut observer pour réussir plus sûrement. L'expérience réussit mieux lorsque le froid est médiocre, parce qu'alors une nuit entière suffit pour ne convertir en glaçon que le tiers de l'eau contenue dans une quantité donnée de vin. Ce qui procure la commodité de retirer plus sûrement la partie fluide, & de l'exposer de nouveau à la gelée. Si le froid est trop violent il ne faut exposer la liqueur que pendant peu de temps ; car si on l'y laisse trop long-temps les glaçons se trouvant trop solides empêcheroient

212 É L É M E N S

qu'on ne retirât la portion fluide qui reste; & même cette portion fluide pourroit à la longue se geler elle-même. Si pour remédier à cet inconvénient on transportoit dans un endroit tempéré toute la masse glacée, on auroit un autre embarras, c'est qu'une partie des glaçons se fondroït & se mêleroit à la portion du vin qui n'est point gelée. Quand on a rompu les glaçons, il est bon de pancher la terrine & de laisser égouter à son aise toute la partie fluide pour ne rien perdre. On n'a pas besoin de tant de précautions quand on fait geler à la fois une grande quantité de vin.

La première fois que l'on expose le vin à la gelée, il se gele environ un tiers de la liqueur, & cette portion est purement aqueuse, car quand elle est dégelée, elle n'a qu'une très-légère odeur vineuse, & presque point de saveur. La partie concentrée & qui n'a pas été gelée dès la première fois exposée de nouveau à un froid plus violent se gele autant qu'il lui est possible, & ce qu'on en retire de fluide dépose promptement une poudre blanche & transparente. Il s'en dépose encore un peu au bout de quelques jours, & la quantité de dépôt est d'autant plus grande que le vin étoit

plus dur & moins falsifié. Les glaçons eux-mêmes qu'on obtient de cette seconde maniere déposent en se fondant un peu de cette poudre tartareuse, & leur saveur ne diffère de celle des premiers glaçons qu'en ce qu'ils sont un peu fallés, bien entendu qu'avant de les gouter on les a dépouillés de toute la substance vineuse qu'ils peuvent contenir. On retire par ce procédé les deux tiers ou les trois quarts de vin que l'on a employés, & la liqueur qui n'a pas pu être gelée a pour l'épaisseur, l'odeur & la saveur toutes les propriétés d'un vin concentré; c'est-à-dire, d'un vin tout-à-fait dépouillé de phlegme, & dont nous indiquerons incessamment les effets & les usages.

Si vous exposez à différentes fois dix livres environ de bierre forte à la gelée, & que vous continuiez jusqu'à ce qu'il ne vous en reste qu'une demie-livre, ou un peu plus, vous remarquerez à peu près les mêmes phénomènes. Cependant comme la liqueur concentrée est plus épaisse que celle du vin, il vaut mieux *en laisser une partie avec les glaçons* que de risquer en faisant fondre les glaçons d'affoiblir cette liqueur. C'est pour cela que si l'on a pris de la bierre de

Magdebourg on trouve que les premiers glaçons fondus ont une légère couleur de bierre, & une saveur encore plus foible que celle de la bierre préparée pour les pauvres. Les glaçons de la seconde gelée ont une saveur plus approchante de la bierre ordinaire ; mais la portion de bierre qui a résisté à la gelée est tellement concentrée qu'elle surpasse la bierre double de Brunswick, elle a une saveur amère & aromatique que les autres bières n'ont pas, & qui est corrigée par le velouté que lui donne son épaisseur.

En traitant le vinaigre avec les mêmes précautions que le vin & la bierre, jusqu'à diminution de cinq-sixièmes, on a un vinaigre très-pénétrant & très-acide, qui au bout d'un certain temps acquiert une odeur suave, semblable à l'espèce de vin qu'on appelle *séz* : les glaçons qui s'en séparent ont une saveur acide à peine sensible. On remarque qu'en exposant le vinaigre plusieurs fois à la gelée, il dépose comme le vin une poudre tartareuse : si l'on fait geler du vinaigre distillé à la seconde fois, les glaçons ont une acidité sensible, mais qui n'approche point pour la force de la liqueur qui reste,

§ II.

*Explication Théorique de cette opération
& ses usages.*

Il ne sera pas nécessaire d'expliquer ici en particulier les causes de chaque espèce de coagulation, parce qu'elles sont assez sensibles, après ce qui a été dit. Pour ce qui regarde l'épaisissement des liqueurs, on sent assez qu'en diminuant le volume du fluide quelconque, dans lequel différentes molécules de nature solide pouvoient nager, ces molécules doivent se rapprocher de plus en plus, & concourir enfin à former une masse plus épaisse. Nous avons plus de choses à dire sur ce qui concerne la gelée. On pourroit croire que comme la chaleur facilite la dissolution des différentes substances susceptibles de fermentation ; le froid étant le contraire de la chaleur doit produire l'effet contraire, & consolider leur union. Cette comparaison est juste ; mais ni l'un ni l'autre de ces effets n'arrive qu'accidentellement ; par exemple, la chaleur n'agit pas immédiatement sur le tissu des corps, mais elle contribue à rendre ces corps plus faciles à être dissous en les rendant

216 É L É M E N S

incapables de résister à l'effort du dissolvant. De la même maniere le froid ne conserve pas immédiatement, & par sa propre force l'union des corps, mais ce n'est que par accident & suivant qu'il est plus ou moins violent qu'il rend ces corps capables de résister davantage à l'impression que pourroient faire sur eux les dissolvans. Ainsi dans un certain sens il pourroit agir comme la chaleur : mais passons à des explications plus particulières, & remarquons d'abord que la chaleur entretient la fluidité de l'eau ; que le froid, au contraire, non-seulement empêche cette fluidité, mais même la peut détruire entièrement quand il est violent, ce qui arrive quand il fait cesser le mouvement vertical que la chaleur donne aux molécules aqueuses. Un froid de cette espece affecte avec moins de violence à la vérité l'esprit de vin & les huiles ; ainsi comme toutes les liqueurs fermentées abondent en humidité superflue, il arrive que si on les expose à un certain degré de froid, cette humidité superflue sera gelée, & la partie spiritueuse demeurera fluide sans que l'union des matières salines muqueuses & grasses soit dérangée, pourvû que l'on observe bien exactement

Un phénomène qui demande beaucoup plus de recherches, c'est ce qui arrive aux esprits ardents. Pourquoi ces sortes de liqueurs & ce qu'elles contiennent souffrent-elles un froid beaucoup plus grand sans perdre leur fluidité comme l'eau ? Pourquoi encore les liqueurs saturées résistent-elles à la gelée, en proportion de la quantité qu'il faut de ces liqueurs pour tenir en dissolution une quantité donnée de sel ? Enfin, pourquoi de différentes liqueurs chargées de sel, les unes gelent-elles plus promptement que les autres ? On n'a rien de parfaitement satisfaisant pour répondre à toutes ces questions. Il paraît seulement vrai-semblable que dans les liqueurs qui refusent absolument de se geler, l'union des molécules aqueuses, qui se geleroient naturellement, se trouve intime avec des matières plus subtiles qui leur donnent une plus grande mobilité. Le principe phlogistique est naturellement celui qui doit le plus contribuer à cet effet. Comme, par exemple, dans l'esprit de vin qui ne se gele jamais, parce que le phlogistique & l'eau y sont unis ensemble; c'est le même principe qui réuni dans les huiles distillées,

Tome II.

K

l'urine, & les lessives alkalinnes empêche toutes ces liqueurs de se geler. Le principe mercuriel est vrai-semblablement aussi la cause, pour laquelle les liqueurs saturées de sel commun ne se gelent point; car on sait que le vif-argent qui abonde en ce principe, reste toujours liquide même au plus grand froid.

Nous laissons aux Physiciens le soin d'examiner si le froid n'est autre chose qu'une privation de chaleur comme le pense Descartes, ou si suivant l'opinion de quelques autres, il doit sa naissance à des particules frigorifiques, ou enfin si Gassendi a raison de croire que c'est une espece particulière de mouvement; cette dernière opinion nous paroît être la plus vrai-semblable. Quoiqu'il en soit, la principale propriété du froid est de condenser & de comprimer: aussi remarque-t-on que toutes les liqueurs gelées s'élèvent vers le centre, & brisent quelquefois les yaiffeaux qui les renferment. Les huiles, les acides, l'esprit de vin, & le mercure lui-même, occupent moins d'espace dans le froid: ces observations sont du Chevalier Robert Boile, Physicien éclairé, qui a beaucoup observé sur cette matière. Le froid pénètre confidé-

DE CHYMIE. PART. II. CH. VIII. 219
tablement les corps dont le tissu est lâche ; & comme il attaque particulièrement leurs parties aqueuses , il tend à leur destruction : c'est pourquoi l'on voit périr les arbres dans les grands froids , & l'on remarque que les viandes cuites , après avoir été gelées , se trouvent plus tendres. Tous les corps qui sont susceptibles du froid , se pourrissent beaucoup plus facilement quand ils ont été gelés , & toujours à cause de l'effet que produit le froid sur leurs parties humides.

Il est aisé de sentir jusqu'où s'étend l'utilité de l'inspiration : c'est par son moyen qu'on donne une consistance durable , qui conserve les vertus à une infinité de matières , qui , sans cela tomberoient promptement dans l'état de fermentation ou de putréfaction , & qui perdroient encore plus de leurs vertus si on les réduissoit sous la forme séche. Par la voie de l'évaporation , on peut aussi volatiliser de certains sels : ce moyen est encore bon pour corriger certains médicaments comme l'azarum , l'hellebore blanc & le tabac. Il ne s'agit que de faire évaporer très-promptement leurs décoctions , & d'ajouter à différentes reprises de nouvelle eau ; par ce moyen on fait éxhaler

Kij

220 É L É M E N S

les parties volatiles de ces plantes, dans lesquelles on croit que consiste leur mauvaise qualité. Seroit-il hors de place d'examiner ce qu'on pourroit faire d'avantageux par ce procédé sur l'opium & la jufquiamo? On n'est point mal-fondé à soupçonner que ce procédé feroit découvrir des vertus singulieres dans ces plantes, comme M. Stalh l'a remarqué au sujet du tabac dont l'extrait bouilli & épaissi à différentes reprises, s'est trouvé avoir des vertus qu'on n'osoit point lui soupçonner.

Le même Chymiste est le premier qui ait fait attention aux grands avantages que la Chymie-physique & l'œconomie pouvoient retirer de l'application de la gelée sur les liqueurs fermentées. Il a découvert que c'étoit un moyen de les préserver de tout autre accident, sans cependant détruire leurs vertus. Comme cet avantage ne laisse pas que d'être grand, nous allons exposer plus amplement tout ce qu'on peut dire à ce sujet, & nous nous flattions que ceux qui s'auront faire usage de ce que nous allons dire, nous en sçauront bon gré.

En exposant du vin à la gelée, on a un moyen certain de lui donner le degré de force que l'on desire; car si, par

exemple , on retire un tiers de son phlegme , il est certain que ce qui restera sera deux fois plus fort ; mais si l'on concentre du vin autant qu'il est possible , il a bien d'autres qualités excellentes . D'abord il devient si durable que quoiqu'enfermé sans beaucoup de soin dans une bouteille , & exposé aux plus grandes chaleurs de l'été , il ne tourne point à l'aigre , & ne se moisit pas , ce qui arrive cependant aux autres vins , même les meilleurs . Il ne dépose tout au plus qu'une petite portion de tartre . Combien se gardera-t-il de temps sans altération , si on le conserve dans des lieux frais & bien bouché ! Du vin nouvellement concentré par la gelée , a d'abord une saveur austere , qui ne lui vient point de la gelée , mais de ce que sa partie tartareuse se trouve plus rapprochée : cette saveur se perd insensiblement à mesure qu'il se dépose une portion du tartre , parce qu'en même-temps il se fait une combinaison plus exacte de ses différens principes . Enfin si on le garde quelques années , il prend une saveur semblable aux vins étrangers ; saveur qu'on peut lui donner plus promptement par quelque moyen . Ceux qui ont une provision d'un pareil vin très-concentré ,

K iij

222

É L É M E N S
peuvent s'en servir comme d'une essence
aromatique , pour rendre excellents des
vins qui n'auroient qu'une qualité mé-
diocre : ce qui est beaucoup plus efficace
que cette espece d'huile de vin , dont
parle Glauber pour remplir le même
but , parce que cette huile , quoique très-
odorante , se trouve dure & nauseabon-
de. On sentira l'utilité chymique de ce vin
concentré , en faisant attention aux effets
de l'esprit de vin des anciens. Paracelse
en parle dans plusieurs endroits ; tantôt
il l'appelle *l'essence du vin*, tantôt *alkool*,
& tantiôt *le vin concentré*: il en parle plus
clairement dans le sixième Livre de ses
archidoxes ; & il recommande de le
préparer avec du vin digéré d'abord dans
un vaisseau fermé , & exposé ensuite à
une forte gelée. Il a grand soin d'avertir
qu'il ne le faut point séparer de la partie
vineuse , & que l'esprit qu'il décrit ne
ressemble en rien à l'esprit de vin ordi-
naire. Ce procédé ressemble assez à celui
que propose le Febvre dans sa chymie
pour préparer l'essence de mélisse. Les
anciens attribuoient à cet esprit de vin,
la vertu de dissoudre l'or : *vertu que n'a*
point l'esprit de vin ordinaire , & que
l'esprit de vin de Paracelse pourroit bien
avoir. Rolsenius , dans le troisième

Livre de sa Chymie réduite en pratique, semble insinuer que l'Empereur Rodolphe s'en est servi à cette intention. Vigani soutient la bonne foi de Paracelse pour cet article seulement, contre Boile qui en doutoit; & il dit qu'un pareil vin concentré par le froid, (qu'il regarde comme la vraie essence de vin, ou l'esprit de vin tartarisé des anciens,) digéré doucement dans un matras, se change en une petite pierre très-fragile, rongeâtre: ceux qui prétendent avoir le secret de convertir l'eau en vin, en y délayant un peu de poudre, ne conviendroient pas de bonne foi de l'obligation qu'ils ont à Vigani.

Enfin le phlegme que l'on retire du vin a encore son utilité. Comme la grande quantité d'eau qui le constitue le rend très-facile à moisir, il peut aussi très-failement se convertir en vinaigre; & ce travail qui n'exige qu'un peu de ferment, n'est pas trop pénible.

Tout ce qui précéde peut faire connoître de quelle utilité doit être la bierre concentrée par le même moyen. Cependant comme l'espece de mucosité qui accompagne toujours la bierre, se sépare difficilement des glaçons, il faut quand on fait cette opération en grand, em-

K iv

272 É L É M E N S

ployer les derniers glaçons pour une nouvelle cuison de bierre afin de ne rien perdre.

Les Chymistes & tous ceux qui emploient le vinaigre , se plaignent journallement de son peu de force , & de la facilité qu'il a de se corrompre. Or la gelée remédie à ces deux défauts ; outre cela , elle rend le vinaigre beaucoup plus propre à exécuter différentes dissolutions. Ce procédé d'ailleurs est d'autant plus estimable qu'on fçait quelle peine on a , & quelle dépense il faut faire pour d'éphlegmer autrement le vinaigre. Nous abandonnons aux recherches de nos Lecteurs les avantages qu'on pourroit retirer de l'application de la gelée sur les autres liqueurs fermentées , ou susceptibles de fermentation , telles que le mouſt & le cidre. * Et nous conseillons de lire particulièrement le Mémoire de Monsieur Geofroy l'Apothicaire , sur le vinaigre concentré par la glace. *Voyez Mém. de l'Acad. ann. 1729.*

Glauber a enseigné un moyen de purifier une dissolution de suie faite dans l'eau ou dans Purine , en exposant la dissolution à la gelée : il prétend que l'on en trouve l'huile réunie dans le centre d'un glaçon. La gelée est aussi de quel-

DE CHYMIE. PART. II. CH. VIII. 225
que utilité dans les dissolutions métalliques. Par exemple , si on expose au grand froid des cristaux de vitriol martial , artificiels , dissouts dans de l'eau , & qu'on sépare les glaçons qui se forment de la liqueur épaisse & brune , qui n'est point gelée , on appercevra à mesure que les glaçons se fondront à une douce chaleur , des petits flocons d'un rouge foncé , qui s'évanouissent à mesure que la chaleur augmente ; & les glaçons fondus , quoique rapprochés , ne peuvent plus se cristalliser. La liqueur qui ne s'est point gelée , dépose au bout de quelques semaines beaucoup de sédiment jaunâtre. On pourroit examiner ce qui arriveroit à cette liqueur si on la faisoit cristalliser après l'avoir clarifiée au blanc d'œuf ; * ou même si on la faisoit geler à différentes reprises , je pense que le vitriol doit insensiblement se décomposer.

L'urine est plus difficile à geler , à cause d'une substance huileuse & acre qu'elle contient. Cependant on la peut dépouiller , par la gelée , d'une grande quantité de son phlegme : il reste une matière grasse & salée , qui résiste au plus grand froid. Cette substance n'est point fétide ; elle est claire & jaune , & elle

K v

226 ÉLÉMENS

conserve long-temps cet état, si l'urine est fraîche. Si elle est à demi-corrompue, la liqueur est plus brune, & devient d'une odeur insoutenable à la moindre chaleur : c'est un moyen commode de concentrer de l'urine sans infecter le voisinage. L'urine concentrée est comme l'on fait d'une très-grande utilité pour différens travaux chymiques, & sur-tout pour le phosphore.

Enfin on pourroit employer ce moyen pour exploiter les puits salés, dont les eaux ne sont point trop chargées de sel. Il ne s'agiroit que de concentrer pendant l'hiver une grande quantité de ces eaux pour les faire évaporer, & en retirer le sel pendant l'été. La plupart des endroits où telle pratique deviendroit commode, se trouvent heureusement les plus exposés au froid, & les plus abondants en bois. M. Hinsels, Suédois, à qui M. Stahl avoit communiqué cette idée, avoit obtenu du Roi un privilége pour mettre ce procédé à exécution ; mais quelques-temps après, on fit la découverte de plusieurs fontaines salées, qui empêchèrent ce Chymiste de jouir de son privilége.

§. III.

Réflexions générales.

1^o. Nous aurons souvent occasion de donner des exemples de coagulation, quoique les travaux de la nature en fournissent un très-grand nombre de frappans.

2^o. On appelle exhalation le plus petit degré de chaleur que l'on emploie pour faire évaporer une liqueur. Le vent du midi ou celui du levant facilitent beaucoup cette exhalation, & procurent promptement une certaine sécheresse aux corps. Nous avons déjà parlé de l'espèce singulière de coagulation que procure le sel de Glaubert, & nous aurons occasion de parler de l'effet singulier que Cassius dans son Traité *Sol. Sine vestre*, attribue à la liqueur fumante de Libavius.* Je remarquerai alors ce que j'ai fait pour vérifier cette expérience ; on peut d'avance être certain qu'elle ne réussit pas de la manière dont Cassius l'expose.

3^o. On devroit examiner jusqu'à quel point des corps humides pourroient être coagulés dans des vaisseaux fermés à l'aide de quelque intermédiaire : il y a des Chymistes qui prétendent venir à bout

K vj

de fixer & de sécher des liqueurs enfermées hermétiquement. Kunkel les traite avec justice de gens dépourvus de bon sens, & leur promet que leur travail aboutira à briser leurs vaisseaux quand ils feront un peu chauds.

4°. L'effet du froid sur les corps aurait bien pu faire un Chapitre à part ; mais comme son principal but est de les rapprocher , nous avons joint avec lui la coagulation.

5°. Quoique plusieurs Anciens dont nous avons parlé à l'occasion du froid , & particulièrement Sturmius , dans sa Physique , ayent un peu parlé de cette matière ; personne avant Stalh ne s'est imaginé d'en faire usage , comme lui . C'est ce qui nous a obligé de nous étendre beaucoup sur cette découverte , pour faire sentir aux Chymistes jusqu'où va l'influence du froid dans leurs travaux.

6°. Ce que Paracelse dit sur l'esprit de vin non ardent des anciens est tout-à-fait digne de remarque. Nous laissons à ceux qui en seront curieux le soin d'examiner si l'esprit de vin de Paracelse est le même que celui que Weidenfelde décrit dans les Secrets des Adeptes , ou si c'est l'esprit de vin de Raymond-

7°. Nous avons fait mention de plusieurs corps qui sont sujets au froid, & sur lesquels nous n'avons rien dit de plus. Cette mention suffit pour les Chymistes ; & les Physiciens qui voudront s'instruire plus à fond des effets du froid pourront consulter Boile, * l'excellente dissertation de M. de Mayran, sur la glace, & les Observations de Boerhaave, & de Muschembroek.*

8°. On peut se procurer de la glace dans le fort de l'été, en mettant la liqueur que l'on veut geler dans des petits vaisseaux convenables que l'on entoure ensuite de glace ou de neige mêlée avec un peu de nitre, ou de sel commun, ou de sel ammoniac. On les arrose aussi si l'on veut d'un peu d'esprit de vin ; à mesure que la neige ou la glace se fondent, la liqueur se glace. Glaubert assure que l'on a un pareil effet, & même encore plus grand en mêlant son sel admirable avec de l'esprit de nitre ou de l'acide marin. * M. Farenheit très-sçavant artiste de Leyde en faisant des expériences sur le plus grand froid possible a découvert que l'acide du

nitre mêlé avec la glace étoit le moyen le plus efficace pour augmenter considérablement le froid. On peut voir ses observations dans les Essais physiques de Muschembroek.

9°. Quoique le nitre & le sel ammoniac ayent la propriété de refroidir considérablement les liqueurs, on ne peut point parvenir à les geler avec les fels tout seuls, il faut absolument employer de la glace. Enfin, il faut observer que le vin ainsi que toutes les autres liqueurs qui ont été gelées se corrompent & aigrissent bien plus promptement si on donne aux glaçons le temps de dégeler dans les liqueurs parce que le phlegme en étant séparé est plus disposé à se gater, & communique plus facilement cette mauvaise qualité au reste de la liqueur. On peut même en ne procédant pas comme il faut, détruire entièrement le tissu salin des liqueurs spiritueuses.



CHAPITRE IX.

De la Crystallisation.

LA CRYSTALLISATION est une sorte de coagulation , par laquelle en dissipant l'humidité superflue des liqueurs qui tiennent des sels en dissolution , ces sels se rassemblent en des masses plus ou moins grandes , qu'on appelle cristaux à raison de la ressemblance qu'elles ont avec le crystal de roche , & de la figure que chaque espece de sel prend constamment. Cette figure ne doit pas être confondue avec celle que prend une masse saline fondue au feu. La forme du vase est la seul cause de cette dernière figure ; au lieu que les cristaux qui se forment naturellement dans les liqueurs chargées de sels ne doivent leur configuration qu'à la nature particulière de leurs plus petites molécules.

La crystallisation s'opère par différens moyens dont nous allons parler incessamment ; mais il ne sera pas inutile de commencer par indiquer ici la figure extérieure propre à chaque espece de sel. Le sel marin a toujours une forme cubique.

232 É L É M E N S

que ou du moins quadrangulaire, creusée dans le centre ; quelquefois deux de ses côtés sont un peu plus allongés. Le nitre représente toujours un prisme à six angles, dont cependant deux côtés se trouvent un peu plus larges que les autres. On fait le nitre quadrangulaire en versant de l'esprit de nitre sur du sel commun, & faisant évaporer la liqueur jusqu'à sécherité, on dissout le résidu dans de l'eau, & on le fait évaporer de nouveau, une grande partie des cristaux qui se forment sont quadrangulaires, & cependant ils détonnent sur le charbon à la manière du nitre. Le vitriol martial donne des cristaux rhomboïdaux & parallelipipedes : les cristaux du vitriol de cuivre & de l'alun en approchent assez, mais ils sont plus irréguliers ; le sel admirable de Glauber imite les cristaux de nitre, mais il n'est point si bien figuré. Il ne se groupe pas non plus ; ses cristaux se rangent toujours horizontalement. Le tatre vitriole, *l'arcanum-duplicatum*, & les autres sels de cette nature ont des cristaux octaèdres terminés en pointes un peu obtuses. Le sel ammoniac dissout dans l'eau & cristallisé avec précaution donne à peu près la figure d'une plume. Ces cristaux s'étendent en long & ont

DE CHYMIE. PART. II. CH. IX. 233
sur leurs côtés une infinité d'autres petits cristaux. Le plomb dissout dans l'eau-forte crystallise en flocons ; l'argent en lames plates & dentées, le mercure en pointes de diamant, & le mercure & l'argent confondus ensemble dans l'eau-forte forment des cristaux confus qu'on appelle des végétations.

Kunkel assure que le vrai sel des métaux crystallise comme l'alun de plume, & que lorsqu'on purifie du vitriol une partie de la liqueur crystallise de même. Nous n'en dirons pas davantage sur cette matière, parce que nous aurons occasion d'y revenir par la suite.

§. PREMIER.

Exemples de Crystallisation.

Tous les corps ne sont pas également susceptibles de crystallisation. Les sels neutres dont nous venons de parler, le borax & les sels volatils extraits par l'esprit de vin très-rectifié se crystallisent tous à l'exception du tartre tartarisé, de l'arcane du tartre & des autres sels qui tombent trop facilement en déliquescence. Les dissolutions d'argent, de mercure & de plomb dans l'eau-forte, la dissolution de l'or dans l'eau régale, & celle

234 É L É M E N S
du mercure dans l'esprit de sel très-concentré crystallisent avec une certaine difficulté. Le cuivre, le fer &c presque toutes les autres substances dissoutes dans l'acide sulfureux, ainsi que le plomb, l'étain, le fer ou le cuivre dissous dans le vinaigre se crystallisent aussi. Voici en général les attentions qu'il faut avoir pour procéder à une crystallisation quelconque.

D'abord le point principal est de faire évaporer l'humidité superflue à une chaleur la plus douce qu'il est possible, en sorte que la liqueur ne bouille point, & que l'évaporation ne se fasse pas trop précipitamment. C'est un moyen certain pour avoir toujours de beaux cristaux, car la chaleur seule de l'athmosphère ou celle d'une étuve font cristalliser très-régulièrement les sels qui sont les plus sujets à avoir leurs cristaux confus. Sitôt qu'on apperçoit sur les liqueurs qu'on fait évaporer une légère pellicule, c'est une preuve que la liqueur est suffisamment évaporée, Ainsi, il faut la retirer du feu & la placer dans un air froid qui ne soit point trop vif pour donner aux cristaux le temps de se former insensiblement : s'il étoit possible de laisser refroidir la liqueur sans l'agiter en aucune

Après qu'on a retiré les premiers
cristaux , on peut faire évaporer encore
avec les mêmes précautions la liqueur
qui reste. Elle fournit de nouveaux
cristaux qui à la vérité ne sont jamais
aussi gros ni aussi beaux que les pre-
miers.

Dans la plupart des dissolutions mé-
talliques l'esprit de vin bien rectifié
accélère la crystallisation ; car sitôt
qu'on le verse on apperçoit une infinité
de petits cristaux qui tombent en forme
de graviers au fond de la liqueur. Cet
esprit de vin ne doit pas être versé in-
différemment , car si la liqueur est trop
concentrée , & si lorsqu'on la verse ,
l'esprit de vin se combine avec les aci-
des qui sont répandus dans la liqueur
cette nouvelle combinaison attaque les
métaux d'une maniere différente. Ainsi ,
quand on voudra se servir de l'esprit de
vin pour accélérer la crystallisation de
pareilles matieres , il faut verser petit-
à-petit l'esprit de vin dans la liqueur
avant qu'elle soit parfaitement con-
centrée , ou ce qui revient au même ,

Après ces observations générales sur les crystallisations quelconques, nous allons rapporter quelques exemples de crystallisations particulières. Pour faire cristalliser le nitre, prenez deux livres de nitre commun ; dissolvez-le dans un vaisseau de terre avec suffisante quantité d'eau tiéde. Filtrez la dissolution & la faites évaporer à une chaleur très-douce jusqu'à ce que vous apperceviez à la surface une légère pellicule ; retirez aussi-tôt la liqueur du feu, filtrerez-la de nouveau, ou bien la mettez dans un grand vaisseau de terre vernissé que vous aurez un peu chauffé. Laissez refroidir ce vaisseau après l'avoir légèrement couvert, & portez-le ensuite dans un lieu tempéré. Au bout de quelques heures il se formera des cristaux en bonne quantité & qui seront très-purs. Retirez ces cristaux & procédez de la même manière sur la liqueur qui vous restera, elle vous fournira de nouveaux cristaux qui ne seront ni si gros ni si purs ; & l'eau-mère qui vous reste est une liqueur qui contient beaucoup de sel marin qu'on peut faire cristalliser ; après quoi il ne se forme plus du tout de cristaux.

Si vous voulez faire cristalliser du tartre vitriolé que vous aurez fait avec le vitriol commun & les cendres gravées, vous en filtrerez la dissolution, vous la ferez évaporer & vous la filtrerez de nouveau avant qu'il paroisse aucune pellicule. La liqueur ainsi filtrée n'a plus besoin que d'être évaporée, insensiblement en la tenant auprès d'un lieu chaud dans des vaisseaux évasés. Ce moyen est le plus certain pour retirer des cristaux très-bien figurés & d'une grosseur singulière. C'est un procédé qu'on peut employer avec assez de succès sur la plupart des autres sels qu'on veut cristalliser.

Pour faire cristalliser le sel marin faites-en évaporer la dissolution jusqu'à ce qu'elle fasse le grain, (c'est un terme employé par tous les Ouvriers:) aussitôt versez-la dans des vaisseaux convenables, & laissez-la reposer jusqu'à ce qu'elle soit refroidie. Vous trouverez des cristaux très-bien figurés qui seront d'une bonne grosseur, & qui ne prendront point facilement l'humidité. La liqueur qui reste peut être traitée de la même maniere.

Quand vous aurez dissout de l'or dans de l'eau régale, si vous êtes curieux

138 É L É M E N S

d'en retirer des cristaux vous ferez évaporer la liqueur jusqu'à peu-près la moitié, & vous y verserez ensuite quelques gouttes d'esprit de vin, sans cela il vous feroit impossible d'avoir des cristaux. Placez votre évaporation dans un lieu froid, vous obtiendrez des cristaux transparents qui se dissoudront dans le vinaigre distillé, l'eau-de-vie ou l'esprit de vin, & qui par ce moyen seront très-purs ; voyez sur cette matière le *Collegium Chymicum* de Cramer, & le *Columna fundamentalis naturæ sive artis* de Herbinet de Brando.

Casilius dans son Traité sur l'or décrit une maniere d'avoir des cristaux rouges d'or. Voici son procédé ; prenez quatre onces de sel-marin, dissolvez-les dans suffisante quantité de phlegme d'eau-forte : mettez dans cette espece d'eau régale autant d'or en feuilles que vous voudrez, aussi-tôt le laboratoire se remplira d'une odeur très-gracieuse de violette, faites évaporer très-lentement & avec toutes sortes de précautions l'humidité superflue de cette dissolution que vous placerez dans un lieu froid pendant quelques jours, vous aurez des cristaux très-rouges qui sentiront la violette, & dont la saveur ne sera point disgracieuse.

Quoique les végétations connues sous le nom d'arbres de Diane ne soient qu'une espece de jeu , il est bon cependant de savoir comment il faut s'y prendre pour les obtenir. Kunkel dans la troisième partie de son *Laboratoire d'expériences* , a décrit le procédé suivant. Prenez une once d'argent fin , disslovez-le dans deux onces de bonne eau-forte , versez sur la dissolution trois onces d'eau la plus pure qu'il est possible , & ajoutez au mélange deux onces de vif argent , laissez reposer le tout il se formera insensiblement des végétations qui représenteront tantôt des buissons , & tantôt des arbustes.

On a coutume pour faire du sucre de saturne de verser à différentes reprises du vinaigre distillé sur une préparation quelconque de plomb : de les faire bouillir ensemble jusqu'à ce que le vinaigre ait acquis une saveur douce : de faire évaporer toute cette quantité de vinaigre , & de la faire crystalliser.

Ce procédé ne réussissant pas toujours , voici comme il faut s'y prendre. Il faut faire évaporer la dissolution de plomb pas tout-à-fait jusqu'à la consistance de beurre , ensuite la faire dessécher lentement en l'exposant sur du papier à

filtrer dans un endroit un peu chaud. On fait dissoudre de nouveau cette masse dans du vinaigre distillé, on la fait évaporer lentement, & on en obtient des cristaux très-purs. Les cristaux sont encore plus beaux, plus brillans, & ont un certain son métallique, si on les fait dissoudre dans l'esprit de vin ayant de faire évaporer la liqueur. M. Bohn a décrit ce procédé dans sa troisième Dissertation Chymico-physique, & nous aurons occasion de décrire ailleurs un autre procédé que donne Kunkel pour avoir des cristaux de plomb, semblables à ceux du nitre.

§. II.

Théorie de la Crystallisation, & son utilité.

Il est évident qu'une quantité donnée de sel étant étendue dans une certaine proportion d'eau, sitôt que l'on retire une portion de l'humidité, les sels se rassembleront & formeront des masses plus ou moins grosses, & en une quantité proportionnée à l'humidité qui sera évaporée; & comme c'est par la surface que l'évaporation est la plus sensible,

c'est

C'est aussi à la surface que se forment les premiers cristaux ou pellicules que l'on apperçoit.

Pour ce qui est de la figure déterminée que chaque espece de sel prend en se crystallisant, elle dépend d'une quantité déterminée d'humidité, & de la figure particulière de chacun des atomes salins qui s'arrangent ensemble, soit à l'aide de l'humidité qui les contient, soit en se combinant avec une portion de cette humidité ; autant qu'elle leur devient nécessaire pour leur configuration ; car, par exemple, le vitriol, l'alun & le sel de Glaubert ne crystallisent qu'en prenant avec eux beaucoup d'eau. La plûpart des Auteurs se sont épuisés à rechercher la cause de cet arrangement, & ils ont cru que chaque espece de sel se crystallisant absolument sous une figure qui lui est propre ; les plus petits atomes de ces mêmes sels devoient être configurés comme le font les cristaux que nous appercevons. Cette opinion pourroit être vraie en général, mais on pourroit avoir tort de prononcer avec assurance que les premiers atomes du nitre, par exemple, & de l'alun sont figurés, comme nous voyons leurs cristaux. Il est évident que les cristaux sont

Tome II.

L

242 É LÉ M E N S
des corps composés , d'un acide quelconque & d'un alkali-fixe ; d'ailleurs l'espèce d'acide particulier ne détermine point la figure particulière ; car l'acide vitriolique , combiné avec le fer , ou la craie , ou l'alkali-fixe , ou la base marine , forment autant de crystallisations différentes. Si quelqu'un prétendoit que la figure propre du nitre est prismatique ou en pointe , nous lui demanderions comment il reconnoîtra cette figure dans le nitre quadrangulaire , ou dans les cristaux de lune.

D'autres Philosophes admirateurs enthousiasmés de la beauté des sels cristallisés , prétendent que l'uniformité de leur figure dépend d'une vertu féminale , propre à chaque sel : s'ils pouvoient démontrer cette semence dont ils parlent , ou si du moins ils pouvoient rendre vraisemblable la supposition d'un sperme , contenu dans chaque atome de sel , on pourroit acquiescer à leur opinion : mais la raison de la crystallisation se déduit bien plus simplement de ce que nous avons exposé précédemment. Il ne suffit , pour la concevoir , que de faire attention au concours évident de l'humidité ; car on remarque que les cristaux ne se forment que dans un fluide aqueux ; que

L'accès de l'air contribuë aussi à la crystallisation ; car on remarque qu'elle se forme plus difficilement dans le vuide, au lieu qu'un air tempéré facilite l'évaporation la plus convenable pour former de beaux cristaux. Je dis un air tempéré, car le trop grand froid en faisissant trop promptement la liqueur, ne fait naître que des masses confuses. C'est pour cela que l'on recommande de couvrir les vaisseaux qui contiennent les liqueurs à crystalliser, & de ne les point porter trop précipitamment dans un endroit froid.

C'est sur-tout dans la crystallisation du sel marin, que l'on remarque d'une maniere plus sensible le concours de l'air. Chaque crystal de sel marin est quadrangulaire : il s'agrandit successivement par la juxt - apposition d'autres cristaux de même figure. Le premier crystal, ou le premier grain cubique ne devient sensible, que parce que l'air extérieur a desséché une de ses surfaces. Les autres petits

L ij

crystaux qui viennent s'y unir, ont aussi une de leurs surfaces privée d'humidité par l'air extérieur. A mesure qu'ils s'amontellent, le poids spécifique augmentant, tout le petit monceau se trouve plongé plus profondément dans la liqueur; ensorte que le premier grain formé, se trouve être plongé fort avant, quoique le total nage sur l'eau. * Cette théorie de la crystallisation du sel marin, a été copiée par M. Rouelle, pour faire la base & la meilleure partie d'un très-bon Mémoire qu'il a donné sur la crystallisation des sels en général en 1745.

Tous les cristaux de sel ne se forment point de cette maniere; plusieurs sont précipités dans la liqueur à mesure qu'ils se forment, & il est aisè de précipiter ceux qui furnagent en mouillant légèrement celles de leurs surfaces qui se trouvent desséchées par l'air extérieur. L'on peut employer cette manœuvre pour granuler promptement les sels: ceux qui travaillent la poudre à canon n'emploient point d'autre moyen pour pulvériser le nitre. Ils agitent continuellement la dissolution de nitre, & précipitent par ce moyen les petits cristaux à mesure qu'ils se forment.

L'utilité de la crystallisation est variée

dans la Chymie ; car d'abord c'est un moyen pour distinguer les sels , les uns d'avec les autres. La crystallisation outre cela , purifie très-bien les sels , & les sépare les uns d'avec les autres , comme nous l'avons remarqué à propos de la crystallisation du nitre. Kunkel observe avec raison , que les premiers cristaux de nitre sont les plus purs ; que par conséquent il les faut recueillir à part ; les laver avec un peu d'eau froide , & les conserver pour faire de bon esprit de nitre. Tous les cristaux qu'on retire en faisant évaporer davantage la liqueur , quelques beaux qu'ils paroissent , contiennent cependant beaucoup de sel marin ; aussi ces cristaux dépurés une seconde fois , donnent-ils des grains de sel marin. Toute la théorie de la dépuration de nitre d'avec le sel marin , est fondée sur ce que le nitre se crystallise plus facilement que le sel marin , & que celui-ci demeure en dissolution dans une moindre quantité d'eau. * Je ne scâi si notre Auteur n'a pas eu plutôt intention de dire que la théorie de la séparation du nitre & du sel marin , étoit fondée sur ce que ce dernier se crystallisant plus promptement , se précipite au fonds du vaisseau où se fait l'évaporation , & laif-

L iiij

se le nitre tout seul dans la liqueur ; du moins l'expérience journalière démontre-t-elle que les choses se passent comme je le dis.

La méthode ordinaire de préparer le sel marin , donne des cristaux très-cassants , & qui prennent facilement l'humidité , parce que par l'évaporation trop précipitée , on laisse échapper l'acide le plus volatil. La méthode que nous avons conseillée , remédié à ces deux inconveniens. Quoique son utilité soit sensible , elle ne plaira sûrement pas aux marchands de sels ; car le sel marin préparé de cette maniere , étant beaucoup plus lourd que l'autre , occupe moins de place , & causeroit par conséquent un déchet sensible à ceux qui le vendent à la mesure : cependant l'acheteur n'auroit rien à dire quand on lui donneroit pour le même prix une plus petite mesure; puisque la quantité de sel qu'il auroit , équivaudroit pour le poids à une plus grande mesure qu'on lui auroit vendue. D'ailleurs le sel commun lui-même est sujet à un pareil déchet. Dans le transporth les angles se brisent , & remplissent tous les vides : aussi trouve-t-on qu'après un long voyage , les vaisseaux qu'on avoit comblés de sel , se trouvent vides en partie.

En attendant que l'on découvre l'utilité des cristaux d'or de Cassius, ils peuvent être considérés comme quelque chose de très-amusant.

Ce que nous avons dit dans notre Théorie sur la proportion d'eau que prenoient les sels en crystallisant, peut avoir son application dans la pratique : car, par exemple, le virriol commun desséché, se crystallise de nouveau, si on le dissout dans de l'eau ou même dans du vinaigre distillé. Or en employant le vinaigre distillé, il n'y a que la portion phlegmatique de ce vinaigre qui contribue à la crystallisation de ce vitriol ; ainsi on a un moyen de concentrer le vinaigre distillé. Quand le vitriol est cristallisé de nouveau, il n'y a qu'à décanter ce qui reste de liquide, le distiller ; & pour ôter tout soupçon d'acide vitriolique, le cohaber sur un peu de sel de tartre saturé de vinaigre.

Nous avons dit que les premiers cristaux qu'on obtenoit étoient toujours plus beaux que ceux qui proviennent de la seconde évaporation, & qu'enfin il restoit une liqueur qui ne peut plus cristalliser qu'on appelle *Eau-mère*. Kunkel applique cette observation aux sels des métaux, & prétend que les premiers cristaux que

L iv

l'on en retire, contiennent plus de terre mercurielle visqueuse, mais que la portion d'eau-mère contient réellement plus de vrai sel métallique, & il propose ce moyen pour séparer les différens élémens des métaux.

Nous nous sommes assez étendus sur le peu d'utilité qu'il y a d'attribuer aux atomes des sels, la même figure que celle des cristaux : c'est une chimére à peu près semblable, que d'imaginer que le sel volatil de corne de cerf sublimé avec soin représente les ramifications des cornes qui l'ont fourni. Car le sel volatil de la lie desséchée, se ramifie de même en se sublimant, parce qu'il n'y a pas plus de différence entre ces deux sels volatils, qu'entre leurs huiles empyreumatiques.

§. III.

Remarques générales.

1^o. Le procédé que nous avons indiqué enseigne à retirer des cristaux les plus grands & les plus beaux qu'il soit possible : le tout consiste à ne point trop se presser. Si même l'on pouvoit faire évaporer dans une étuve ou au soleil les liqueurs à cristalliser, on auroit encore des cristaux plus brillans, tant il est ef-

2°. Dans la crystallisation des sels métalliques, l'esprit de vin rectifié qu'on y ajoute est d'un grand secours : mais il faut, comme nous l'avons dit, l'employer avec bien de la précaution. Autrement cet esprit de vin versé sur une dissolution trop concentrée précipiteroit la chaux métallique, comme il est facile de s'en convaincre en versant quelques gouttes d'une pareille dissolution dans l'esprit de vin un peu chauffé.

3°. La méthode d'obtenir des cristaux plus gros à l'aide du sel de Glauber est tout-à-fait remarquable : nous en parlerons en traitant des sels en général. Ce sel a la propriété singulière de coaguler bien des substances, & de faire cristalliser grandement tous les sels faits avec un acide léger. Les Allemands ont fait peu d'attention à ce procédé : il semble que M. Seignette, dont M. Leméri fait tant d'éloges, pour la connoissance qu'il avoit des sels, se soit servi de ce procédé pour faire son sel Polychreste : car quoique ce sel, dont il se fait un grand débit, même en Allemagne, ne donne en brûlant qu'une odeur de tarte, ce-

L v

250 ÉLÉMENS
pendant il laisse beaucoup plus de matière fixe, & blanchit beaucoup plus promptement que ne feroit le tartre. Ainsi il faut croire qu'il y a autre chose que du tartre.* On n'ignore plus que le sel de Seignette est un sel neutre, formé par l'union de la crème de terre & de l'alkali de la soude. M^{me} Geofroy & Boulduc, en ont apporté ensemble la découverte à l'Académie sans se l'être communiquée : la critique du temps veut que M. Geofroy ne l'ait scû, que parce que son Chymiste, qui étoit cousin de celui de M. Boulduc, grisa son cousin, & en tira le Secret qui avoit été véritablement découvert par M. Boulduc. C'est un fait qui peut très-bien être faux. Je ne m'en rends point garant : je l'ai mis ici, parce que j'ai pensé que l'anecdote ne déplairroit à personne.

4^o. Plusieurs sels prennent, en se cristallisant, une quantité considérable d'eau qui y est superflue ; car elle ne constitue point l'essence de ces sels. Par exemple, le vitriol de Mars, prend partie égale de son poids d'eau en se cristallisant ; aussi quand on le dessèche diminue-t-il précisément de la moitié. Le sel de la fontaine d'Egra, celui d'Ebsom en Angleterre & l'alun, sont les sels qui après le

DE CHYMIC. PART. II. CH. IX. 251
vitriol de Mars prennent le plus d'eau :
le vitriol de cuivre n'en prend pas à
beaucoup près autant : le borax un peu
davantage : le nitre au contraire, le tar-
tre vitriolé, & le sel marin, dont les
crystaux ont plus de solidité, semblent
n'avoir point besoin du tout d'humidi-
té ; aussi la lâchent - ils beaucoup plus
difficilement : car la moindre chaleur
suffit pour dessécher le vitriol de Mars &
les autres sels de sa nature. Nous avons
enseigné ci - dessus quelle utilité l'on
pourroit retirer de cette remarque pour
concentrer les acides trop phlegmati-
ques : le vitriol martial bien purifié, ou
le sel d'Ebsom desséché méritent la pré-
férence.

5°. S'il ne se trouve point dans la li-
queur assez d'humidité pour former les
crystaux, il se fait sur le champ de petits
crystaux confus. Par exemple, quand on
mèle de bon esprit de vitriol avec du
sel de tartre, comme la liqueur n'est
point assez délayée, il se précipite une
infinité de petits cristaux blancs. La mê-
me chose arrive quand on mèle de l'es-
prit de vin bien rectifié avec un esprit
volatil, autant chargé qu'il le peut être ;
il faut que cet esprit soit préparé avec les

Lvj

252 ÉLÉMENS
alkalis fixes : car les esprits préparés par la chaux demeurent toujours fluides.

6°. On fçait qu'il y a beaucoup de liqueurs salées qui crystallisent difficilement , & d'autres qui refusent absolument de crystalliser , & que dans bien des circonstances on ne seroit point fâché de les pouvoir crystalliser pour les conserver plus conamodément : on peut essayer ce que peuvent l'esprit de vin , ou le sel admirable de Glauber , pour parvenir à ce but. Par exemple , la dissolution du vitriol de cuivre , prend une couleur superbe quand on y verse quelque peu d'esprit urineux : mais la matiere ne peut plus se dessécher , & encore moins se crystalliser : à moins qu'à l'exemple de Stisser on n'emploie l'esprit de vin , qui paroît lui avoir réussi , quoiqu'il en fasse mistere. Le Febvre dit qu'en ajoutant un peu de nitre à de l'eau-forte , on fait crystalliser le fer que cette eau-forte a dissout ; quoique d'ailleurs on fçache que la dissolution du fer dans l'eau-forte tombe en *dellquium*.

7°. C'est en vain que l'on voudroit faire crystalliser les sels fixes par eux-mêmes : si , par hasard , les cendres graveées ou la potasse fournissent des cry-

8°. Il arriva à Stahl de verser du vi-
naigre distillé sur du régule d'antimoine,
mêlé avec des fleurs de *sel ammoniac* &
du *tartre* : ce mélange sortit hors du ver-
re où il se faisoit ; il en resta fort peu
& ce qui resta en se déséchant , fournit
des cristaux qui représentoient assez bien
une Croix , dont un bras étoit plus long
que les autres. Borrichius rapporte dans
son Traité *De ortu & progressu Chemiæ* ,
que du sel ammoniac dissout & crystalli-
fè souuent , fournissoit à la fin des cry-
staux très - longs , dont quelques - uns
avoient quelquefois jusques à six doigts ,
qui représentoient assez bien des lames
d'épée , & qui étoient flexibles. Il appelle
ce ces cristaux un *sel duetil*. * Il m'est ar-
rivé plusieurs fois d'en avoir de sembla-
bles , & je crois qu'en y faisant bien at-
tention , une partie des cristaux de sel
ammoniac est flexible ; ce sont sur-tout
les cristaux qui se dépouillent facilement
de leurs plumes qui sont dans ce cas.

Kunkel remarque aussi que du sel am-
moniac pulvérisé & jeté dans de l'esprit
de nitre tiéde , autant qu'il en peut dis-

254 ÉLÉMENS

foudre , & ensuite mis à crystalliser ,
fournissoit des cristaux très longs sur la
pointe de chacun desquels se rencon-
troit un petit point rouge aussi éclatant
qu'un rubis. Le même auteur a obtenu
d'une liqueur faite avec l'esprit de nitre ,
le sel ammoniac & le plomb , des cry-
staux qui étoient terminés par une petite
étoile aussi brillante : comme toutes ces
particularités ne sont qu'amusantes , ceux
qui s'y plaisent peuvent éprouver la vé-
rité de ce que dit Glauber , dans son pe-
tit Traité sur le sel de l'art. Il dit que
des dissolutions métalliques , & la liqueur
alkaline des cailloux mêlées ensemble ,
fournissent des végétations très-jolies &
de différentes couleurs ; que le fer , par
exemple , en donne de brunes ; le cuivre
de vertes , l'or de jaunes ; & la magnésie
de rougeâtres. * On peut voir dans plu-
sieurs Volumes de l'Académie , les Mé-
moires de M. Lémery , le fils , *sur sa*
végétation martiale ; & un Mémoire très-
curieux *sur la maniere de faire des pierres*
arborisées , en versant dessus ces pierres
une goutte de dissolution d'or , par exem-
ple , dans l'eau régale ou d'argent dans
l'acide nitreux , & plaçant ensuite au
milieu de la goutte un brin d'un métal
plus dissoluble à l'eau-forte ou régale. Le

DE CHYMIE. PART. II. CH. IX. 255
premier métal forme, en se déposant
de la goutte, une ramification plus ou
moins jolie, qu'on conserve en faisant
des doublets avec ces pierres. Ce Mémoi-
re est de 1731, & a été donné par M.
de la Condamine.

9°. Si quelqu'un est curieux d'éprou-
ver comment les différens sels se sépa-
rent par la voie de la crystallisation, il
peut mélanger ensemble du sel marin,
du nitre & du soufre, & les faire déton-
ner dans un creuset: en faisant dissou-
dre la masse & la faisant crystalliser avec
soin, on doit retirer trois especes de
sels: un sel nitreux, un tارتre vitriolé,
& un sel admirable de Glauber. Cette
expérience démontre à quiconque en
douteroit, que chaque especie de sel
conserve constamment la figure qui lui
est propre, & n'en change point à quel-
que épreuve qu'on le soumettre.

CHAPITRE X.

De la Précipitation.

LORSQU'ON a dissout des corps
dans une menstruë, & qu'on vient à ajou-
ter à cette menstruë une substance qui

lui est plus analogue, le premier corps dissout se précipite au fond du vase sous une forme plus solide, & prend le nom de chaux, de magister, ou de safran: ainsi la dissolution proprement dite, mettant les corps dans un état de liquidité, la précipitation en est le contraire, puisqu'elle leur redonne une certaine solidité. Quelquefois aussi ce précipité devient une dissolution plus parfaite.

La précipitation peut s'exécuter par la voie sèche, ou par la voie humide: la voie sèche se fait sur les mines sulfureuses, arsenicales, ou antimoniées mises en fusion, dont on précipite la partie métallique en ajoutant différentes matières, telles que du fer, du sel fixe, ou de la chaux vive.

Comme nous parlerons dans le Chapitre de la métallurgie de cette sorte de précipitation, nous ne traiterons dans celui-ci que de la précipitation par la voie humide, qui s'opère plus ou moins promptement & avec des accidens différents, suivant la nature des précipitants & celle des corps qu'on précipite: car plusieurs de ces corps, tels que les résines, demeurent long-temps suspendus dans le liquide; d'autres, au lieu de se précipiter, furentagent comme le camphre

DE CHYMIE. PART. II. CH. X. 257
& les huiles. Toutes les fois qu'un corps se précipite d'une liqueur sans qu'on y ait versé de précipitant, ce n'est plus une précipitation, c'est plutôt une espece de séparation spontanée, semblable à celle qui arrive aux liqueurs que l'on fait glacer, à l'esprit de vin rectifié par l'alkali fixe, ou aux eaux distillées qui se corrompent.

Comme nous avons déjà indiqué les especes de corps sujets à être précipités, en disant que c'étoient tous les corps capables de dissolution : nous entrerons tout de suite en matière, c'est-à-dire, que nous allons décrire quelques procédés de précipitations pour servir d'exemples, & avoir l'occasion d'indiquer la théorie & la manipulation de cette opération.

§. PREMIER.

Exemples de Précipitations.

Le premier soin qu'il faut avoir, est de choisir un précipitant que l'on soupçonne avoir quelque qualité différente avec l'état actuel de la dissolution, ou plutôt quelqu'analogie avec une partie des substances qui composent la dissolution. Ainsi dans les dissolutions faites avec les acides, on se servira d'alkalis;

258 É L É M E N S
pour précipitans , & l'on employera les
acides dans les dissolutions alkalinæ.
Au reste , il faut beaucoup de précautions
dans la dose des précipitans que l'on em-
ploie : il y a de plus beaucoup d'autres
attentions à faire , que nous allons dé-
crire.

Pour précipiter les différens métaux ,
dissous dans l'eau-forte , suivant leur
différent degré de dissolubilité dans cet
acide , prenez d'abord une bonne disso-
lution d'argent , que vous étendrez dans
le double d'eau ; placez - y des lames de
cuivre : aussi-tôt l'eau-forte attaquera ce
cuivre , & précipitera l'argent sous la
forme d'une poudre blanche. Il faut re-
tirer les lames de cuivre , aussi-tôt qu'il
ne se fait plus ni précipité ni dissolution.
Décantez cette liqueur , & jetez-y des
brins de fil-de-fer ; l'eau-forte en atta-
quant ce nouveau métal , précipitera le
cuivre sous la forme d'une boîte rouge.
Cette nouvelle dissolution étant filtrée ,
jetez-y du zinc , il sera dissout par l'eau-
forte , & le fer se précipitera en une
poudre d'un gris jaunâtre. Séparez en-
core cette dissolution de zinc , & vous
le précipitez en jettant des yeux d'é-
crevisses dans la liqueur. Ces yeux d'é-
crevisses tomberont à leur tour au fond

de la liqueur , si on y verse de l'esprit volatil. Enfin une bonne lessive alkaline , chassera cet esprit volatil , & formera avec l'eau-forte un nitre régénéré.

La précipitation de l'or par l'étain , a été long-temps un secret parmi les Artistes. Kunkel l'a décrit dans son laboratoire expérimental , & on la trouve aussi dans le traité *Sol fine vesle*. Pour y parvenir , prenez deux parties d'eau-forte & une partie d'esprit de sel ; jetez-y petit à petit des lames d'étain , afin que la dissolution s'en fasse sans aucune chaleur , & qu'il ne s'évapore rien. Retirez la liqueur saturée de dessus un dépôt noirâtre qui s'y forme , & du reste de l'étain qui n'est point dissout. Lorsque la dissolution sera bien désecée , jetez-y un petit morceau d'étain , la liqueur prendra une couleur semblable à celle de la peau d'une couleuvre. Quand même la liqueur ne prendroit point cette couleur , il ne faut point désespérer du succès. Etendez la liqueur dans de l'eau bien pure , & versez y une dissolution d'or , faite dans de bonne eau régale , aussi-tôt vous aurez une belle couleur rouge. Pour réussir plus certainement , essayez d'abord de verser une goutte de dissolution d'or sur une petite quantité

160 É L É M E N S
de votre dissolution d'étain étendue dans l'eau. Si votre précipité est obscur, c'est une preuve que la dissolution d'étain n'est pas assez délayée; si au contraire le précipité prend une belle couleur, tenez-vous-en à cette proportion d'eau, & mêlez la totalité en l'agitant avec une spatule. Au bout de quelques jours, quand tout se sera précipité, versez quelques gouttes d'une dissolution d'étain. Pour être certain que vous avez précipité tout votre or, vous aurez un précipité de couleur de pourpre, tel que Kunkel l'employoit pour faire ses rubis artificiels.

La précipitation suivante est encore décrite par Kunkel: c'est la précipitation de l'argent par le cuivre. Dissolvez un gros d'argent dans deux gros de bonne eau-forte. Etendez cette dissolution dans six gros d'eau commune: ajoutez-y des lames de cuivre, & votre argent se précipitera en s'attachant en partie aux lames de cuivre. La dose d'eau que nous venons d'indiquer est essentielle à observer; car si l'eau-forte n'est pas suffisamment délayée, le cuivre étant dissout trop précipitamment, il s'en dépose une partie avec le précipité d'argent. Si au contraire l'eau-forte est trop dé-

layée , tout l'argent ne se précipite point : il est vrai qu'on peut le retrouver en ajoutant un peu de sel marin.

L'expérience suivante est assez curieuse , on y fait précipiter l'or & l'argent l'un par l'autre.

Prenez une once d'or dissout dans l'eau régale , & trois onces d'argent dissout dans l'eau-forte. Mêlez vos dissolutions , afin qu'elles se précipitent mutuellement , &achevez de précipiter tout votre argent avec un peu d'esprit de sel. Faites bouillir le tout , & laissez-le reposer pendant une nuit. Les métaux qui se sont précipités , s'amonceleront ensemble sous la forme de mures. Filtrez la liqueur , & ce qui vous restera se trouvera peser deux onces de plus que la somme des deux métaux pris ensemble. Vous édulcorerez ce résidu pour l'employer aux usages dont nous parlons ci-après.

Pour faire la lune cornée , dissolvez de l'argent dans de bonne eau-forte , & versez-y de l'esprit de sel , ou de la dissolution de sel marin. La liqueur qui étoit limpide , se troublera fans qu'il arrive aucune effervescence : il se précipitera des flocons blancs ; vous conti-

nueriez de verser de l'esprit de sel jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité. Si vous laissiez séjourner long-temps ce précipité dans la liqueur, il s'en redissoudroit une partie que vous ne pourriez retirer qu'à l'aide du cuivre : ainsi il faut décanter cette liqueur dès l'instant où l'on s'apperçoit qu'il ne se précipite plus rien. On appelle *lune cornée* cette espece de précipité, parce qu'entr'autres propriétés, il a celle de se fondre en une masse demi-transparente, semblable à de la corne.

Pour précipiter le fer à l'aide d'un alkali-fixe, dissolvez du vitriol de Mars dans une quantité suffisante d'eau, & versez petit à petit dans la dissolution, du sel de tartre. D'abord la liqueur se trouble, & dépose une poudre foncée qui devient subtile par la suite, & qui est d'une couleur d'ocre brun. Ce précipité exhale en se desséchant une odeur forte. Si on l'expose à un feu trop violent, il se sublime en forme de fleurs blanches, avec une force singuliere dans les plus hauts aludels ; la liqueur qui reste donne par la crystallisation du tartre vitriolé. * C'est la méthode enseignée par Tacknus, pour avoir à peu de frais cette espece

L'or peut être précipité de son dissolvant par d'autres précipitans que l'étain; le vin, l'esprit de vin & le cuivre, peuvent fort-bien se précipiter de l'eau régale. Nous allons détailler chacun de ces procédés. Versez sur une dissolution d'or étendue dans vingt parties d'eau, environ douze parties de vin du Rhin : mêlez bien ces liqueurs, & laissez-les pendant quelques jours reposer dans un endroit un peu chaud, en ayant soin de couvrir le vaisseau, pour qu'il n'y tombe point d'ordures. L'or se précipitera insensiblement en forme de petites étoiles ; mais comme par ce moyen tout l'or ne se précipite point, il est bon de faire évaporer ensuite la liqueur, afin qu'en refroidissant il s'en détache davantage. Glaubert dans sa Pharmacopée spagirique, enseigne le moyen de précipiter ce qui pourroit y rester d'or. Kunkel assure que le vinaigre & l'huile de genievre, précipitent l'or & l'argent dans leur couleur naturelle. Cassius dans son traité *Sol fine vesti*, donne le procédé suivant pour précipiter l'or par le moyen de l'esprit de vin. Prenez deux dissolutions d'or &

264 ÉLÉMENS

d'étain , faites en comme nous l'avons dit au commencement de cet article. le mélange , & évaporez - les jusques à siccité. L'esprit de vin dissoudra le résidu & en fera une teinture jaune. Versez cette teinture dans une grande quantité de nouvel esprit de vin rectifié , & mettez-y en même-temps une feuille d'étain , il naîtra une couleur rouge qui sera accompagnée d'un peu de sédiment noirâtre. Au bout de quelques semaines l'esprit de vin redevient transparent , & il se forme un sédiment mucilagineux. Le même Cassius dans son traité de l'or, indique le procédé suivant pour précipiter l'or par la dissolution du cuivre. Faites dissoudre deux gros d'or dans suffisante quantité d'eau régale : dissolvez d'autre part deux onces de verdet dans le vinaigre distillé. Confondez ensemble vos deux liqueurs , délayez les dans beaucoup d'eau , & laissez-les reposer pendant quelques jours , il naîtra des especes de filaments soyeux , qui se précipiteront à la longue en conservant une belle couleur d'or. Kunkel enseigne aussi à faire le même précipité , en employant le vitriol de cuivre au lieu du verdet.

§. II.

§. II.

Théorie de la Précipitation.

Si dans les expériences de précipitation que nous avons rapportées, il ne nous est pas possible de rendre raison de tous les phénomènes qui se présentent à nos yeux, au moins pouvons-nous rapporter les causes prochaines, & les plus évidentes de ces phénomènes. D'abord en examinant avec soin ce qui se passe, on remarquera qu'il n'arrive point une nouvelle dissolution dans toutes les sortes de précipitations : ainsi la théorie de cette opération deviendra plus claire pour ceux qui remarqueront les différens degrés de solubilité des corps dans les menstruës. On peut donner trois causes principales de la précipitation ; ou la menstruë ayant plus d'analogie avec le précipitant, abandonne le corps qu'elle avoit dissout, & l'oblige à se précipiter sous une forme plus grossière que celle qu'il avoit quand il étoit dissout : (forme qu'il acquiert par l'assemblage de plusieurs de ses molécules, & qui lui rend sa première pesanteur spécifique) ; ou bien le précipitant s'attache au corps déjà dissout,

Tome II.

M

266 É L É M E N S

& l'arrache de sa menstruë, en augmentant son volume ; ce qui l'oblige encore à se précipiter ; ou enfin l'une & l'autre de ces causes concourent naturellement à la précipitation ; car dans presque tous les précipités on remarque une altération qui ne peut leur venir que de leur union avec le précipitant , ou avec la menstruë ; par-tout on trouve que la dissolution d'un corps , ne s'étant faite qu'à raison de l'analogie de ce corps avec son dissolvant , il faut que le dissolvant ou le corps se trouvent avoir plus de rapport avec le précipitant , afin de rompre la première union du dissolvant avec le corps dissout. Tous les exemples de précipitation que nous avons rapportés, concourent à démontrer l'évidence de cette théorie. D'abord la dissolution successive des métaux dans l'eau-forte , démontre que le cuivre se dissout plus facilement que l'argent ; car ce n'est point en vertu d'une attraction particulière que les atomes de l'argent se précipitent lorsqu'on y mêle du cuivre ; mais réellement parce que ce dernier métal est plus dissoluble que l'argent.

Quant à la raison de cette plus grande facilité du cuivre à être dissout par l'eau-forte , c'est une autre discussion qui

mérite plus de recherches & d'observations que nous n'en avons. On peut dire en général que les différens métaux qui sont plus dissolubles à l'eau-forte , se trouvent avoir leur phlogistique plus lâche les uns que les autres ; & que c'est en raison de l'analogie de ce phlogistique avec celui de l'eau-forte , que ces métaux se trouvent être plus faciles à dissoudre dans cette menstruë. Peut-être aussi y a-t-il d'autres causes qui y concourent , telles que la combinaison des autres principes de ces métaux ; mais ces raisons ne nous sont pas encore assez connues : pour ce qui est de l'alkali-fixe , il n'est si facile à dissoudre par les acides quelconques , que parce que , comme eux , il doit son existence à un acide végétal , combiné avec un peu de terre & de phlogistique. Comme de tous les corps dissolubles par les acides , il est celui qui leur ressemble le plus , il a aussi la faculté de précipiter tous les autres corps lorsqu'ils sont dissous par des acides. Cependant lorsqu'il agit comme précipitant , il est certain que le corps qui se précipite , en entraîne avec lui quelque portion la plus subtile , conjointement avec une portion du dissolvant ; comme on le remarque dans l'or fulminé.

Mij

Voici comme il paroît que se passe la précipitation de l'or par l'étain. L'étain en général s'allie très-bien avec l'or ; quand il est dissout , il doit s'y lier encore mieux , & son phlogistique uni avec l'esprit de nitre , releve l'éclat de chacune des molécules d'or qui se trouvent isolées lors de la précipitation. Cette combinaison est extrêmement délicate ; & comme la couleur du précipité dépend de ce phlogistique , il faut beaucoup d'attention pour ne le point dissiper , soit lorsqu'on dissout l'étain , soit lorsqu'on en fait le mélange avec la dissolution d'or. Autrement , cet étain n'est plus propre à donner la couleur pourprée.

Dans la précipitation de la lune-cornée , l'esprit de sel attaque particulièrement le principe mercuriel de l'argent , parce qu'il abonde lui-même en ce principe. Il s'unite en quantité à ces atomes , & les précipite d'autant plus facilement , que la dissolution se trouve plus délayée. L'esprit de sel attaque d'ailleurs avec beaucoup de promptitude l'argent combiné avec le sublimé-corrosif. La

quantité de ce principe mercuriel que fournit le sel commun , augmente d'un quart le poids de l'argent , & se combine tellement avec lui , que le total devient fluide , volatil & comme animé. Si on verse de la dissolution de sel commun , l'eau-forte attaque d'abord la base de ce sel , & l'acide s'unit à l'argent de la même maniere que si l'on avoit versé de l'esprit de sel tout pur.

Pour ce qui est du vin , du vinaigre , & des huiles distillées , qui précipitent les métaux dans leur couleur naturelle , ils ne font cette précipitation qu'en s'unissant aux dissolvans , & les rendant incapables de dissoudre aucun métal. De même que l'eau mêlée à l'esprit de vin , en détache les parties résineuses ; & que l'esprit de vin à son tour , précipite les sels dissous dans de l'eau. L'esprit de vin fait à peu près la même chose sur les dissolutions métalliques. Il énerve les menstruës , & réagit sur les métaux quand il est trop abondant. Nous ne dirons rien sur les autres précipitations , parce que presque toutes s'expliquent de la même maniere.

Pour ce qui regarde l'utilité de cette opération , la Physique , la Chymie , l'usage œconomique , & la Pharmacie , en

M iiij

retirent de grands avantages. D'abord la Chymie trouve dans la précipitation de quoi s'éclaircir sur la nature & la mixtion propre des corps, en examinant les différens changemens qui arrivent aux différens précipités. Ces changemens sont singulièrement remarquables à cause des propriétés nouvelles qu'ils donnent promptement aux corps qu'ils affectent. Les métaux cornés, par exemple, l'or fulminant, le soufre précipité de son foye par les acides, ne sont plus dissolubles par leurs menstruës propres. La précipitation ouvre considérablement les corps, & facilite par conséquent l'extraction, la sublimation, & la mercurification des métaux.

Elle sert encore à séparer les différens métaux les uns des autres, surtout quand on connoît bien leurs différens degrés de solubilité. Nous avons donné un exemple de cette utilité de la précipitation dans le Chapitre de la dissolution où nous avons séparé différens métaux de leurs soufres les uns par les autres. On a le même avantage dans les précipitations huinides; car, si par exemple, on soupçonne que l'argent que l'on a contient du cuivre, il n'y a qu'à le dissoudre dans l'eau-forte, & le

DE CHYMIË. PART. II. CH. X. 271
précipiter par le sel commun. Il n'y a que l'argent qui se précipite, & le cuivre reste dans la dissolution. Pour purifier le vitriol-martial que l'on soupçonne contenir du cuivre en peu de temps & sans beaucoup de peines, il n'est besoin que de le dissoudre dans de l'eau, & d'y verser une certaine quantité de limaille de fer bien pure. Tout le cuivre se précipitera en peu de temps, & on s'assurera que la liqueur n'en contient plus lorsqu'en y présentant une lame de fer polie, cette lame ne se chargera point de cuivre. Nous parlerons ailleurs de l'utilité du vitriol précipité par le zinc.

Après que l'on a fait un précipité quelconque il ne faut point négliger la liqueur qui suitage ; cette liqueur contient presque toujours un sel neutre, ou un sel ammoniacal quand on a employé des alkalis volatils pour précipitants. Quelquefois il arrive qu'en faisant la précipitation dans une cucurbite, & faisant ensuite distiller la liqueur, il passe des esprits d'une nature particulière, par exemple, la dissolution de vitriol précipitée par l'alkali fixe fournit une forte d'esprit uriné : les dissolutions faites à l'eau-forte, & précipitées de même par les alkalis donnent au rapport

M iv

272 É L É M E N S
de Roth un esprit agréable qui passe d'abord en stries huileuses, comme l'esprit de vin.

C'est par la voie de la précipitation que la Pharmacie se procure ses chaux métalliques, ses magisteres, les différents précipités de mercure, le mercure de vie, le soufre doré d'antimoine & les sels neutres. L'économie en retire différentes couleurs, des lacs &c d'autres précipités employés dans la teinture.

Outre les avantages généraux que fournit la précipitation, chacun des exemples que nous avons rapportés dans notre premier article a son utilité particulière que nous allons détailler; & comme nous avons parlé déjà de l'avantage qu'on retroit de la précipitation successive des métaux, nous allons passer immédiatement aux précipités d'or par l'étain.

Les verriers faisoient autrefois mystère de la matière qui leur servoit à donner la couleur de rubis à leurs verres jusqu'à ce que Cassius Chymiste de Hambourg nous ait appris que c'étoit avec le précipité d'or que l'on y parvenoit. La magnésie précipitée par le sel ammoniac ou l'extraction de l'émeril faite par le mercure à la maniere de Beguin, donne

DE CHYMIE. PART. II. CH. X. 273
bien une couleur rouge à la frite du verre,
mais elle n'approche point de celle que
lui donne le précipité d'or. Les paroles
de Cassius sont dignes de remarque : Il
dit qu'il faut dabord verser dans l'eau
régale une surabondance d'étain pour
rendre la dissolution visqueuse, & la
laisser exposée quelques jours à l'air libre
afin de faire évaporer ce qu'il appelle le
gaz silvestre, & ensuite jeter tous les
matins un peu de nouvel étain jusqu'à
ce que l'eau régale ne fasse plus d'effe-
vescence avec lui, & qu'elle prenne une
légère couleur d'or. » Une pareille disso-
lution, dit-il, précipite très-bien l'or,
& devient une liqueur d'essai pour re-
connoître plusieurs substances cachées
dans les minéraux, elle fixe & retire
très-bien les couleurs des végétaux ; sa
viscosité les rend très propres à être em-
ployés dans la teinture, comme on voit,
la cochenille qui sert à faire le bel écâlar-
te, elle donne de la couleur aux cristaux,
aux cailloux aux émaux & aux sels de
toute espèce qu'elle dispose à faire de
bons médicamens. « Tout ceci est tiré
du *Traité de Auro*, de Cassius.

La précipitation de l'argent par le
cuivre est avantageuse, en ce qu'on re-
tire par cette voie l'argent autant pur

M V

274 É L É M E N S

qu'il est possible. Cette même précipitation faite par l'or unit ces deux métaux assez étroitement pour les rendre capables d'être travaillés conjointement ; car si , par exemple , on mêle à ce précipité composé d'une partie d'or & de trois parties d'argent , deux parties de régule d'antimoine martial , & si l'on pousse le mélange à la cornue , il passe un beurre d'antimoine solaire & lunaire , qui étant rectifié forme une huile d'une belle couleur rouge. Peut-être ceux qui prétendent tirer une teinture bien puissante par ce moyen se trouveroient-ils trompés dans leur attente : toutefois la nature de ce nouveau composé mérite d'être examinée.

La lune-cornée est une substance singulière , aussi utile qu'admirable ; elle a la volatilité de l'arsenic , & le sel qu'elle contient ne peut point s'en séparer par la lotion. Becker pensoit que la lune-cornée pouvoit faire une teinture de métaux ; il conseille de la mêler avec le double de son poids de chaux d'étain , de la mettre dans une boule creuse de cuivre , & de chauffer ensuite cette boule : il prétend que l'argent en se volatilisant blanchit la partie supérieure du globe , & en change une bonne partie

en bon argent , en calcinant long-temps la lune-cornée à un feu doux, on a encore un moyen pour mercurifier l'argent , ou pour le décomposer. Kunkel a essayé de faire avec la lune-cornée du verre flexible : il ne résulte de tous ses essais que l'expérience suivante , qui est très-cuiteuse. Prenez huit onces d'argent fin ou même plus , car l'expérience ne réussit pas sur une petite quantité , dissolvez-le dans de bon esprit de nitre , & en faites la précipitation avec du sel marin bien blanc & bien pur , édulcorez votre précipité avec de l'eau , & mettez la chaux dans une capsule sur un bain de sable , faites un feu suffisant pour la faire fondre ; quand elle sera fondue laissez-la refroidir dans la même place afin que l'air extérieur ne la fêle point , ce qui arriveroit si elle refroidissoit trop promptement ; renversez la capsule , vous aurez une masse vitrifiée qui peut se travailler au tour & recevoir des empreintes.

Quoique rien ne soit plus commun que de précipiter le vitriol martial par l'alkali fixe , il s'y passe cependant un phénomène qui échape à presque tous les Chymistes. Le fer qui de sa nature

M 7j

276 É L É M E N S
est très-fixe devient par la précipitation très-volatil ; & ceux qui voudroient examiner l'espèce de fleurs qui se subliment découvriroient certainement quelques vérités essentielles. On obtient outre cela par ce moyen un sel neutre d'un grand usage en Médecine.

Parmi tous les procédés que nous avons indiqués pour précipiter l'or sous sa forme naturelle , il n'y en a point de plus facile & de moins couteux que celui où l'on emploie le verdet ou le vitriol de cuivre. L'or se purifie dans cette précipitation comme s'il passoit à travers l'antimoine , il est très-ductile & très beau , & sa couleur est toujours plus belle. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée assure que l'or précipité ainsi à diverses reprises devient enfin d'une couleur superbe.

La précipitation de l'or par l'étain , & l'esprit de vin nous donne la facilité de dissoudre l'or d'une maniere très-subtile , & montre aussi la propriété singulière qu'a l'esprit de vin ; car Kunkel assure dans son Laboratoire expérimental que l'or précipité par l'esprit de vin devient si volatil qu'il se précipite tout sous une forme blanche. Il ajoute que les vapeurs

§. III.

Remarques générales.

1^o. C'est un axiome reçû que les contraires sont précipités par leurs contraires, c'est-à-dire, par exemple, les acides par les alkalis : mais en réfléchissant bien à tout ce que nous avons dit, on verra que loin que cet axiome soit vrai les précipitations ne se font qu'à raison de l'analogie des corps qui se joignent de nouveau, & qu'il n'est pas vrai non plus qu'il n'y ait que les alkalis qui puissent précipiter les dissolutions faites par les acides, car nous avons fait voir que ces dissolutions pouvoient être également précipitées par d'autres acides, par les métaux & l'esprit de vin : bien plus, les alkalis précipitent quelquefois les dissolutions alkalines. Roth assure que de l'esprit d'urine précipite le soufre d'antimoine dissout par un alkali fixe.

2^o. Il n'est que trop ordinaire, en faisant quelque précipitation, de négliger des circonstances particulières, d'où dé-

pend cependant le succès. Pour faire sentir cette vérité nous allons ajouter à ce que nous avons dit précédemment quelques réflexions à ce sujet. Le mercure, par exemple, peut bien être précipité de l'eau-forte par le cuivre, mais si l'on met des lames de cuivre dans cette dissolution, le mercure lui-même s'attache à ces lames & forme un obstacle à ce que l'eau-forte les dissolve ; le même inconvenient a lieu quand on précipite le plomb par le cuivre. La précipitation du mercure par le plomb est encore plus infructueuse, car ordinairement le plomb se précipite avec le mercure à mesure qu'il est dissout. On auroit tout autant de peine à vérifier du mercure en employant les cristaux de mercure faits avec de l'eau-forte & de la limaille de fer ; tout cela n'est pourtant pas inutile à remarquer ; car, par exemple, une petite quantité d'eau-forte versée sur un précipité de mercure qu'on soupçonneroit contenir du plomb, dissout ce plomb & le laisse en forme de poudre sur la surface du mercure.

3°. Quoique la même dissolution puisse être précipitée par différens précipitans : un Artiste intelligent fait attention à l'espece de précipitant qu'il

lui convient d'employer par préférence, parce que la nature du précipité dépend de celle du précipitant ; par exemple, une dissolution de mercure dans l'eau forte précipitée par l'esprit de sel donne une poudre blanche très-volatile, & qui en s'évaporant sur une lame de cuivre y laisse une belle tache rouge ; c'est le mercure cosmétique ou précipité blanc : précipité au contraire par un alkali fixe, il se forme une poudre rouge plus fixe : la chaux en fait un précipité jaune, enfin le cuivre le revivifie, de même l'eau précipite du beurre d'antimoine, le mercure de vie ; l'esprit de nitre en précipite le bezoard minéral, & l'alkali fixe, en précipite une sorte d'antimoine diaphorétique.

4°. L'altération que souffrent les corps en se précipitants est trop frappante pour n'être point remarquée. Quelle différence en effet de l'or fulminant, des métaux cornés, du cuivre blanc & des autres précipités avec leur état naturel : tous ces métaux qui pour la plupart s'amalgamoient bien au mercure, refusent de s'y unir ; leurs dissolvants les plus appropriés n'y ont plus d'accès, où s'ils se dissolvent de nouveau, ils cessent de se précipiter avec les mêmes précipitans.

On a un exemple frappant de cette singularité, dans la poudre jaune qui se précipite du mercure dissout dans l'acide nitreux & précipité ensuite par l'alkali fixe. Cette poudre jaune se dissout bien de nouveau dans l'esprit de nitre, mais l'huile de tartre ne peut plus l'en précipiter. Ludovici a remarqué que la plupart des précipités faits par les alkalis fixes, & qui refusent de se dissoudre de nouveau dans les acides, devenoient cependant dissolubles à l'aide des alkalis volatils.

5°. Il est d'une nécessité absolue de bien faire attention à la dose de précipitant que l'on emploie & à la manière dont on emploie cette dose, car, si par exemple, vous précipitez une dissolution de cuivre par l'alkali volatil, il se précipitera beaucoup de cuivre ; mais si vous ajourez une plus grande dose d'alkali volatil le précipité se dissout de nouveau, & la dissolution qui étoit verte devient d'un beau bleu. De même si vous avez une dissolution d'argent qui ne soit point saturée, les alkalis volatils n'en précipiteront rien : quand elle est saturée, il se précipite un peu d'argent qui se redissout de nouveau si l'on ajoute trop d'alkali volatil. On observe en-

core plus sensiblement cet effet lorsqu'on mêle indiscrettement de l'alkali fixe dans de l'esprit de nitre chargé de fer. Si l'alkali est en grande quantité, le tout s'unite sans qu'il arrive de précipitation ; le fer se précipite quand on verse peu d'alkali. On voit par tous ces exemples ce que peut sur les précipités la surabondance du précipitant.

6°. Il arrive quelquefois que tout un corps dissout ne peut pas être précipité par le même précipitant ; par exemple, il n'y a pas un quart du mercure qui se précipite lorsqu'on fait le précipité blanc, il faut ajouter du sel de tartre ou du sel ammoniac pour précipiter le tout, & ce nouveau précipité pese plus que le premier.

7°. L'acide vitriolique précipite plusieurs dissolutions métalliques, mais les chaux qu'il précipite ont la propriété d'être redissoutes de nouveau dans la liqueur d'où elles se sont précipitées : faute de savoir cela bien des gens qui emploient la liqueur qui reste comme une liqueur pure sont étonnés des phénomènes qu'ils observent en l'employant : quand on édulcore ces espèces de chaux, il se dissout encore une grande quantité du métal que l'on jette mal à propos

282 ÉLÉMENS
avec la liqueur qui a servi à édulcorer ;
c'est ce qui arrive , par exemple , au
Turbith minéral que l'on édulcore. On
pourroit même en réitérant l'édulcoration
le dissoudre à chaque fois , & le perdre
tout entier.

8°. Souvent la premiere portion d'un
précipité ne ressemble point à la dernière,
sans parler de la précipitation du vitriol
de fer ; la liqueur du foye de soufre
d'antimoine , précipitée à différentes re-
prises par le vinaigre , fournit d'abord
un précipité d'un rouge obcur , grossier
& très-émétique. Toutes ces qualités
diminuent à chaque fois que l'on préci-
pite , & enfin , le dernier précipité est
très-fin , d'un beau jaune , légèrement
cathartique & anodin.

9°. Dans la précipitation de l'or ful-
minant , la plus grande portion se pré-
cipite dans l'instant ; mais Bohn a re-
marqué qu'au bout de plusieurs jours il
se faisoit encore un nouveau précipité
beaucoup plus fin. Stalh nous a donné
un procédé singulier , dont il n'a pas
eu le temps de publier la théorie.
Quand on verse une dissolution de tartre
vitriolé sur du mercure dissout dans
l'eau-forte , il se forme un précipité qui
contient de l'acide vitiolique. Dans ce

DE CHYMIE. PART. II. CH. X. 183
procédé l'acide vitriolique abandonne sa base alkaline pour s'unir à la base métallique. Or, c'est ce qui devient étonnant, puisque, tous les Chymistes savent qu'il n'y a que le phlogistique capable de désunir l'acide vitriolique & l'alkali fixe.

10°. Une dissolution rouge de fer, faite dans l'eau-forte, versée à une dose juste sur une dissolution d'argent, cet argent se précipite en une chaux, qui au bout de quelque temps prend une couleur violette : quoique la dissolution perde sa couleur, il est cependant certain que le fer ne se précipite point avec l'argent ; car cette dissolution digérée avec du plomb granulé pour faciliter la dissolution de ce plomb, reprend une couleur rouge, semblable à celle qu'a l'eau-forte chargée de fer. En examinant de bien près cette liqueur transparente, on assure qu'il y reste encore beaucoup d'argent ; c'est une matière à exercer les esprits que de savoir comment ces deux métaux se trouvent ainsi réunis.

11°. Quelques-uns pensent qu'on peut précipiter l'argent de l'eau-forte en la délayant dans beaucoup d'eau ; mais cela n'arrive jamais, à moins que cette eau ne contienne un peu de sel marin. L'eau

184 É L É M E N S

de pluie, par exemple, qui peut contenir quelques vapeurs salines, trouble cette dissolution, mais sans en rien précipiter. Kunkel remarque que les huiles essentielles digérées sur la dissolution d'or font précipiter cet or en forme de paillettes, que les huiles prennent une couleur rouge ; mais que quand le mélange est bien fait elles ne conservent point du tout d'or : ainsi on a tort de regarder ces sortes de liqueurs comme de l'or potable.

12^e. Quoique Cassius soit le premier qui ait enseigné à se servir de son précipité d'or pour teindre les verres en rouge ; Glaubert avoit remarqué beaucoup avant lui que la dissolution d'or étendue dans de l'eau fournissait un précipité pourpre en y mettant quelques feuilles d'étain.

13^e. Enfin, nous ferons ressouvenir toujours les Artistes, de ne point jeter comme inutiles les liqueurs qui nagent sur les précipités, elles sont de quelque utilité ; par exemple, la dissolution d'argent précipité par le sel-marin donne une espèce d'eau régale ; avec les alkalis fixes elle forme un nitre régénéré, qui fournit avec l'huile de vitriol une assez bonne eau-forte. Nous avons déjà averti que

CHAPITRE XL

De la Vitrification.

DANS L'ÉNUMERATION que nous avons faite des différens principes terreux nous avons parlé d'un principe terreux vitrifiable. C'est ce principe qui se trouvant abondant dans certains corps sous une forme plus ou moins opaque , les convertit à l'aide du feu en une masse dure , solide , fragile & transparente que l'on appelle *verre*. On ne peut point dire que la vitrification soit une espèce de coagulation , car la coagulation n'a lieu que sur les corps déjà liquides , au lieu que la vitrification s'exerce sur des substances sèches , en fixant à la vérité celles qui pourroient avoir une certaine volatilité ; par exemple , les cendres des végétaux qui se dissipent si facilement dans l'air deviennent , quand elles sont réduites en verre , tellement fixes que le feu le plus violent ne les peut point altérer , à plus forte raison résistent-elles

286 É L É M E N S
aux autres agens moins violens que le feu. Si le verre soufre quelque altération, c'est lorsqu'il est combiné avec des sels fixes, & que ces sels en détruisent le tissu.

Les différens verres ont des qualités qui leur sont particulières, & ces qualités dépendent de la nature des substances que l'on a employées pour les former ; par exemple, les verres faits avec des substances métalliques pures, telles que le verre d'antimoine, le verre de plomb préparé avec la chaux seule de plomb, & qui fait vitrifier avec lui les autres chaux métalliques ont des propriétés singulières. Le verre de plomb est le plus pesant de tous. Les verres métalliques sont ou de couleur de hyacinthe, ou d'un brun bleu : ils ont différens degrés de mollesse & de fusibilité. Le plomb vitrifié dans les coupelles est presque toujours plus chargé de couleur, plus fragile & plus fusible : le verre de lytharge est à peu-près dans le même cas. Celui que l'on fait avec le *minium* est un peu plus clair & plus dur, au lieu que celui qui est fait avec la chaux de plomb est le plus dur, le plus transparent & le plus difficile à réduire. Quelques-uns de ces verres perdent une por-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 189
tion de leur substance au feu , & en deviennent plus solides ; d'autres sont très-faciles à dissoudre , comme le démontre le verre d'antimoine dont l'eau seule tire une vertu émétique , vertu qui ne vient point de la figure étoilée de l'antimoine ou du changement que souffre ce verre ; mais bien de la dissolution réelle que l'eau fait de quelques-unes des parties du verre d'antimoine. La seule vapeur du soufre précipité par le vinaigre distillé d'une lessive de foye de soufre suffit pour noircir du verre de plomb qu'on y expose : c'est quelque chose de fort curieux de voir un semblable changement de couleur arriver aux porcelaines , non-seulement sur leurs parties blanches mais même sur les traces noires qu'on a pu y faire : ces traces prennent une couleur pourpre qui est si bien incolore que rien ne la peut détacher ; enfin , les différens verres sont plus ou moins réductibles ; il y en a qui se réduisent en les combinant seulement avec le phlogistique , comme nous le dirons dans le Chapitre suivant.

On fait aussi des verres composés de métaux & de substances terreuses , tels que sont les émaux , le verre de plomb ordinaire , & les pierres précieuses : nous

en parlerons plus amplement par la suite; enfin , on fait des verres avec des substances terreuses toutes pures , combinées avec l'alkali fixe , & les verres sont d'autant plus beaux que la substance terreuse est moins colorée. Cette espece de verre est plus légère , moins dure & plus réfractaire que les verres des métaux , & exige un feu plus ou moins violent , suivant la nature des matieres que l'on emploie à la vitrification. Ces matieres peuvent être tirées du règne végétal ou du regne minéral. On distingue encore les verres en verres naturels , comme sont les pierres précieuses , & en verres artificiels : ce sont ceux dont il s'agit ici.

Toutes les terres & les pierres reconnues pour vitrifiables , dont nous avons fait l'énumération en parlant des terres en général , les cendres , les sels fixes , la soude , le sel marin , le borax , le nitre , les chaux d'antimoine & de plomb sont les matieres qui servent immédiatement à la vitrification. Ils accélèrent la vitrification d'autres substances qui paroissent les moins propres à être vitrifiées , telles que les os des animaux ; la chaux , la craie , les chaux d'étain , de cuivre , de fer & même d'or & d'argent.

DE CHYMIC. PART. II. CH. XI. 289
gent. En particulier pour faire le crystal
on prend des cailloux des plus durs &
des plus noirs dont on se sert pour con-
struire les fours , ou bien des cailloux
blancs transparens & très-tendres qu'on
trouve sur le bord des rivieres & des
mers , ou du sable bien blanc uni , avec
du sel de soude ou du borax. Nous allons
détailier plus amplement dans l'article
suivant ce qu'il faut observer pour par-
venir à faire différentes sortes de verres.

§. PREMIER.

Exemples de différentes Vitrifications.

Pour faire le crystal ordinaire il faut
faire rougir & éteindre à différentes fois
des cailloux pour les réduire plus facile-
ment en poudre ; on en prend trois par-
ties avec deux parties de nitre pur ,
une partie de borax & une demie partie
d'arsenic , ou bien deux parties de ces
cailloux en poudre , une partie d'alkali
bien pur , & une demie partie de borax ,
on met ce mélange , que l'on appelle
frite , dans un excellent creuset qu'on
expose pendant vingt-quatre heures dans
le fourneau de verrerie échauffé avec du
bois. On peut le laisser plus long-temps
lorsqu'on désire avoir un verre plus so-

Tome II.

N

290 É L É M E N S

lide. Les impuretés que la frite conte-noit viennent à la surface , on les retire avec une cuiller , & on appelle cette écume *le fiel de verre*. On essaye ensuite si la masse liquéfiée est assez transpa-rente , si elle est bien privée de bulles d'air, & si elle ne contient point de sable. Quand on remarque ces différens acci-dens on laisse la masse plus long-temps au feu ; & si la masse à un œil verdatre , on y ajoute un tant-soit-peu de magnétie qui fait disparaître la couleur verdatre , & rend la masse d'une belle eau. Nous n'en dirons pas davantage sur toutes les précautions qu'exige ce travail. On pourra consulter les ouvrages des Chy-mistes qui ont traité particulièrement de l'art de la verrerie : tels que Kunkel , Neri & Méret , * dont M. le Baron d'Olbach a donné , comme nous l'avons déjà dit , une excellente traduction qu'on trouve chez Durand.

Voici une autre dose de frite pour le crystal. Prenez quatre parties de glaces de Venise réduites en poudre fine : huit parties de borax & une demie partie de nitre : mettez ce mélange dans un creu-set couvert que vous placerez dans le fourneau de verrerie décrit par Kunkel : il faudra prendre garde qu'en dans la pre-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 291
miere ébullition la matière ne s'échappe hors du creuset. Cette masse est beaucoup plus fusible que la première , aussi emploie-t-on moins de temps à la fondre. Les Chymistes la préfèrent dans leurs vitrifications , & pour faire leurs pierres précieuses artificielles, parce qu'elle perd facilement les bulles que le feu lui donne.

Cette frite ou l'espèce de verre dont nous venons de donner la composition est propre à former toutes les pierres artificielles , pourvû que la matière colorante dont les doses sont assez difficiles à prescrire y soit mêlée dans le temps où la matière du verre est la plus fluide & la plus exempte de bulles. Il faut avoir grand soin de ne point remuer la matière tant qu'elle est en fusion, parce que cette agitation y fait naître de nouvelles bulles. Nous allons donner différentes recettes pour faire des pierres artificielles tirées pour la plupart , de l'art de la verrerie de Kunckel & du Traité de Cassius.

Pour faire du rubis , prenez une partie de cailloux calcinés , de nitre , de sel de tartre & de borax , de chacun un quart ; mettez-les en poudre subtile , & les trempez dans la dissolution d'or précipité par l'étain , faites évaporer la liqueur jusqu'à siccité ; broyez de nouveau la

Nij

292 E L É M E N S.

masse desséchée & la mettez en fusion avec la frite dont il est fait mention ci-dessus ; si mieux n'aimez mêler une partie du précipité d'or lui-même à six parties de glaces de Venise & les mettre en fusion avec cette même frite : on remarque que ce dernier procédé donne un verre qui dans l'instant où on le retire du feu n'est point du tout coloré , mais qu'il se colore en le tenant pendant quelque temps exposé à la flamme qui sort par une des bouches du fourneau. Kunkel prétend que le sel ammoniac inféré suivant l'art dans cette masse , en relève la couleur.

Pour faire du grenat , vous mêlez à la frite de la magnésie calcinée avec le nitre , & sublimée plusieurs fois avec le sel ammoniac. Le safran de mars reverberé à la méthode Hollandoise , à la dose de huit grains pour une once de frite donne l'hyacinthe. La magnésie & le soufre mis en différente dose donne tantôt le spinel , & tantôt l'améthyste. Le safre ou le cobalth tout seul donne le saphir , un peu de laiton & de safre ou du cuivre calciné avec le soufre donne le beril ou le verd de mer ; on fait une belle émeraude avec le safran de mars préparé au vinaigre , ou les écailles de fer calcinées , & le safran de cuivre , &

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 293
é encore mieux avec des grenats de Bohême calcinés & mis en poudre. Quand on ajoute à la frite déjà blanchie par quelques os calcinés du cobalth, on a la turquoise ou la couleur de bleuet : il faut en retirer une portion quand elle est colorée, & l'exposer de nouveau à la flamme pour avoir la turquoise demi transparente. La lune cornée & un peu d'aimant donnent la couleur d'opale : la chaux d'argent & de mercure, le safran de mars & de cuivre, la magnésie, le cobalth, le minium, le tartre, la suie en masse, proportionnés & travaillés, comme Antoine de Neri le recommande donnent avec notre frite un verre de toute beauté, qui a toutes sortes de nuances comme la chalcédoine orientale, le jaspe & l'agathe ; enfin, on donne à notre frite la teinture d'or avec le tartre, la magnésie & le charbon de hêtre : on lui fait prendre une belle couleur noire avec le safre & la magnésie, & des morceaux de verre déjà colorés. Les chaux de plomb, d'étain & de régule d'ancimoine la rendent laiteuse. La magnésie jointe à ce verre laiteux y donne une couleur de fleurs de pêcher ; enfin, la chaux d'étain, l'acier & les écailles de fer & de cuivre lui donnent

N iiij

294 É L É M E N S

une couleur de sang. * Toutes ces sortes de colorations sont extraites mot pour mot , comme nous l'avons déjà dit , des Ouvrages de Kunkel , d'Antoine de Neri , de Méret , & de Cassius , qui , tous quatre sont les premiers Auteurs qui nous aient donné sur l'art de la Verrerie des notions raisonnées. Nous nous sommes abstenus de donner exactement aucun des procédés nécessaires pour faire les pierres précieuses. Les Ouvrages de ces Auteurs nous sont devenus plus familiers par les soins de M. Dolbach , & ils sont trop estimables pour n'être pas consultés. Nous n'aurions pas pu d'ailleurs les analyser sans leur ôter beaucoup de leur mérite.

Les émaux sont une espece de vitrification , qui , comme les pierres précieuses ont une base générale , à laquelle on donne différentes couleurs. Voici comme l'on fait cette base. Prenez un mélange de dix parties de chaux de plomb , & onze parties de chaux d'étain : Prenez-en trois livres deux onces , que vous mélerez avec poids égal de la frite ordinaire , & demie-once de sel alkali très-pur. Tenez ce mélange en fusion pendant dix heures. Quand la masse sera refroidie , mettez-la en poudre & la conservez pour

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 199
l'usage : c'est encore dans Kunkel qu'on trouve les différentes manières de colorer cet émail , & toujours en employant des chaux métalliques. Par exemple , le safré & le cuivre calcinés , lui donnent la couleur bleue ; le safran de Mars & le cuivre la couleur verte ; le safré & la magnésie la couleur violette ; le tartre , le charbon & la magnésie la couleur jaune ; la magnésie toute seule , la couleur laiteuse , ou la couleur pourpre , suivant les doses ; enfin , la grande abondance de safré lui donne la couleur noire.

Pour vitrifier les différens métaux & en composer le verre qui améliore ces métaux. Voici comme il faut s'y prendre. Prenez trois parties de litharge , ou de plomb calciné , & une partie de quartz blanc fusible , ou de sable bien pur : mettez-les dans un bon creuset dont les deux tiers au moins soient vuide ; couvrez le pour empêcher qu'il n'y tombe de charbon ; & tenez-le à un feu violent de fusion pendant trois heures ou environ. Au bout de ce temps , versez la masse dans un mortier chaud , & vous aurez un verre transparent , à peu près de couleur d'hyacinthe : ce verre fondu de nouveau pour en faire la réduction , en y ajoutant un peu de li-

N iv

maille de fer, donne un régule de plomb, qui, passé à la coupelle, y laisse quelques grains d'argent qui contient quelquefois un peu d'or. Stahl dans son Commentaire sur la métallurgie de Becker dit que du verre de plomb fait avec cette espece de sable que l'on trouve sur les bords des rivieres, & qui, quelquefois se convertit en pierre tendre, en le mêlant avec le limon que le courant de l'eau y dépose, que ce sable s'est trouvé après la réduction si riche, que le quintal fournitsoit un marc d'argent. Quand on veut préparer avec ce plomb le verre *d'amélioration* (a), il n'en faut point faire la réduction; mais il le faut préparer de la maniere suivante: prenez du meilleur acier que vous pourrez trouver réduit en petit morceau: de celui, par exemple, qu'on trouve chez les faiseurs d'éguilles: mettez-le dans un creuset rougi; & pour une livre, mettez-y deux livres de bon antimoine. Couvrez le creuset, faites dabord un feu médiocre; augmentez-le ensuite jusqu'à ce que tout le fer soit fondu & absorbé par l'antimoine: ce dont

(a) C'est le seul terme que nous croions propre à rendre le mot Latin: *gradatorium vitrum*; car il s'agit d'améliorer le plomb, & d'en convertir une partie en argent, ou même en or.

vous vous appercevrez en y trempant un filet de fer ; alors jetez-y quatre onces de cendres gravelées très-séches. Recouvrez le creuset , & mettez la masse en fusion parfaite. Vous la verserez ensuite dans un cone chauffé , & vous en séparez le régule d'avec les scories ; exposez ces scories à l'air pour les faire tomber en déliquescence. Brisez-les dans un mortier : édulcorez-les avec de l'eau pour en séparer tout ce qu'elles pourroient contenir de régule : l'eau que vous en retirerez sera trouble : en s'éclaircissant elle déposera un safran *de Mars* que vous ferez dessécher , & que vous reverbererez dans un vaisseau plat , jusqu'à ce qu'il ne s'eleve plus de fumée , & qu'il n'y ait plus d'odeur sulfureuse. Edulcorez de nouveau ce safran pour en retirer le peu de sel neutre qui pourroit y être : faites-le sécher & le gardez pour l'usage. Une partie de ce safran mêlée avec quatre ou cinq parties de verre de plomb que nous avons décrit ci-dessus , & fondue , forme le verre d'amélioration : ou bien prenez deux livres de litharge , une demie-livre de sable transparent & bien sec , & autant du safran *de Mars* que nous venons de décrire. Mettez-les dans un bon creuset

N v

avec deux livres d'argent de coupelle : couvrez le creuset : faites-le chauffer petit-à-petit , jusqu'à ce que le tout soit entré en fusion ; & entretenez-le dans cet état pendant six à sept heures : cassez le creuset , & séparez l'argent d'avec le verre. Prenez cet argent , méllez-le avec pareille dose de litharge , de sable , & de safran , & faites - le fondre encore pendant sept heures : continuez cette manœuvre en y ajoutant toujours de nouvelle matière vitrifiante , jusqu'à ce que votre argent vous paroisse suffisamment chargé d'or. Ce dont vous vous appercevez en faisant l'essai de quelques gros de cet argent : conservez le verre de plomb qui vous reste pour le réduire , comme nous le dirons ci-après.

Nous allons joindre ici , sur cette opération , quelques remarques particulières qui la rendront plus facile à comprendre : d'abord , il faut choisir des creusets qui supportent long - temps le feu ; car le verre de plomb , & sur - tout celui - ci , pénètre très - facilement les creusets ordinaires , même ceux de Hesse , & ne peut pas , par - conséquent , rougir sur l'argent. Il seroit trop coûteux de changer de creuset à chaque fois que l'on fait l'opération : ainsi il faut

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 299
garnir les creusets qu'on emploie avec
l'espèce de lut que nous avons décrit
dans le second Chapitre de notre pre-
mière partie , ou bien avec la masse dont
se servent les Verriers ; ou encore avec
la terre blanche d'Angleterre que l'on
transporte en Hollande & à Dantzic ,
calcinée dans un four à Potier , & mêlée
avec des os calcinés en blancheur. Le
tout bien malaxé , peut même servir à
faire des espèces de creusets très évasés ,
qui donnent à l'argent plus de surface , &
le mettent dans le cas d'être attaqué par
le verre de plomb par un plus grand
nombre de points. Il faut faire un cu-
lot à ce creuset avec la même terre : on
peut même l'employer aussi pour en fa-
ire le couvercle. Comme la matière , en
fondant , se bouroufle & augmente de
volume , il faut laisser au moins deux
ou trois travers de doigts de vuide dans
le creuset : il le faut couvrir avec bien
de l'attention , tant afin que l'air exté-
rieur ne détruisse pas une partie du verre ,
que pour être plus certain qu'il ne tom-
bera point de charbon dans le creuset ;
car ce charbon réduit une partie du
plomb , & entraîne avec lui un peu d'ar-
gent. Plus la fusion est longue , & mieux
l'opération réussit : mais on n'obtient

N vj

300 ÉLÉMENS
rien du tout si l'on n'a pas soin que la matière soit en parfaite fusion. Ainsi, le plus grand soin dont on doive s'occuper, c'est d'entretenir un feu violent, & un feu flamboyant par préférence. Le fourneau dont on trouve la description dans l'art de la Verrerie de Kunkel, est excellent pour ce travail.

Il ne faut point coupeller sur le champ l'argent qu'on a traité avec le verre d'elfaï, mais il faut commencer par en dissoudre un peu dans de l'eau-forte. Il y dépose une espèce de chaux que l'eau-forte ne peut pas dissoudre, mais qui n'est point encore de l'or; car elle n'en a ni la couleur ni le poids. Si, au contraire, on coupelloit cet argent, le peu d'or qui y est se détrueroit. Au reste, cette espèce de chaux d'or, qui n'est pas encore assez fixée, doit être traitée comme l'enseigne Stalh dans son Commentaire sur la métallurgie de Becker, en le concentrant avec de l'or, ou, suivant le conseil de l'Auteur de l'Alchymie dévoilée, en la traitant avec le sublimé-corrosif, ou d'autres intermédiaires équivalents. Si l'on fait la réduction du verre de plomb qui a servi à cette opération, il est bon d'y ajouter un peu de nouvel argent, de le faire entrer en fusion parfaite, & d'accé-

lérer cette fusion avec un peu de lihar-
ge. Lorsque la masse est en fusion , on
y ajoute de la limaille de fer , dont ce-
pendant il faut prendre garde de ne point
trop mettre , parce qu'il se fait une sorte
d'expansion : on peut si l'on veut , en
faire la réduction dans le fourneau de
Becker avec les charbons , ou dans le
fourneau de fusion à jour. Pour retirer
une plus grande quantité d'or , on peut
employer , si l'on veut , en place de sable , le
sable d'or : les grenats , ou le limon qu'on
trouve dans les mines d'or ; comme
aussi pour reconnoître la différence des
effets , au lieu du safran de Mars , dont
nous avons donné la préparation , on peut
employer un autre safran de Mars , ou
de cuivre préparé avec l'eau-forte , &
purifié par le vinaigre , ou même les dé-
bris du fer qui se trouvent dans l'auge
des couteliers ; les écailles de fer , les
scories de cuivre , la cendre d'étain , la
pierre hématite , l'émeril , le réalgar ,
l'arsenic fixé ; mettre ou supprimer le sel
fixe , & essayer ce qui résultera de ces
différens mélanges.

§. II.

Théorie de la Vitrification.

Le fondement principal de la vitrification des corps qui en sont susceptibles est une terre fixe & fusible, qui plus elle est pure, plus elle donne de transparence au verre qui en résulte quand elle est fonduë, que le phlogistique colore plus ou moins, & qui devient opaque lorsqu'elle est combinée avec des terres plus grossières : ce principe terreux vitrifiable, est le même que nous avons placé au nombre de nos principes, & à qui nous avons donné pour principal attribut celui de constituer la solidité & la fixité des corps. Ce même attribut est la cause que tous les corps, excepté ceux qui abondent en terres calcaires, perdent par la violence du feu tous leurs autres principes, pour ne conserver que ce dernier qui devient transparent. Par exemple, le régule d'antimoine, privé par la calcination d'une partie de son phlogistique & de sa substance arsenicale, se change promptement en verre, qui est d'abord coloré parce qu'il contient encore un peu de phlogistique, mais qui se décolore de plus en plus à mesure

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 303
qu'on le tient en fusion à l'air libre , &
qui reprend toute son opacité si-tôt qu'on
y jette des charbons. On remarque la
même chose dans la litharge & même
dans le plomb , qui traité dans un creu-
set , se vitrifie avec le creuset en propor-
tion du phlogistique qu'il perd dans la
calcination : ce phlogistique qui est ex-
trêmement subtil , aide au plomb vitrifié
à pénétrer les pores du creuset. Ces par-
ties phlogistiques se perdent plus facile-
ment quand le creuset n'est point cou-
vert : la terre vitrifiable du plomb se
combine promptement avec la terre du
creuset qui lui est analogue , & perd très-
facilement son phlogistique auquel il
n'est pas intimement uni. Si on lui rend
ce phlogistique avec des charbons , il re-
prend sa nature métallique.

Les Philosophes qui veulent expliquer
la vitrification en la faisant dépendre
d'un acide que le feu combine avec les
substances vitrifiables , vont chercher
bien loin des spéculations d'autant plus
inutiles , que tout démontre leur faus-
seté. Quelqu'un a t-il jamais trouvé au-
cun acide dans les chaux métalliques qui
se vitrifient toutes seules , ou dans les
vitrifications faites au miroir ardent ? Ex-
pliquer la vitrification , en supposant seu-

lement que les atomes changent de forme & de situation , ce n'est pas assez dire : on ne nie pas que les différens degrés de transparence des verres ne dépendent de cette cause. Mais la plupart des métaux , le soufre & les charbons , quelques menstruës , quelque instrument que l'on emploie , ne se vitrifient point qu'ils n'ayent perdu quelque chose de leur ancienne combinaison en se fondant , ce qui est encore plus vrai de toutes nos chaux métalliques.

La cause efficiente & formelle de la vitrification dépendra donc du concours de ces considérations ; car le principe vitrifiable se trouve manifestement dans tous les corps vitrifiables , & plus ce principe est pur , plus le verre qui en résulte est beau. Si on le combine à d'autres principes il les entraîne avec lui , & perd plus ou moins de sa transparence & de sa blancheur. Comme nous voyons qu'il arrive à cette espece de terre qui reste après les incendies , qui comme les os calcinés donne une couleur laiteuse à la frite du verre ; comme on voit aussi que dans les émaux & les pierres précieuses artificielles , les chaux métalliques en très - petite quantité , teignent toute une masse de frite : les cendres

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 305
des végétaux transportent de même dans le verre la couleur verte qui est comme la marque caractéristique de ce règne. Il est bien vrai que les cailloux contiennent une espèce d'acide, qui en fermentant avec l'alkali qu'on y joint aide la perfection de la frite; mais il est aussi vrai que ces cailloux ou le sable tout seul ne pourroient pas être vitrifiés, si on ne les combinoit avec une terre alkaline. Le différent poids, la différence de dureté & de couleur qu'on remarque dans les verres métalliques, viennent aussi de l'adhérence de quelques corpuscules phlogistiques & du principe mercuriel: plus on chassera de ce phlogistique, & plus le verre qu'on obtiendra sera dur & irréductible. Les verres ordinaires eux-mêmes sont sujets à varier beaucoup pour la dureté, la solubilité & la netteté: ces différences ne peuvent venir que de l'action du feu, de la composition de la frite, ou de sa préparation en général: plus le feu a de durée & de violence, plus les matières de la frite se fondent facilement, & plus aussi les substances salines superflues qui donneroient trop de mollesse aux verres, ont le temps de s'évaporer. Aussi est-on huit jours entiers à fondre la matière du crystal de Bohème.

me : le verre d'Allemagne est toujours plus dur que celui qu'on prépare en Italie , parce que les Verriers de ce dernier pays ne font point assez grand feu. Quand on surcharge la frite d'alkali , & qu'on ne le chasse point par le feu , ou qu'on emploie d'autres substances salées ou des cailloux cretacés , ou enfin du sable trop mou , on a un verre tendre très-facile à dissoudre : les acides , & même le sel ammoniac dissout , font des félures sur ces sortes de verres , & principalement sur ceux de Turing & de Bohême ; au lieu que les verres d'Alsace , de Granville & de Lorraine , sur - tout ceux qui sont verds , sont d'un tissu très-dur , & résistent à toutes sortes d'acides. Ils sont faits avec beaucoup de cendres de hêtre & très-peu de sable , & poussées au feu le plus violent. Le fiel de verre qui s'amasse en forme d'écume au-dessus de la frite , paroît devoir son origine à une trop grande quantité de matières salines que le feu chasse avec une portion de terre. Car on trouve que ce fiel est une substance salée & terreuse qui a la saveur du sel commun , si la frite a été préparée avec du sel de foude. * M. Geofroy a fait sur la différente dissolubilité des verres dans les menstruës aci-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 307
des ou alkaliſes , un travail très - ſuivi ,
qu'on trouve dans les Mémoires de l'A-
cadémie des Sciences , année 1724. page
180. Il entreprit ce travail à l'occasion d'u-
ne nouvelle Verrerie dont les bouteilles
gatoient le vin : il examina auſſi les bou-
teilles de la Vetrerie de Thevenot , &
conclut pour ces dernières. Il a négligé
de parler des verres de la Verrerie de
Séve , qui font les meilleurs que l'on
connoiſſe.

On recherche , avec raison , à quoi
attribuer ce phénomène ſingulier qui ar-
rive à de certains verres , qui de blancs
qu'ils étoient d'abord , fe trouvent colo-
rés , pour avoir été exposés à l'action
immédiate de la flamme. Les vrais Phy-
ſiciens ne s'en tiendront pas à croire que
ce foit un jeu de la nature , mais ils re-
connoîtront par l'expérience , qu'il faut
que la flamme ait porté dans ce verre
une ſubſtance colorante très - ſubtile : car
il eſt évident que la même matière , qui
eft l'aliment propre du feu & de la flam-
me , fe trouve auſſi la caufe de la colo-
ration. C'eſt la flamme qui porte à la
chaux de plomb la couleur rouge du *mi-*
nium ; & les Verriers ſçavent très - bien
que ſi la flamme de leurs fourneaux eſt
trop chargée de ſuie , leur verre n'eſt

308 É LÉ M E N S

point blanc : aussi entretiennent-ils leurs flammes avec des bois qui ne soient point trop résineux , & qu'ils ont fait sécher avant. D'où nous concluons que si des verres déjà chargés de matières colorantes ne prennent cependant de la couleur que par le contact de la flamme , c'est que cette flamme insinuë de nouveaux atomes de phlogistique extrêmement subtilisés ; * (ou peut être parce qu'en agissant immédiatement sur le verre , elle en développe davantage la partie colorante.) Par exemple , lorsqu'on retire du fourneau des Verriers le verre préparé pour le rubis , & qu'on lui a donné la forme qu'on veut qu'il ait , il ne paraît point du tout coloré : mais si après avoir un peu refroidi , on le fait recuire à la flamme en le tournant avec adresse , il prend alors une belle couleur pourpre. De même ces bâtons de verres rouges , qu'on nous apporte de Venise , quand on les applique aux fourneaux d'Emailleurs , perdent presque aussi - tôt toutes leurs couleurs : mais ils la reprennent en exposant la pièce émaillée sous une moufle à jout en y faisant un feu clair , & dirigeant la flamme sur l'email. Toute l'adresse des émailleurs consiste à sçavoir retirer à propos leurs

Il nous reste à expliquer les effets de la vitrification du plomb & du verre d'amélioration , sur-tout pour ce qui regarde l'origine du métal parfait que l'on acquiere par cette voie. Nous nous ferons mieux comprendre après avoir rapporté quelques circonstances historiques à ce sujet.

Toutes les fois qu'on vitrifie avec du sable bien net , du plomb , que l'on est bien assuré ne point contenir de l'argent , en le remétallisant ensuite , il donne à l'essai des marques qu'il contient de l'argent , & il se convertit , pour ainsi dire , tout entier en argent , en continuant de le vitrifier & de le remétalliser : cet effet n'a lieu que quand on mêle le plomb avec le sable : car le verre de plomb fait sans sable ne donne point d'argent : le sable lui-même vitrifié avec les alkalis , n'en donne point non plus. Nous parlons ici de l'espece de sable que la Docimacie la plus exacte a démontré ne contenir aucun atome métallique. Le verre préparé avec le plumb & le sable , ne donne aucune marque qu'il contienne de l'argent ou de l'or : car ces

métaux se précipiteroient dans l'instant ou le verre entre en fusion , ou colore- roient sensiblement ce verre. Mais si-tôt que la réduction en est faite , on y trou- ve de l'argent : si avant de faire la rédu- ction on fait fondre le verre de plomb avec du safran de *Mars* , ou de cuivre & de l'argent pur , l'argent augmente de poids , & il s'y insinuë sinon de l'or , au moins une substance toute disposée à de- venir de l'or. Après cet abrégé de tout ce qui se passe dans le travail du verre d'amélioration , il est évident qu'il ne s'y fait point une séparation d'un métal in- né , mais bien la production réelle d'un métal pur . qui doit son origine au con- cours du plomb & du sable : enfin une véritable transmutation. Personne ne peut raisonnnablement douter de la vérité de cette transmutation , puisque ni le plomb ni le sable traités séparément n'en four- nissent tout au plus qu'un dixième de ce qu'ils en fournissent quand ils sont mê- lés ensemble ; & quoique cette espece de création paroisse difficile à faire , cepen- dant tout concoure à démontrer que le principe vitrifiable le plus pur contenu dans le sable s'unît au plomb , & le pé- nétre par la violence du mouvement que la vitrification y excite , & que la terre

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 311
phlogistique & le principe mercuriel du plomb sont obligés de s'unir à cette terre vitrifiable par une opération que les artistes appellent *inceration*, d'où il résulte un nouveau mixte plus solide & plus parfait.

Ce que nous venons de dire pour la création de l'argent a lieu pour la création de l'or, sur-tout quand on y ajoute des chaux de fer ou de cuivre qui fournissent une substance sulfureuse mercurielle qui est plus nécessaire à l'or qu'à l'argent : l'argent que l'on ajoute dans ce procédé fert comme d'aimant pour s'approprier & s'assimiler les atomes d'or ou d'argent, qui nagent, pour ainsi dire, dans le verre, à mesure qu'ils s'y forment ; car c'est une remarque essentielle de Becker, qu'on retire dix fois plus de métal parfait en ajoutant de l'argent, qu'on n'en retire du plomb & du sable seul. Le principe sulfureux est le principal agent qui procure la mixtion intime des substances qui doivent former le métal parfait : car, sans faire attention aux autres substances, qui loin de participer à cet effet y sont manifestement contraires, si-tôt que le principe phlogistique vient à s'y combiner, toutes ces

La chaux qui se précipite de l'argent quand on le dissout dans l'eau - forte , après avoir servi au verre d'amélioration , n'a point acquis son degré de fixité , parce qu'elle est encore mêlée à quelques substances martiales grossières dont on peut la séparer , ou qu'on peut fixer davantage par le sublimé corrosif ; & alors on a un véritable or.

Les avantages de la vitrification sont sans nombre , tant dans la théorie que dans la pratique Chymique , & l'art de la Verrerie , est d'une utilité presque générale : c'est un moyen de rendre sensible le principe vitrifiable , ou cette terre hypostatique qui fait la base de presque tous les corps. Dans l'agitation du feu , elle se débarrasse de tous les autres principes , & se réunit sous une forme homogène & transparente : cette transparence est une preuve de la subtilité de ses atomes. On a de plus un moyen de reconnoître combien le principe phlogistique est capable de colorer , & combien peu il en faut pour teindre une grande masse de verre. Certains Chymistes étonnés de la petite quantité de chaux

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XI. 313
chaux métalliques que l'on employoit pour teindre une masse considérable de verre, ont osé avancer qu'il n'entroit aucune matière dans la coloration : mais nos expériences précédentes, & celles que nous avons rapportées pour retirer des verres cette partie colorante, démontrent le faux de leur opinion.

Par la vitrification on atténue les métaux, on en retire les substances les plus grossières, & on met leurs parties subtiles en état de se combiner plus intimement : on détruit même par ce moyen les métaux les plus fixes. Kunkel assure que la lune-cornée combinée avec un verre, & l'ot qui sert à teindre les rubis artificiels, ne se revivifient jamais en totalité. Becker appelle la vitrification *une sorte de lotion* qui absorbe les scories & les autres substances combustibles, & qui conserve & purifie la partie mercurelle : il l'appelle aussi *une espece de régénération*. Il regarde le sable & les cailloux comme des matrices où plusieurs métaux ont pris naissance, & d'où la flamme les retire en réduisant les cailloux en scories : si un artiste est assez intelligent pour faire entrer plusieurs fois ce métal dans le sein de sa mère, pour le faire renaître & pour le revivifier, ce

Tome II.

O

314. É LÉ M E N S

métal se perfectionnera & deviendra un enfant vraiment royal. Isaac le Hollandois , & Paracelse , le disent à mots couverts , en disant qu'il faut clarifier le corps métallique : cette clarification arrivera quelque jour à notre globe , qui dans un embrasement général se fondra & prendra une nouvelle forme. * Après ces paroles de notre Auteur , pourquoi feroit-on un crime à Tellamed , & à son digne Successeur , de soutenir un système semblable. Tout le crime n'est que d'avoir copié avec confiance , des idées que vrai-semblablement ils n'avoient pas osé imaginer.

M. Stahl , pour rendre la spéculation de Paracelse plus sensible , fait observer que le verre fait avec le sable a une analogie singuliere avec les chaux métalliques , & sur-tout dans les émaux ; & cette analogie rend la démonstration des transmutations beaucoup plus claire : car cette transmutation est en même temps bien plus simple & plus évidente , puisqu'il ne s'agit que de mêler , & malaxer , pour ainsi dire , ensemble , les principes métalliques. Ce qui s'entend bien plus facilement que les descriptions hiéroglyphiques , où l'on enseigne la transmutation à l'aide des vitriols. Pour réussir

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 315
dans ce travail, il ne s'agit pas de faire un simple mélange : il faut que ce mélange soit bien intime. On peut consulter sur cela les expériences de Becker, sur sa mine de sable.

Glauber enseigne à fixer en partie certains minéraux, comme l'arsenic, l'orpiment, & les mines volatiles d'or ou d'argent, en les faisant bouillir dans une lessive alkaline; desséchant la dissolution, & la réduisant en verre avec cinq parties de cailloux. Becker ajoute que les anciens appelloient ce verre, *le lut de sagesse*; parce qu'il fixoit les vapeurs minérales, & même l'or factice.

A l'aide de la vitrification, on a un moyen de reconnoître la différente nature des pierres, en tant qu'elles sont plus ou moins réfractaires : il s'agit de les traiter avec le plomb à un feu violent : plus elles sont réfractaires, & plus il faut augmenter la dose du plomb. On peut consulter le livre de M. Caroli, intitulé : *la pierre de touche*; * & encore mieux, *la Lythogéognosie de M. Pott*, où cette matière est traitée très-méthodiquement.

La vitrification est encore un moyen pour essayer promptement la nature des mines : on en fait fondre quelques grains.

O ij

316 É L É M E N S

avec une once de verre tendre , & l'on juge du métal que contient la mine , par la couleur que prend le verre après la fusion . Le verd de mer indique qu'il y a du cuivre : le verd de près du cuivre & du fer : le jaune de rouille qu'il y a du fer : le jaune pâle qu'il y a de l'étain : le rouge , ou couleur d'or transparent , qu'il y a de l'argent : la couleur de saphir que c'est de l'or : la couleur d'émeraudes qu'il y a de l'or & de l'argent : enfin , la couleur d'améthyste , qu'il y a de l'or , de l'argent , du fer & du cuivre mêlés ensemble . Des expériences suivies sur cette matière seroient très-utiles , & il seroit à propos de faire de pareils essais sur l'émeril , le grenat , la pierre hématite , le talc rouge , & les autres minéraux qui ne se vitrifient point avec le plomb : * l'ouvrage de M. Pott , que nous venons de citer , entre dans toutes ces vues ; & si nous ne craignions de gâter le texte de ce Chymiste savant , nous transcririons ici volontiers ce qui concerne cet article dans son ouvrage . Nous aimons mieux y renvoyer le Lecteur qui gagnera beaucoup à le lire tout entier .

Glauber , qui avoit donné les idées précédentes dans ses fourneaux philosophiques , décrit la composition d'un ver-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 317
ré particulier propre à recevoir les empreintes, & à faire d'autres curiosités. * Les Mémoires de l'Académie contiennent un détail fort curieux sur la maniere de recevoir des empreintes sur le verre. Le tout consiste à tenir le verre au-dessus du moule chargé de l'empreinte, de l'amollir simplement au feu, & de le pousser, pour ainsi dire, en moule, en dirigeant sa chute vers l'empreinte.

Toute l'opération de la coupelle est fondée sur la vitrification, & elle fournit aux Chymistes le moyen de réduire & d'examiner plus attentivement l'or précipité à la maniere de Cassius, par le concours de l'étain, du fer, ou de l'arsenic.

Les ustensiles que l'on prépare avec le verre sont en si grand nombre & si commodes, que le verre, considéré de cette façon, est le plus utile de tous les corps : on s'en sert dans l'usage civil, à faire des bouteilles, à garnir les fenêtres, & à construire toutes sortes de vaisseaux au travers desquels on peut observer tout ce qui se passe au-dedans. On en fait des ruches, pour considérer tout le travail des abeilles : des miroirs de différentes figures, des lunettes, des globes, des tubes, des lentilles, des télescopes,

O iiij

318 ÉLÉMENS
des microscopes : enfin des pierres précieuses artificielles , & on en vernit les ustensiles de terre , ce qui les rend plus propres. * La fayance , la porcelaine , sont des sortes de verres qui joignent à l'utilité , beaucoup d'élegance & de propreté.

Parmi les différentes curiosités que l'on fait avec les verres , on en compose un très-mol dont les Graveurs se servent comme ils se servitoient d'une planche de cuivre : ils l'enduisent d'un vernis ciré qui est chaud , & sur ce vernis ils font avec un burin , tel dessin que bon leur semble. On y verse de l'eau forte , qui ronge petit à petit le verre , & le rend ensuite propre à recevoir différentes couleurs : nous citerons aussi cette espece de verre composé avec la frite ordinaire , & un vingtième environ d'os calciné : ce verre , quand on le retire du feu , est tout transparent ; mais il devient laiteux & opaque , en le présentant de nouveau à la flamme. C'est à l'occasion de ce verre que Becker a dit , que les substances animales étoient vitrifiables , & que le verre des os donnoit une substance laiteuse qui ressembloit en quelque façon à la porcelaine de la Chine. * M. de Réaumur a fait une

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XI. 319
suite d'expériences, où il a combiné les différentes terres vitrifiables avec les terres calcaires, pour trouver un mélange qui imitât la porcelaine. Tout son Mémoire est très-curieux, & se trouve dans les Volumes de l'Académie des Sciences, années 1727, & 1739.

Isaac le Hollandois, a enseigné un moyen de traiter les émaux par la voie humide : ce moyen n'est pas praticable. Mais Glauber, & après lui Becker, recommandent de faire usage à cet effet, d'une menstruē faite avec l'esprit de nitre ou de sel distillé à grand feu sur de la cadmie, mêlé ensuite avec une huile essentielle végétale, digérée & puis distillée. Kunkel se sert aussi de cet exemple pour prouver la possibilité de la transmutation philosophique : il avertit aussi que le procédé d'Isaac le Hollandois, ne tire rien des émaux, à moins qu'ils ne soient très-mols. Voici le procédé qu'il enseigne, que nous transcrirons ici pour ne rien laisser à désirer sur cette matière. Prenez, un émail préparé avec la frite de crystak & la lune-cornée : cet émail est naturellement jaune, en y mêlant du fer il devient blanchâtre : faites - le fondre avec trois fois son poids d'alkali fixe bien pur, & ensuite pulvérisez - le dans un

Oiv

320. ÉLÉMENS

mortier de fer chaud , & le portez à la cave pour qu'il y tombe en *deliquium*. Versez sur la liqueur déliquefcente de l'huile de vitriol , il se fera un précipité qui sera une espece de sable : faites - le sécher & versez-y de l'eau-forte ; si l'eau-forte n'en retire rien , substituez - y de l'eau régale : faites-en la précipitation , & vous trouverez une petite quantité d'or blanc ou d'argent fixe. Mettez du plomb granulé dans la liqueur qui vous restera : faites-la sécher : passez - la à la coupelle , & vous ne retrouverez plus l'argent que vous avez employé à faire votre émail : ce qui prouve qu'il a été détruit & converti en un métal plus parfait. Cette expérience est extrêmement curieuse , & devient importante pour les Artifstes que la vaine cupidité ne guide point dans leurs travaux , & qui ne cherchent qu'à se procurer des connaissances dans leur art. Stalh remarque que cette expérience réussit beaucoup moins sur les émaux plus tendres qui sont faits avec le *minium* ou la *litharge* ; parce que l'alkali fixe dont on se fert n'est pas bien pur ; il est sujet à revivifier une partie du plomb. Si donc par hasard cela arrivoit à quelqu'un , il faudroit examiner avec bien du soin , si le plomb

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XI. 321
n'a pas entraîné avec lui quelques parties de la matière qui forme l'émail : ce que l'on feroit en coupellant ce plomb , & en employant le procédé de Kunkel sur le reste du verre. Les émaux traités avec l'argent rendent un profit plus certain : ce procédé que nous avons détaillé très-au-long est la base du travail que Becker employoit pour exploiter sa mine de sable : c'est un moyen très-simple , & très-clair de démontrer évidemment que les minéraux sont tous disposés à prendre un état plus durable & plus noble ; que les substances terreuses les plus simples , ont une analogie évidente avec les métaux ; que leur concours est nécessaire pour produire de l'or & de l'argent , & à plus forte raison d'autres métaux ; que ces substances terreuses fournissent plutôt un métal parfait qu'un métal imparfait ; que le plomb, le fer & le cuivre, se convertissent très - facilement en partie en or & en argent ; enfin , que le principe fulsûreux est d'une grande efficace dans ces sortes de transmutations. De pareilles démonstrations sont assez essentielles pour contenter de vrais scâvans : ceux qui ne rechercheroient , en faisant ces expériences, qu'à satisfaire leur propre avidité , pourroient fort-bien être trompés.

Ov

322 É L É M E N S

pés dans leurs espérances ; car quoique Becker ait proposé aux Hollandois d'exécuter ses expériences , qu'il eut pour les faire des tours de mains que nous ignorons; quoique ces expériences dussent nécessairement être d'un grand avantage par la suite ; quoique même le procédé que nous avons décrit ; soit détaillé au point de ne laisser désirer aucune circonstance , il faut cependant convenir que l'exécution rencontre bien des difficultés dans le laboratoire d'un particulier : ce n'est pas une grande affaire que ces sortes d'essais ; mais quand il en faut faire l'application en grand , & pour l'avantage de la société , les difficultés naissent pour ainsi-dire sous les pas. L'appareil en général devient dispendieux , sujer à une infinité d'accidens , qui portent chacun leur dommage , & qui tournent tous à la perte des entrepreneurs. On est embarrassé pour construire des fourneaux assez grands , pour pouvoir appliquer pendant long-temps en grand , une chaleur considérable, telle qu'il la faut pour faire réussir l'expérience ; car l'essentiel du succès dépend particulièrement de la violente action du feu. On manque outre cela de matières propres à construire les creusets ; celle que l'on a n'est pas

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 323
assez abondante , & les creufets ne peuvent point servir deux fois. La consommation considérable de bois & de charbon forme encore un obstacle ; car quoique Becker assure qu'il a traité en Hollande une grande quantité de mines avec la tourbe , il n'est pas sûr que l'on puisse en trouver par-tout , & que l'on puisse contraindre un fourneau propre à cela. Pourroit-on outre cela , s'assurer de trouver assez de gens fidèles , dociles & industriels pour travailler à cette exploitation ? Enfin , sans parler des calomnies , des intelligences secrètes , & des mauvais propos auxquels s'exposeroit un entrepreneur , pourroit-on établir commodément par tout , les ateliers nécessaires , & être toujours sûr d'y avoir les matériaux abondamment , en liberté & à bas - prix ? Aussi n'avons - nous rapporté l'expérience de Becker , que pour la satisfaction des Curieux qui seront bien-aise d'avoir une preuve démonstrative de la possibilité de la transmutation. Pour en détourner absolument ceux qui vouloient tirer un profit de ce procédé , nous allons calculer quel seroit son produit. Je suppose que six marcs d'argent produisent tous les jours en deux fusions , trente-six grains d'or , & que ce travail

O vj

puisse être continué dans le même fourneau pendant trois mois , ce produit sera-t-il capable de défrayer celui qui l'entreprendroit? Je suppose même que l'on puisse traiter en même - temps douze mares d'argent , & que le fourneau soit construit de maniere à pouvoir préparer en même-temps le safran de Mars , & réduire le plomb qui reste ; à moins que de trouver quelque manipulation plus courte encore ; tout bien calculé il sera bien éloigné de trouver son compte : ajoutons à cela que la chaux qui se précipite de l'argent n'est pas encore de l'or tout pur , qu'elle est plus long-temps à se fixer , & qu'en se fixant elle perd un peu de son poids.

§. III.

Remarques.

1°. L'excellence de la vitrification nous a fait différer à son sujet un peu au-delà des bornes que nous nous sommes prescrites ; mais toute la pyrotechnie étant presque fondée sur cet art , & la physique en retirant beaucoup de lumières sur la nature des corps , il étoit indispensable de mettre nos Lecteurs en état de bien saisir la théorie de cet art. Il étoit d'abord nécessaire que nous

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 325
exposions la théorie de la vitrification
qui est si simple, d'autant plus au-long
qu'il regne beaucoup d'obscurités &
d'incertitudes dans les autres explications
théoriques que l'on en donne, & que
l'admiration que causent les phénomènes
de la vitrification, passe jusques dans
la maniere dont on s'explique. Aristote & Descartes, font surpris qu'en peu
de temps un corps mol devienne dur ;
qu'il devienne plus fusible ; que de
ductil il devienne fragile, fixe de volatil,
& enfin transparent d'opaque qu'il étoit :
mais ils s'en sont tenus à cette admirati-
on, faute d'avoir examiné les propriétés
du principe phlogistique. Une infini-
té d'expériences leur faisoit cependant
connoître que le plus ou moins d'absence
de ce phlogistique, étoit la cause de tous
ces phénomènes. N'est-ce pas lui qui
constituë la matière à laquelle les métaux
imparfaits doivent leur éclat, leur duc-
tilité, leur volatilité ? N'est-ce pas cette
matière qui colore les verres, puisque
plus on la chasse d'un minéral, tel que
le régule d'antimoine, plus le verre des-
vient pâle & solide ? Les cendres des
végétaux plus ou moins brûlées, don-
nent aux verres différens degrés de ver-

326 É L É M E N S
deur , parce que le phlogistique y est en-
core plus ou moins adhérent : c'est pour
cela que l'on recommande de purifier les
sels fixes , & qu'on préfère à raison de
leur pureté , le nitre fixe , la soude , &
le sel de tâtre bien fait.

2°. Une chose remarquable encore ,
c'est la facilité avec laquelle les char-
bons , la suie , le tâtre , le sel ammoni-
ac , ou les matières qui abondent cer-
tainement en phlogistique , colorent les
verres ; & comment la flamme chargée
de suie , pénètre promptement la masse ,
quoiqu'épaisse , du verre en fusion : c'est ce
qui fait que les Verriers ne peuvent ja-
mais faire de verre blanc , quand ils chau-
fent leurs fourneaux avec du charbon de
terre . Tous ces phénomènes n'avoient
point échappés à Kunkel ; & il est éton-
nant que pour les expliquer , il ait eu
recours à toute autre chose qu'à ce prin-
cipe phlogistique . Au reste , ce principe
tout subtil qu'il est , quand une fois il a
pénétré une masse de verre , n'en sort
que très-difficilement : c'est ce qui fait
que les Anciens l'appelloient *le soufre fixe*.

3°. Kunkel remarque que le safran
de Mars , réverbéré à la maniere Hol-
landoise , étant beaucoup plus fin que celui

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 327
qui est moins pénétré par le feu , donne au verre une plus belle couleur rouge ; cela n'arrive que parce que pendant la longue calcination de ce métal , qui dure plusieurs jours , il s'exhale une plus grande quantité de principe sulfureux.

4°. Nous laissons à nos Lecteurs , le soin de chercher la raison théorique qui fait que les terres calcaires , comme celle des os , ne se trouvent fusibles par elles-mêmes , que quand elles sont exposées au miroir ardent ; mais se vitrissent avec les verres , & s'y unissent si intimement , que d'abord elles n'en troubent point du tout la transparence ; & pour quelle raison ce même verre exposé de nouveau au feu , redevient opaque par le mélange qui se fait sur le champ des molécules grossières de ces terres calcaires avec la substance vitrée.

5°. Les différentes dissolusions du verre , dépendent de la nature des cendres qui entrent dans la composition de ce verre. En général un verre bien fait , doit résister aux acides ; & c'est quelque chose de singulier que les cendres étant une matière dissoluble , & les cailloux étant eux-mêmes faciles à dissoudre , cependant leur union forme une substance

328 ÉLÉMENS
si difficile à se dissoudre. Kunkel remarque même que le verre d'Alsace résiste aux acides, mieux que les cailloux les plus durs.

6°. Dans la fusion des cailloux avec l'alkali-fixe, il se fait une réaction réciproque de la partie vitrée des cailloux, qui devient extrêmement subtile, & de la substance saline qui prend la transparence & la dureté du verre : nous avons perdu à ce sujet une expérience fort curieuse, que Baudouin cite seulement sous le titre d'*Encaustum hermeticum*, & dont Glauber a donné le procédé sous ce titre : *Liqueur transparente, faite par la dissolution des cailloux dans le sel de tartre, qui, par l'évaporation spontanée de son humidité, se change en crystal.* Vanhelmont rapporte une expérience qui prouve bien que si certains verres sont dissolubles, c'est à raison de leur sur-abondance d'alkali. Il fait un verre avec parties égales de sel fixe & de cailloux, & ce verre est dissoluble dans l'eau : l'acide nitreux en précipite ensuite la terre vitrifiable. Les femmes elles-mêmes savent bien que les verres sont obscurcis par les substances salines & sulfureuses : ce sel sur-abondant se dissipe dans l'air,

7°. Nous parlerons dans différens
Chapitres de la préparation de la soude
d'Espagne & du safre. La magnésie
que nous avons décrite à la fin de notre
première Partie, est une espece de sa-
von pour le verre ; elle précipite les
parties ferrugineuses, qui pourroient s'è-
tre insinuées dans les cailloux, & procu-
re ainsi la clarification de la frite. Il la
faut employer à petite dose ; car autre-
ment elle coloreroit elle-même le verre.
La magnésie est dissoute par le sel ammo-
niac, & au rapport d'Antoine de Néri, el-
le donne une très-belle teinture ; fonduë
avec le nitre fixé, elle forme une masse
pourpre, dont Glaubert dit qu'on retire
différentes couleurs, qui ne sont cepen-
dant point propres à passer dans la frite.

8°. Les Physiciens ne font qu'établir
des conjectures sur la transparence du
verre. Quelques-uns croient que la ma-
tiere du verre est une substance aqueuse
condensée : d'autres que sa transparence
lui vient de la direction de ses pores,
qui, étant en ligne droite, laissent passer
plus librement les rayons lumineux.
Nous doutons que ces raisons soient suf-

330 ÉLÉMENS

fisantes. Tout ce que nous savons, c'est que les verres ardens, préparés avec des verres colorés, ont ordinairement moins d'effet que ceux qui sont faits avec du verre blanc.

9^o. Les verres rouges qui décoroient autrefois les vitraux des Temples, sont au rapport de Stahl, très-proches à faire passer la couleur de l'or sur l'argent. Il ne faut pas confondre ce verre des Anciens, avec celui que l'on prépare actuellement.

10^o. On avoit coutume autrefois d'employer pour faire les pierres précieuses les mêmes matières que pour les émaux; mais comme les pierres précieuses ainsi préparées, se trouvoient, à cause du verre de plomb, plus tendres & plus difficiles à polir, on a mieux aimé y substituer la frite de crystal.

11^o. La vitrification des métaux, & des minéraux par le plomb, est estimée avec juste raison, & peut servir à corriger les mines, ou à améliorer des métaux. A quoi concourent par préférence les substances martiales, l'émeril, les grenats, l'hématite, traités avec le cobalt, l'arsenic, ou l'orpiment, fixés au préalable par l'alkali & la chaux vive? On emploie ces substances comme nous

DE CHYMIE. PART. II. CH. XI. 331
Pavoirs dit en traitant du verre d'amélioration. On trouve un exemple de ce travail dans le traité du soufre de Stalh. Diby, dans ses Expériences chymiques, & Kelner dans son traité Chymique, en font aussi mention.

12°. Le verre ardent de M. Tschirnau est excellent pour démontrer promptement toute l'étendue du pouvoir de la vitrification ; car sans compter les métaux imparfaits qu'il vitrifie, les cendres, les briques, l'amianthe, la pierre-ponce, & la porcelaine qu'il amollit ; l'or lui-même, ce qui paraît incroyable, exposé à ce verre, se change en un verre pourpre. * M. Homberg qui en avoit la jouissance chez M. le Duc d'Orléans Régent, a été aussi celui qui nous a plus éclairci sur les effets surprenants de ce verre ardent. Les premiers Volumes des Mémoires de l'Academie, contiennent beaucoup de ses expériences à ce sujet, toutes bien faites ; ainsi que celles que M. Géofroy, Médecin, a faites de son côté sur ce même verre.

13°. L'art de la Verrerie s'occupe encore des moyens de colorer le crystal de roche. Les uns emploient à cet effet la pierre arsenicale. Antoine de Neri emploie l'an-

332 ÉLÉMENS
timoine, l'orpiment, & le sel ammoniac, qu'il concentre avec des fragmens de crystal de roche. Si on parvenoit à réussir, ce seroit une découverte assez avantageuse; mais Kunkel pense que dans l'expérience de Néri, le crystal se fèlé, devient plus tendre & plus difficile à polir, & ne se colore que par les vapeurs arsenicales qui pénètrent dans les félures. M. Pott dans sa Dissertation sur l'orpiment, a soutenu le parti de Néri, & a montré qu'il y avoit des cristaux qui ne se féloient point à pareille épreuve, & qui ne se coloroient pas moins en jaune ou en rouge.

CHAPITRE XII.

De la Réduction.

***Q**UOIQU'E nous ne nous soyons pas encore beaucoup étendu sur la calcination des métaux, cependant l'opération qui a fait le sujet du Chapitre précédent, servant à les priver de leur phlogistique autant qu'il est possible, & à les éloigner par conséquent de l'état métallique, nous allons traiter immédiatement après la vitrification de la ré-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XII. 333
duction des métaux , privés de leur phlogistique par quelque moyen que ce soit , & nous nous promettions de faire un Chapitre particulier sur la calcination.) La réduction consiste à rendre aux métaux leur premier éclat avec les secours de quelques substances ; & quand cette opération s'exe^tue sur le mercure , on l'appelle *Revivification* : ces deux mots ont trop de ressemblance ensemble pour ne les pas confondre. Cependant il ne faut point perdre de vuë , que le premier de ces mots ne s'applique ordinairement qu'aux métaux solides , & que la revivification n'appartient qu'au mercure qu'on retire des substances où il se trouve mêlé naturellement ou artificiellement : ainsi il ne faut point confondre non plus la réduction avec la mercurification dont nous avons parlé précédemment. La réduction est une espece de régénération des métaux détruits : elle sert aussi à faire paroître les substances métalliques , cachées dans les mines : ainsi tantôt on exécute la réduction en ajoutant aux métaux certaines substances , & tantôt en séparant de ces métaux les substances étrangères , elle réussit plus ou moins facilement , suivant la nature des chaux que l'on travaille ; & elle s'exécute

334 IX É L É M E N S
par différens procédés, & différens réductifs plus ou moins violens ; tels sont les charbons, les graisses, le savon, l'alkali fixe, le borax, le flux noir, & la chaux vive.

Toutes les substances métalliques, connues sous le nom de cendres, chaux, safrans, & verres des métaux ; les mines métalliques, plus ou moins torréfiées ou grillées ; les métaux soufrés, l'or fulminant, & la lune-cornée, sont tous dans le cas de la réduction. Les mines de mercure & toutes ses préparations sont les objets de la revivification.

§. P R E M I E R.

Exemples de différentes Réductions.

Malgré la variété infinie de procédés que nous disons qu'exigent les différentes chaux métalliques pour être réduites, cependant il y a une manipulation générale qui peut être regardée comme le procédé ordinaire de la réduction, c'est de placer le réductif quelconque sur les matières en fusion, ou avant qu'elles y entrent, de couvrir le creuset & de procurer à ce mélange une fusion parfaite : voici maintenant quelques exemples particuliers de réductions.

La réduction des cendres nouvelles d'étain se fait de cette maniere ; faites fondre dans une cuiller de fer ce qu'il vous plaira d'étain : la surface ne tardera pas à se couvrir d'une pellicule obscure & cendrée , que vous en retirerez facilement avec un petit rateau ; aussi-tôt que vous l'aurez retirée il s'en formera une autre , & vous continuerez ce procédé jusqu'à ce que vous ayez assez de cendres ; placez ces cendres dans un creuset , faites autour le feu le plus violent qu'il vous fera possible , en ayant attention qu'il ne tombe point de charbon dans le creuset : malgré la violence du feu cette cendre ne changera point de nature quand même vous y ajouteriez de l'alkali fixe , du sel commun ou du borax ; mais à l'instant où cette cendre se forme sur l'étain fondu si vous y ajoutez quelques graisses , & si vous remuez le tout avec une baguette la poudre disparaît en se remétallisant , & il n'en reste aucun vestige. Il y a différentes méthodes pour réduire les chaux de plomb , d'étain & d'antimoine , dont nous détaillerons ici quelques-unes.

Dabord prenez des cendres de plomb préparées comme celles d'étain , ou du *minium* , ou une autre chaux de plomb .

336 ÉLÉMENS

ou de la ceruse d'antimoine , ou de l'antimoine diaphorétique gros comme un petit poids pour en faire l'essai : placez celle de ces chaux que vous aurez choisie dans un charbon creusé , & dirigez vers son centre avec un chalumeau la flamme d'une lampe , le *minium* ou toute autre substance se vitrifiera en fondant : mais vous remarquerez que la petite goutte de verre , sitôt qu'elle se forme touche le charbon ardent & fait un petit siflement , laisse échapper un peu de fumée & se convertit dans l'instant en plomb. L'antimoine diaphorétique minéralisé de cette manière se dissipe très-promptement.

Autre procédé : prenez de la chaux d'antimoine , ou du foye d'antimoine , ou les scories de régule martial , ou enfin le verre d'antimoine , suivant votre volonté ; méllez l'une de ces matières en poudre avec parties égales de charbons pulvérifiés : placez-les dans un creuset bien fermé que vous exposerez au feu le plus violent , dont ensuite vous diminuerez la force : versez la matière en fusion & vous la trouverez régularisée ; c'est une méthode très-bonne pour réduire toutes les sortes de chaux & de verres de plomb ; la chaux d'étain la plus

DE CHYMIC. PART. II. CH. XII. 337
plus brûlée, la mine d'étain elle-même légèrement détonnée avec le nitre, pourvu qu'on ait soin d'y ajouter un peu d'alkali pour accélérer la fusion. Comme dans toutes ces réductions les matières augmentent de volume, il faut avoir grand soin de ne pas remplir tout-à-fait le creuset.

Pour réduire les chaux de cuivre vous prenez telle chaux de cuivre que vous voulez, & même la mine de cuivre grillée jusqu'à ce qu'elle ne répande plus de fumée sulfureuse, vous la méllez avec deux ou trois parties de flux noir que vous placez dans un creuset ou dans un test un peu creux à un feu de forge dont vous augmentez la violence avec les soufflets pour faire entrer la masse en une fusion parfaite, vous laissez refroidir le tout, & en cassant le creuset vous trouverez un petit culot de cuivre pur au fond. Voici une seconde maniere de réduire ces mêmes chaux ; prenez deux parties de régule d'antimoine, & une partie de cuivre, mettez-les en poudre & les méllez avec une partie & demie, ou un peu plus de nitre, faites-en la détonnation dans un creuset chaud : faites un feu de fusion, & jetez-y des charbons continuellement jus-

Tome II,

P

338 ÉLÉMENS
qu'à ce qu'ils nagent sur la matière sans
s'y incorporer, vous réduirez par ce
moyen l'antimoine & le cuivre.

Nous avons annoncé que la réduction
de la lune-cornée n'étoit point trop fa-
cile, nous allons rapporter ici ce qu'en
dit Kunkei dans son Laboratoire d'ex-
périences: prenez un creuset d'une bonne
terre de Hesse, enduisez-le intérieure-
ment de soufre ou de savon, mettez-
y environ une demi-once de cendres
gravelées en poudre, ensuite vous pla-
cerez quatre onces, par exemple, de
lune-cornée sans la comprimer; vous
la couvrirez d'une once ou deux de cen-
dres gravelées, & vous verserez par-
dessus un peu de suif ou d'huile,
échauffez dabord le creuset jusqu'à ce que
les corps gras se soient consumés en brû-
lant, après quoi vous fermerez exacte-
ment le creuset & vous augmenterez
insensiblement la chaleur pour mettre
le tout en parfaite fusion; vous trou-
verez à la fin de votre opération trois
onces d'argent pur & revivifié.

L'or fulminant est tout aussi difficile à
réduire à moins qu'on ne le mèle avec la
moitié de son poids de soufre en poudre:
on met ce mélange dans une écuelle sur le
feu, le soufre se fond & brûle; la chaux qui

Quand l'or se trouve altéré par d'autres métaux ou minéraux, comme du cuivre, du fer ou de l'étain, voici le moyen que Glauber emploie pour le purifier : Méllez une partie de cet or en poudre avec trois ou quatre parties de verre de plomb à raison de la quantité d'impuretés que vous soupçonnerez que contient cet or, tenez-le tout en parfaire fusion pendant deux heures ; s'il n'y a que du fer le régule de plomb se précipitera avec l'or au fond du creuset, s'il y a d'autres métaux jetez un peu de limaille de fer sur la matière en fusion, agitez-la avec un morceau de fer rougi, & remettez-la en fusion parfaite ; versez la matière, & séparez le régule de plomb de la portion de verre qui restera ; faites passer ce régule à la couuelle, & vous en retirerez votre or pur, ou tout au plus mêlé avec de l'argent.

Ceux qui exploitent les mines de mercure se contentent de brocarder ces mines, de les mêler avec de la limaille de fer, & de les distiller dans une cornue de fer : ils séparent de cette manière le mercure de toutes les substances étran-

P ij

gères que contenoit le minéral. Les Chymistes font la même chose pour revivifier le mercure qu'ils ont combiné eux-mêmes avec différentes substances. Quelquefois par la voie seule de la précipitation on retire du mercure coulant : voici un seul exemple de revivification que nous plaçons afin qu'on ne nous accuse point de n'en avoir pas donné ; c'est la revivification du mercure du sublimé corrosif. Pilez & broyez ensemble parties égales de sublimé corrosif & de régule d'antimoine : mettez-les dans une cornuë, & poussez le feu par degrés, vous retirerez par cette opération en même-temps du beurre d'antimoine & du mercure coulant. Si au lieu de régule d'antimoine vous employez la limaille de fer, vous aurez un sublimé rougeâtre qui tombe en *déliquium*, & qui se réduit en une liqueur jaune.

§ II.

Théorie de la Réduction.

Avant d'établir la Théorie de cette opération nous croyons à propos de rappeler ici en abrégé les opérations que nous avons citées dans l'article précédent : nous avons dit que les métaux tels que

DE CHYMIE. PART. II. CH. XII. 347
le cuivre , le fer , l'étain, le régule d'antimoine & le bismuth se réduisoient sans intermédia au feu en une poudre qui ne peut jamais redevenir métallique toute seule , & qui se vitrifie plus ou moins facilement ; que ces mêmes métaux & particulièrement le fer , l'étain & le régule d'antimoine détonnoient avec le nitre & se réduisoient en une semblable poudre vitrifiable : que les mines qui contiennent le plus manifestement ces métaux se réduisoient de même en une chaux difficile à traiter quand on les grille trop long-temps : enfin ; que ces chaux ne reprennoient jamais leur éclat métallique quelle que fut la violence du feu auquel on les expose , à moins qu'on ne les combinât avec des substances qui contiennent évidemment le principe phlogistique.

De ces considérations rapprochées , il suit que toute sorte de réduction consiste à restituer aux métaux le principe phlogistique qu'ils ont perdu de quelque maniere que ce soit : sur quoi il y a quelque chose à remarquer. Dabord avant de réduire les chaux il faut qu'elles entrent en fusion : ce degré de chaleur leur concilie le plus grand mouvement possible & les met plus en état de se combiner intimement avec le principe

P iiij

phlogistique qui y acquiere un pareil mouvement ; aussi remarque-t-on que plus les chaux métalliques se fondent facilement plus elles sont faciles à réduire. Dans l'instant où elles se réduisent elles augmentent de volume pour deux raisons ; 1^o. parce que les terres qui ont servi de véhicule au phlogistique ne se scorifient point sur le champ , en second lieu , parce que le phlogistique ajouté aux chaux métalliques diminue leur poids spécifique.

Lorsque les chaux métalliques sont difficiles à fondre on accélère leur fusion en y ajoutant des substances salines propres à cet effet , telles , sur-tout , que le flux noir : lorsqu'on emploie ces matières il faut avoir soin de ne pas prendre un sel qui s'oppose directement ou indirectement à la réduction ; par exemple , si l'on faisoit détonner partie égale de nitre & d'antimoine , & si l'on vouloit donner la fusion à la chaux qui en résulteroit pour la réduire , on n'en viendroit jamais à bout , parce que la portion acide qui reste combinée avec ces chaux s'unit au phlogistique qu'on y ajoute pour les réduire , & forme du soufre , ensuite la portion alkaline forme avec le soufre un foye de soufre qui comme l'on sait

Plus les chaux & les verres des métaux sont exposés long-temps au feu , & moins ils se réduisent , comme le prouvent les chaux de plomb & d'antimoine préparées par une longue calcination ou par le nitre ; car , par exemple , il est possible de préparer une chaux d'antimoine qui , loin de se remétalliser formera plutôt un verre : voici le procédé ; faites détonner une partie de régule d'antimoine en poudre fine , avec trois ou quatre parties de nitre ; tenez la matière détonnée en fusion pendant quelque temps , faites la bouillir ensuite dans de l'eau pour l'é dulcorer parfaitement , précipitez ensuite avec le vinaigre ce qui pourroit s'en être dissout dans l'eau , les deux poudres blanches que vous retirez par cette voie ne seront jamais réductibles quelques procédés que vous emploierez à cet effet , d'où on peut conclure que pour faire la réduction des chaux métalliques , il est nécessaire qu'il reste encore dans les chaux une portion du principe mercuriel sulfureux pour donner prise aux substances phlogistiques que l'on y mêlera lors de la réduction.

Nous n'avons parlé jusqu'à présent

P iv

que de la réduction proprement dite : il nous reste à exposer la théorie de cette espèce de réduction où il s'agit de détruire les substances salines qui se sont combinées avec les chaux métalliques en les formant, comme dans la réduction de l'or fulminant dont l'alkali passe tout entier dans l'acide sulfureux, & est ensuite détruit par le borax ; comme encore dans la réduction de la lune-cornée où l'acide marin perd sa volatilité en se combinant avec les alkalis onctueux & laisse l'argent dans un état de fixité qui en permet la réduction. La revivification du mercure est appuyée sur les mêmes raisons. La limaille de fer, l'alkali fixe, & les autres substances s'unissent aux matières qui tenoient le mercure sous une forme qui lui est étrangère, & lui fournissent par conséquent le moyen de reprendre sa première forme.

Pour rendre notre théorie plus complète nous discuterons ici les différentes opinions des autres Chymistes ; car il y en a qui prétendent que la calcination détruit le principe mercuriel des métaux : mais outre qu'ils n'en donnent aucune raison valable, ils ne sauroient expliquer ce qui rend le principe mercuriel à ces chaux ; ils ont coutume d'attribuer la

DE CHYMIE. PART. II. CH. XII. 345
réduction plutôt à la violence du feu qu'à la substance même des charbons : mais qui est-ce qui pourra croire que le même feu qui chasse le principe mercuriel puisse lui seul le restituer. N'est-il pas manifeste , au contraire , que la portion inflammable des métaux est chassée par le feu , & que cette même portion leur est rendue par les matières inflammables ? On ne refusera pas de croire qu'en général il ne se distingue effectivement quelques portions du principe mercuriel. Nous avons dit nous-mêmes en parlant de nos principes , que la terre mercurielle & la terre phlogistique étoient inseparables l'une de l'autre.

Kunkel avoit bien observé que les chaux métalliques reprennoient leur éclat à l'aide de substances inflammables, comme le suif , & même les excréments ; mais comme il s'Imagine sans pouvoir le démontrer que dans la calcination des métaux il s'en échappe une substance froide , & que la terre onctueuse se trouve dans un état de corruption , il explique la réduction en prétendant que tous les réductifs rendent aux chaux métalliques le froid qu'elles ont perdu , & la bonne consistance de leur terre visqueuse.

P v

946 É L É M E N S
Cette opinion est trop obscure pour nous y arrêter plus long-temps.

On ne raisonne plus de nos jours d'une façon si peu claire, mais raisonne-t-on plus juste quand on soutient que tous les métaux contiennent un vrai soufre minéral dont le phlogistique s'évapore & dont l'acide demeure uni avec les chaux : quand d'autres soutiennent que le soufre est changé en acide, & que loin que les chaux métalliques perdent de leur matière elles acquièrent de plus un nouvel acide qu'il faut, suivant eux, détruire ou absorber en lui unissant des substances alkalinis pour remétalliser ces chaux ? Ce système a une infinité de difficultés insurmontables, d'abord il faudroit que l'on pût démontrer l'existence d'un pareil soufre minéral dans les métaux parfaits, & même dans le régule d'antiuinoine : ces Chymistes confondent sûrement les mines métalliques & les chaux qui peuvent en résulter avec les métaux eux-mêmes. On leur nie encore la conversion de la flamme en acide. 1°. Parce que suivant eux la flamme après cette conversion devient fixe, & en second lieu, parce que l'on n'aperçoit nulle part des vestiges de cette conversion.

S'il étoit vrai que la calcination ne

s'opérait que parce que le métal prend une nouvel acide & la réduction , parce qu'on chassé cet acide ; pourquoi cela n'arrive-t il pas lorsqu'on fait détonner les métaux imparfaits ? cet acide du feu détruit-il la matière du feu ? ou si l'état d'ignition n'est qu'un mode d'être de la matière ? encore un nouveau doute . Pourquoi le nitre fait-il perdre aux métaux leur qualité inflammable , même en excitant une flamme violente , puisque l'on sciait d'ailleurs que le nitre ne s'enflamme jamais que lorsqu'il est uni à des substances inflammables ? Croira-t-on , à moins que d'en avoir une démonstration complète , que l'on pourra rendre cette matière inflammable , en ajoutant du nitre à ces chaux ? Tout le monde sciait d'ailleurs que les terres alkalines ne sont point du tout propres à la réduction , & que l'alkali , par exemple , uni aux souffres en empêche la déflagration .*

L'expérience qui vaut mieux sans doute que toutes sortes de raisonnemens détruit cette opinion qui n'est fondée que sur une fausse tradition de spéulation : ainsi , non-seulement ce système pêche en justesse de raisonnement , mais même est toujours démenti par l'expérience . Il n'est jamais arrivé

P.vj

348 ÉLÉMENS
que de l'alkali fixe bien pur fit quelque réduction , à moins qu'il ne se rencontrât hasardeusement quelques charbons. Il est bon d'avertir ici que nous parlons des substances métalliques bien calcinées , & non pas de celles qui peuvent conserver encore une portion de leur phlogistique , comme sont les écailles de fer ou les substances métalliques dissoutes par des acides , & précipitées ensuite.

Loin de remétailliser le régule d'antimoine , le plomb ou l'étain , l'alkali fixe les détruit ; & s'il étoit capable de les réduire , quel effet ne produiroit-il point sur le régule martial détonné avec le nitre ? cette matière devient sèche & conserve son état de chaux malgré l'alkali qu'elle contient , & il ne s'en revivifie une partie que quand par hasard il tombe dans le creuset quelques charbons qui y portent du phlogistique , ou quand on y fait entrer adroiteme nt du noir de fumée. Les terres absorbantes , la chaux vive , les os brûlés , les cendres des végétaux feront encore moins propres certainement à procurer la réduction d'un métal , à moins qu'ils ne contiennent aussi un peu de matière phlogistique : ainsi , le système de la réduction fondé sur la destruction de l'acide qu'on sup-

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XII. 349
pose dans les chaux , tombe en ruine ;
& quand par hasard on se fert pour la
réduction, de substances alkalinæ ou ab-
sorbantes, ce n'est point qu'on ait dessein
d'y ajouter par ce moyen quelques sub-
stances , mais c'est pour détruire des ma-
tières superflues : ce qui forme un autre
genre de réduction.

Enfin , on a tort de dire que la grande
quantité de terre absorbante que con-
tient la limaille de fer soit la cause de
la réduction du verre de plomb par la
limaille de fer ; car si cela étoit pour-
quoi les différens safrans de Mars qui
font encore plus terreux ne feroient-ils
pas la même chose ? Puisque cela n'arrive
point il est bien plus raisonnable de croi-
re que le phlogistique contenu dans la
limaille de fer s'infuse dans le verre de
plomb & en fait la réduction.

Les expériences précédentes font tou-
tes assez connoître l'utilité de la réduc-
tion. Nous nous étendrons cependant
un peu sur ces différens avantages , parce
qu'il nous semble qu'on n'y fait pas assez
d'attention , & que les Chymistes qui
veulent établir des systèmes ne se servent
pas autant qu'ils le pourroient des lumie-
res que cette opération pourroit leur
fournir pour expliquer les principes des

350 ÉLÉMENS
métaux imparfaits, & la Théorie des
plus belles opérations de la métallurgie.

On voit dans la réduction une preuve démonstrative, que sans le phlogistique qui se combine avec les chaux métalliques, les métaux seroient toujours sous la forme d'une terre poudreuse, & tout-à-fait étrangère à la nature des métaux. On voit de plus que ce principe phlogistique est le même dans les trois tegnes, & qu'il ne se comporte pas différemment dans l'un que dans l'autre: on voit encore que le principe phlogistique colorant doit avoir beaucoup d'analogie avec le principe mercuriel, puisque les verres de plomb & d'antimoine tenus long-temps en fusion cessent d'être colorés & deviennent par là plus difficiles à réduire: en effet, quoique nous ne voulions point établir que le principe phlogistique en tant qu'inflammable agit de la même maniere pour colorer les métaux comme pour leur donner de l'éclat; cependant nous voyons que la même substance produit les deux effets, & que toute la différence qui s'y rencontre est dans la proportion de ce principe; la coloration semble dépendre de la petite quantité, & de l'union exact du phlogistique dans les verres métalliques:

DE CHYMIE. PART. II. CH. XII. 351
il leur donne l'éclat métallique quand il y est, & plus grossier & plus abondant. Ce dernier effet pourroit bien dépendre encore du principe mercuriel, qui comme nous ne cessons de le dire est toujours uni au principe phlogistique.

La réduction bien entendue donne l'éclaircissement physique de quelques travaux de la docimacie. On voit pourquoi les mines, sur-tout celles de cuivre, grillées à l'excès se métallisent à l'aide du flux noir composé avec le tartre & le nitre : on voit pourquoi elles ne se métallisent point sans ce secours, & enfin, pourquoi en composant ce flux noir on met plus de tartre que de nitre. On sent aussi pourquoi dans les fonderies en grand des mines de métaux imparfaits, on ne se contente point de griller ces mines on les fait encore fondre immédiatement sur les charbons, & même lorsqu'ces mines contiennent du plomb ou de l'étain, on place de petits charbons plus bas que l'embouchure des soufflets, afin que du laboratoire du fourneau le métal découle parmi ces charbons & n'y perde point son phlogistique : enfin, on sent aussi quel est l'effet du fourneau de réduction dans lequel on réduit la litharge & les

Toutes ces connaissances sont très-bonnes, non-seulement pour la théorie mais même pour la pratique de la métallurgie. C'est à leur ignorance qu'on doit attribuer la perte que font certains Ouvriers en ne réduisant pas comme il faut les portions de mines grillées qui se vitrifient avec les scories, comme sont, par exemple, les masses de cuivre ainsi vitrifiées que l'on rejette comme inutiles, tandis qu'en les fondant long-temps avec des charbons on en pourroit retirer tout ce qui est métallique, & augmenter par conséquent le produit de la mine : nous en avons un exemple frappant aux environs de Hales, où l'on commence à traiter avec profit de pareilles scories qu'on négligeoit depuis plusieurs siècles, & qui étoient en monceaux ; les Métallurgistes, même les moins expérimentés sçavent distinguer au coup d'œil celles de ces masses qui pourront par la suite être les meilleures à l'exploitation. Ce n'est pas le seul endroit où l'on trouve de pareilles scories qui pourroient rapporter beaucoup si on les traitoit avec foin. Celles qui sont les plus riches participent un peu de la nature du verre de

plomb : nous avons expliqué dans le Chapitre précédent quel étoit le profit qu'on devoit attendre de la vitrification des métaux réduits ensuite avec soin, &c nous en avons une preuve bien sensible dans l'exploitation de la mine de sable de Becker, qui a été faite par un *Essayeur* d'Amsterdam, nommé *Grill*. Les exemples particuliers que nous avons rapportés dans ce Chapitre ne servent qu'à démontrer tout ce que nous avons dit : leur usage particulier est connu de tout le monde. L'exemple seul de la réduction de la lune-cornée a cela de particulier, que cette matière qui est très-volatile se fixe par ce moyen. On peut employer aussi pour la même intention, le plomb ou les alkalis fixes, mais il faut faire l'opération dans une cornuë. Kunkel donne un moyen de retirer par la réduction de la chaux d'antimoine une plus grande quantité de règle d'antimoine qu'on n'en retire ordinairement. Il ne dit point pourquoi il faut y ajouter de la graisse & du charbon, & ensuite un peu de nitre ; mais nous aurons occasion de parler de ce procédé quand nous traiterons particulièrement de l'antimoine. Nous n'avons pas besoin non plus de nous étendre davantage sur l'u-

§. III.

Remarques générales.

1^o. Le mot de réduction s'emploie quelquefois pour signifier la production de toutes sortes de corps : par exemple, la reproduction du soufre précipité du foye de soufre, sa signification propre ne convient qu'à la réduction des chaux métalliques.

2^o. Pour bien connoître la fin de cette opération il faut bien distinguer les corps qui ont perdu véritablement quelques substances de ceux qui conservent toutes leurs parties en se combinant avec des substances étrangères. On restitue aux premiers ce qu'ils ont perdu : on n'a besoin que d'enlever aux autres leur superflu.

3^o. Toutes les substances qui ne sont point susceptibles d'inflammation par elles-mêmes, ou avec le nitre, ne sont point propres à être employées comme réductrices ; ce qui fait que le flux noir agit souvent plus efficacement que le charbon, c'est que le tartre qui le com-

pose pénétre d'une maniere sensible les sels que l'on emploie pour accélérer la fusion : ces sels font une classe particulière. L'alkali fixe, le sel commun & le borax forment cette classe ; car le nitre à moins qu'il ne soit alkalisé, le tartre vitriolé ni le sel de Glauber ne sont point propres à accélérer la fusion : quoique ce dernier se fonde très-facilement, cependant, comme dans la fusion il se combine facilement avec le phlogistique, il en résulte un vrai soufre qui se joint avec l'alkali fixe de ce sel, & forme un foye de soufre : or, ce dernier détruit comme on façait les substances métalliques ; c'est pour la même raison que les sels fixes ne sont pas bons pour traiter les mines ou les métaux trop sulfureux.

4°. Notre opération étoit vraisemblablement connue, même avant le déluge, puisque dès ce temps on connoissoit la métallurgie, & qu'on y mettoit les métaux en état de rendre service à la société. Aucun des Métallurgistes de ce temps ne s'est cependant donné la peine d'approfondir cette opération & d'en pousser les connoissances : les simples Ouvriers même, ceux, sur-tout, qui travaillent l'étain se servent avec profit de la réduction pour voler tous ceux à

qui ils font croire que la pellicule qui se forme sur l'étain fondu est une impureté que l'étain rejette. Ils ont grand soin de l'écumer & d'en faire leur profit en les remettant en état : ces phénomènes étoient trop minutieux pour mériter les réflexions de nos Philosophes ; il y a cependant dans cette opération toute simple deux belles choses à considérer ; la première, comment un corps éclatant, ductile, tenace, qui s'amalgame si facilement avec le mercure, & entre en fusion avec tous les autres métaux, qui s'enflamme enfin avec le nitre, perd en un instant toutes ses propriétés pour devenir une poudre grise intraitable, & si différente de la nature métallique, & comment à l'aide d'un peu de graisse cette poudre reprend en aussi peu de temps toutes ses anciennes propriétés.

§^o. Tous les Livres de Chymie qui vrai - semblablement se sont copiés, les uns les autres donnent pour règle que la réduction s'exécute par le moyen des alkalis : nous avons vu combien cette règle étoit fausse, & aucun de ceux qui l'ont écrite ne peut dire avoir réduit de chaux métallique, telle qu'elle soit, à l'aide d'aucun alkali, à moins que ces alkalis ne fussent huileux

6°. Les Artistes qui ont voulu suivre les préceptes de Glauber, de Becker & de Kunkel ont en grand soin d'ajouter aux alkalis fixes des substances inflammables ; le succès que cette addition leur a procuré démontre qu'il n'y avoit rien à espérer du côté des alkalis. Becker lui-même a très-peu parlé de cette opération : il auroit cependant éclairci sa théorie sur les principes s'il avoit daigné l'expliquer à propos de son expérience sur la production du fer. Kunkel lui-même n'a pas beaucoup parlé de cette opération ; peut-être a-t-il gardé le silence pour ne pas être obligé de se rétracter sur sa maniere de penser au sujet du soufre principe, dont il voyoit des preuves si claires.

7°. La réduction n'est point si aisée à pratiquer qu'on s'imagineroit : il faut être bien versé dans l'art du feu pour y réussir ; car si l'on manque à donner le degré de fusion nécessaire & à intercepter le concours de l'air extérieur, quand le phlogistique y est jetté, ou si l'on met une trop grande quantité de phlogistique,

558 É L É M E N S

le métal se volatilise & se perd : toutes ces attentions deviennent encore plus nécessaires pour ceux qui cherchent à améliorer les métaux par la voie de la réduction ; car il est de grande conséquence pour eux de ne perdre aucun atome de leur métal.

8°. Les métaux après leur réduction changent quelquefois de propriété, par exemple, l'étain & le plomb deviennent ordinairement plus durs, ainsi cette sorte de remarque n'est pas inutile à faire.

9°. L'expérience que nous avons rapportée d'un peu de métal réduit sur le charbon à l'aide d'un chalumeau présente différens phénomènes, qui en même temps qu'ils sont amusans nous montrent à découvert surquoi est fondée notre opération. On voit, par exemple, le *minium* perdre d'abord sa couleur ; se vitrifier ensuite & redevenir du plomb dès qu'il a touché les charbons, & être tout prêt à s'évaporer si on continue de souffler. L'on peut remarquer à son aise les prompts effets du phlogistique, comme il s'insinue dans les métaux, & comment il les volatilise. Quand on veut traiter de l'antimoine diaphorétique par ce moyen, il le faut humecter d'abord de peur qu'il ne se dissipe en soufflant.

10°. Le soufre minéral réduit quelquefois certains émaux. Quand on réduit le verre de plomb avec le fer on doit avoir soin de ne point trop mettre de fer, parce que le régule de plomb devient trop dur & ne passerait pas dans la coupelle. Glauber conseille de modérer cette dureté en jetant un peu de nitre sur le plomb en général ; il suffit de prendre une quantité de limaille de fer égale à celle des chaux métalliques que l'on a joint au verre de plomb.

11°. La lune cornée se réduit en argent en la traitant seulement avec les graisses : on la mèle avec ces graisses & on les expose à la chaleur pour faire dissiper leur humidité & les faire consommer par la déflagration, on fait ensuite liquéfier la masse & il se forme des scories salines assez pesantes. Kunckel donne à entendre que dans cette opération l'argent a trop de peine à fondre ; & Stahl a remarqué qu'après avoir fait détonner la masse avec un peu de nitre, l'argent devenoit réfractaire & friable, qu'on corrigeoit ces défauts avec un peu de sel fixe, ce qui donneroit à entendre que l'argent dans ce procédé est attaqué par le nitre, ce qui n'arrive point dans tout autre cas

12°. On peut réguliser de même l'ar-
senic , & jusqu'à présent on n'a pas fait
assez d'attention à ce procédé. Nous di-
rons en son lieu ce que l'on doit atten-
dre du mercure traité avec les graisses.
En général pour revivifier le mercure ,
il faut préférer la limaille de fer aux
alkalis , sur-tout volatils; car le cinnabre
mêlé avec partie égale de sel volatile de
corne de cerf n'est presque point décom-
posé. Le sublimé corroïsif broyé avec le
même sel & exposé à l'air , ne fermenter-
point ni ne se revivifie ; ce qui lui arrive
cependant très-facilement quand on l'ex-
pose à l'air sur une lame d'étain ou de
fer.

CHAPITRE XIII.

De la Sublimation.

PARMI les différentes manières d'agir
sur les corps que nous avons dit que le
feu & l'air avoient , nous avons parlé de
leur propriété d'enlever en forme de
vapeurs séches les corps solides , & de
leur donner à différens degrés de hauteur
une

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 361
une forme de poudre qui serv à différens usages, & que l'on appelle *fleurs ou sublimé* quand la matière volatilisée conserve une certaine consistance. Cette opération est une espèce de volatilisation qui varie suivant les corps que l'on sublime, les uns se volatilisants par eux-mêmes, & les autres ayant besoin de secours.

On se propose dans la sublimation ou de déracher des substances agrégées ou mixtes les unes des autres, ou de faire une combinaison nouvelle de différens corps ; elle s'exécute tantôt dans des vaisseaux fermés qui reçoivent les matières qui se subliment, tantôt immédiatement sur les charbons, suivant la méthode de Géber : c'est précisément là ce qu'on entend par distillation sèche ; elle s'exécute en effet comme la distillation humide, par l'évaporation. Il pourroit bien y avoir des procédés qui tinsent le milieu entre ces deux sortes d'évaporations, tel que celui où l'on chasse les vapeurs volatiles du sel ammoniac en le mêlant avec un alkali fixe : les vapeurs qui s'exhalent sont en partie humides, & en partie sèches.

Les sels volatils urinieux, les différens sels ammoniacs, le soufre, l'antimoine,

Tome II,

Q

le zinc , le bismuth , l'arsenic , l'orpiment , les produits mercuriels , le sublimé-corrosif , le cinabre , les fleurs des métaux sont tous sujets à la sublimation , ainsi que les métaux eux-mêmes quand on les unit à des substances volatiles , comme le safran de Mars avec le soufre d'antimoine , la pierre hématite , le fer , le cuivre avec le sel ammoniac , ou bien les substances métalliques précipitées des acides , comme le cuivre blanc , le précipité de vitriol martial , la lune-cornée , & même en quelque façon l'or fulminant . Les métaux se subliment aussi en les faisant détonner avec le nitre , & particulièrement le régule d'antimoine , l'étain & le fer mêlés ensemble sont plus faciles à sublimer par ce moyen .

Les quatre métaux imparfaits , le zinc , le bismuth & les substances arsenicales sont toutes sujets à la sublimation suivant la méthode de Géber ,

§. PREMIER.

Exemples de différentes Sublimations.

Pour procéder à faire des sublimations dans des vaisseaux fermés , le point principal est de choisir d'abord des vaisseaux convenables aux différentes sublimations

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 363
que l'on se propose : on se fert tantôt d'aludelles , tantôt de cornuës tubulées , tantôt de cucurbites , & tantôt de matras ou de phioles arrangées ensemble pour procéder en même-temps à la sublimation & à la distillation des mêmes matières , comme Kerkringius en a donné la description dans le char de triomph de l'antimoine de Basile-Valentin. Ensuite ce choix une fois fait , il ne s'agit plus que d'appliquer le degré de feu convenable , & de le modérer avec attention.

Malgré ces observations générales ; chaque espece de sublimation exige quelque tour de main particulier : ainsi pour les faire connoître , nous allons en détailler quelques procédés.

Pour faire des fleurs d'antimoine sans intermédiaire , il faut prendre un pot de terre non vernissé qui soutienne le feu , troué en quatre endroits de sa circonference : placez-le sur un fourneau : ajoutez-y quatre autres pots défoncés , posés les uns sur les autres , & dont le premier ait un trou vers son ventre. Ce trou sert à jeter l'antimoine par cuillerée. Vous ferez donc rougir le pot du fonds ; & par le trou du second pot , jetez - y deux gros d'antimoine en poudre : bou-

Qij

364 É L É M E N S

chez le trou , & au bout d'un quart-d'heure environ , versez - y deux autres gros d'antimoine en poudre . Quand vous aurez fait suffisamment de projections , vous laisserez refroidir vos vaisseaux , & vous trouverez attachées aux parois de vos aludelles , des fleurs de différentes couleurs : celles qui seront les plus élevées sont blanches , celles du milieu sont jaunâtres , & celles qu'on trouve dans les derniers pots sont rouges & très-fureuses . D'autres aiment mieux retirer ces fleurs d'antimoine en mêlant l'antimoine avec un tiers de sable , & faisant la projection dans une cornue tubulée : d'autres se procurent une cornue dont le col soit long & ample . Ils y menagent deux orifices , un en haut , & l'autre vers le fonds de la cornue . Ils la font rougir , & jettent de l'antimoine par le trou supérieur , & par celui d'en bas ils font mouvoir un soufflet . Les fleurs qui se subliment passent par le col de la cornue , & vont dans le récipient qu'on a eu le soin de placer seulement à l'orifice sans le luter .

L'on peut ajouter différentes substances à l'antimoine pour en retirer plus de fleurs . Par exemple , prenez une livre d'antimoine en poudre , une demie-livre

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 365
de sel ammoniac secret de Glauber :
broyez - les exactement & les mettez
dans une cornuë : poussez ensuite le feu
comme il convient : vous retirerez un
sublimé noir , cendré , qui délayé dans
l'eau , dépôse une poudre grise qui se
rougit au feu. Si on mêle ce sublimé avec
suffisante quantité d'huile de tarré pour
le distiller sur le champ , il passe un es-
prit urinaire , dans lequel Glauber assure
qu'on trouve quelque vestige d'un mer-
cure d'animoine qu'on peut revivifier
par l'or. C'est dans la Pharmacopée spa-
girique de Glauber qu'on trouve ce pro-
céde.

Quand on veut faire de beau cinabre
artificiel , il faut prendre une demie-livre
de mercure coulant , & une demie-once
de soufre commun : faites fondre ce sou-
fre dans un vaisseau de terre plat , &
versez-y le vif - argent en le faisant pa-
sser à travers une peau. On a le soin de
le remuer incessamment avec une spatule
de bois , pour les mêler ensemble sous la
forme d'une poudre noire : si , par ha-
fard , le soufre se grumeloit , il les faut
refondre & broyer les grumeaux. Si le
feu prend au soufre , il faut étouffer la
flamme en couvrant le vase où se fait le
mélange : prenez cette poudre noire , &

Q iij

366

É L É M E N S

faites-la sublimer à un feu doux dans une petite cucurbite de verre , retirez ce qui y restera quand vous appercevrez monter une matiére noirâtre : mettez ce résidu dans une cucurbite proportionnée que vous placerez dans un creuset à demi-plein de sable ; de maniere que le sable ne passe pas la hauteur de la matiére : poussez d'abord le feu doucement jusqu'à ce que vous voiez qu'il se sublime quelque chose : alors augmentez subitement le feu jusqu'à la dernière violence. Vous aurez , par ce moyen , du cinabre d'un rouge éclatant. Il faut seulement remarquer que dans cette violence du feu la cucurbite se fond , ce qui la fait pancher , & pourroit endommager le cinabre en faisant passer la flamme par-dessus : ainsi il faut retirer à propos la cucurbite , & la placer sur les bords du fourneau afin qu'elle y refroidisse insensiblement. J'ai remarqué quelquefois en faisant cette opération , qu'une partie de la cucurbite s'amollissoit , & qu'une autre partie se teignoit d'un rouge superbe.

Voici une expérience singulière pour sublimer différens métaux : prenez deux onces d'argent fin ; dissolvez-le dans de bonne eau-forte. Faites-en la précipita-

tion par l'esprit de sel , ou , ce qui vaut encore mieux , avec une once d'huile de vitriol : ajoutez-y trois onces de vif-argent , & placez la cucurbite dans laquelle est toute cette matière sur du sable après l'avoir garnie d'un chapiteau : retirez-en doucement toute l'humidité : augmentez ensuite violemment le feu que vous entretiendrez dans cet état pendant quelques heures. Vous trouverez deux sortes de sublimés : le premier est poreux & jaunâtre : celui qui est plus bas est plus dense & rouge. Ce dernier est souvent difficile à séparer du verre : on le rend plus friable si dès le commencement on ajoute avec le vif-argent deux ou trois onces de sublimé-corrosif. M. Pott , dans sa Dissertation *sur les soufres des métaux* , parle de ce procédé. En y apportant quelque changement , on peut faire sublimer le plomb sous une forme rouge & compacte : le cuivre & le bismuth en une masse d'une belle couleur , mais plus ou moins dense. La dissolution du fer dans l'eau régale précipitée de même par l'huile de vitriol , donne un sublimé dont la couleur s'exalte en le sublimant de nouveau sur le résidu.

Pour sublimer le plomb corné , pre-

Q iv

368 É L É M E N S

nez-en deux parties bien séches & bien édulcorées, & une partie de sel ammoniac dépuré : broyez le mélange avec poids égal de cendres d'étain : mettez-les dans une forte cornue de verre dont le col soit bien large : adaptez-y un récipient, & commencez par un feu doux que vous augmenterez jusqu'à la dernière violence. Il se sublimera une masse éclatante de couleur d'or, qu'on peut faire tomber en *deliquium* ou résoudre en huile par le moyen de l'esprit de nitre, & enfin, dont on peut essayer quels seront les effets en la traitant avec le vif-argent. On peut consulter sur cela le Livre de *L'Alchymie dévoilée*.

On trouve, dans le Traité de l'or de Cassius, le procédé suivant pour sublimer de l'or : faites évaporer une dissolution d'or jusqu'à ce qu'il reste un extrait pourpre un peu épais. Versez sur cet extrait de l'esprit fumant de Libavius : couvrez la cucurbite d'un chapiteau & distillez au bain de sable un peu chaud : au bout d'une heure, ou plutôt si-tôt que la chaleur se fera sentir sur cette matière, l'esprit fumant enlevera avec violence un peu de la substance solaire qui se sublimera sous la forme de fleurs jaunâtres & rondes, qui quelquefois ont une couleur

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 369
de carmin. L'Auteur du Traité *Sol fine
veſte*, rapporte que Cassius a remarqué
que ces fleurs dorées se dissolvoient dans
l'huile, & qu'en refroidissant elles for-
moient une espece de résine, & que
quelques gouttes de cette dissolution ver-
sées dans un verre sur de l'eau bien lim-
pide, faisoit aussi-tôt une masse dure &
transparente comme le crystal. Nous ex-
poserons dans le Chapitre suivant, le
procédé de la liqueur fumante elle-
même.

Boile, dans son Traité intitulé : *Cher-
mista septicus*, ayant dessein de démon-
trer aux Péripathéticiens que leur soufre
principe, n'étoit rien moins que princi-
pe, a donné l'expérience suivante que
nous allons rapporter, dans le dessein de
donner un exemple de la volatilité du
soufre ordinaire. Prenez une once d'huile
de vitriol bien concentrée, & trois on-
ces d'huile de thérébentine : faites - en
le mélange peu à peu dans une cor-
nuë de verre que vous exposerez au feu
après quelques jours de digestion pour
en retirer l'humidité & l'huile superflue ;
après quoi vous augmenterez violem-
ment le feu, & il se sublimera au col de
la cornuë un véritable soufre.

Le soufre naturel sert quelquefois à

Q v

307 É L É M E N S
sublimer les métaux : par exemple , prenez du beau soufre minéral rouge & transparent deux parties ; mêlez-les avec une partie de limaille d'acier ou de colcothar : mettez-les dans une cornuë dont le col soit large , & procédez à la sublimation par un feu gradué . Sublimez de nouveau ce qui se sera élevé au col de la cornuë , & vous aurez une substance transparente d'une belle couleur rouge & qui s'enflammera plus difficilement . Stahl assure que le fer traité avec un pareil soufre , & non pas avec le soufre ordinaire , peut prendre la belle couleur du rubis ou de la topaze .

Pour sublimer les métaux à la manière de Géber , il faut avoir un fourneau propre à cette opération , dans lequel on puisse commodément faire la projection des matières sur les charbons & retirer ce qui se sublime : tel est le fourneau de Becker appellé *siphon* : garni à son sommet de ses différens récipients dont on voit la description dans son Laboratoire portatif ; ou encore le fourneau de Glauber , qui cependant est plus incommodé .

Quand on n'a point ces sortes de fourneaux , on en peut préparer un sur le champ , en adaptant sur un petit four-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 374
neau de fusion plusieurs aludelles , & se
ménageant un espace pour faire la pro-
jection & laisser passer l'air dans les alu-
delles : on laisse le dernier pot débour-
ché au risque de perdre quelques va-
peurs , ou on y applique simplement un
réciipient qui n'est point luté afin de ne
point intercepter l'air. Toutes choses ain-
si disposées , on allume des charbons
dans le fourneau : quand ils sont bien
ardens , on y jette une petite quantité à
la fois du métal qu'on veut sublimer , en
bouchant auss-tôt la porte par où on l'a
jeté. On entretient les charbons dans le
fourneau , on réitère les projections , &
on retire du cendrier la portion de mé-
tal qui s'y précipite pour la rejeter de
nouveau sur les charbons : presque tout
le métal se dissipe en vapeurs qui s'atta-
chent aux aludelles sous la forme de
fleurs blanches que l'on peut recueillir
après l'opération. Ce procédé ne s'exécute
qu'après avoir pris bien des précau-
tions : d'abord il faut choisir des char-
bons d'une bonne grosseur , afin qu'en se
consument ils ne tombent pas à travers
la grille du fourneau : on ne court aucun
risque de multiplier les aludelles & de
les prendre d'une bonne capacité : les va-
peurs trouvant beaucoup d'espace s'atta-

Q vi

372 ÉLÉMENS
chent plus volontiers aux parois des
vaisseaux. Il faut entretenir le commerce
de l'air extérieur ou par le cendrier , ou
à l'aide des soufflets , & il faut laisser
une ouverture au haut des aludelles , au-
trement il ne se fait point de sublima-
tion.

Le plomb , l'étain , le régule d'an-
timoine , le bismuth , le zinc , qui sont
tous très - faciles à fondre , se subliment
de la même maniere en les tenant en
fusion dans un vaisseau plat , & y jettant
de temps en temps des charbons en pou-
dre. On remarquera que le concours de
l'air est encore nécessaire pour ce travail.

Glauber , qui a beaucoup travaillé les
métaux par cette méthode , dit que la
limaille de fer donne une fumée rouge ;
que le cuivre en donne une d'un bleu-
verdâtre ; que le zinc forme une flam-
me brillante & couleur de pourpre ; que
le régule d'antimoine & l'alkali fixe ,
fournissent des fleurs qui tombent en *de- liquum* à l'air. Enfin , que l'antimoine
& le cuivre , fournissent des fleurs vertes.

Plus les métaux sont volatils , ou com-
binés avec des substances volatiles , plus
ils se subliment promptement par cette
méthode. Tels sont , par exemple , le
régule d'antimoine , les métaux soufrés ,

§. II.

Théorie de la Sublimation.

Un simple coup d'œil jeté sur les expériences que nous venons de rapporter, suffit pour faire comprendre en général que l'air & le feu sont les deux grands agens de cette opération : tandis que le feu applique un mouvement considérable de rotation aux molécules des corps, il ne peut point faire éléver ces molécules, à moins qu'elles ne soient élastiques ou aqueuses. Mais l'air qui est le principe du mouvement de progression enlève ces corpuscules aussi-tôt qu'ils sont en mouvement, & les élève d'autant plus haut qu'ils ont plus de mobilité : l'air les élève jusqu'à ce que ne pouvant plus être affectés par la chaleur, ils perdent de leur mouvement, s'attachent aux parois des vaisseaux & y prennent la forme de fleurs. L'air est d'une si grande nécessité dans cette opération, que sans lui il ne se fait aucun sublimé : le sublimé corrosif, les métaux cornés, la mine

rouge d'argent , ne se subliment plus quand on les traite dans les vaisseaux fermés. Au lieu que l'air mis en mouvement par les soufflets accélère de beaucoup les sublimations : il est assez sensible que les substances qui se subliment contiennent des principes sulfureux , mercuriels ou salins , qui obéissent le plus volontiers à l'action de l'air & du feu : car les substances purement vitrifiables ou calcaires ne se subliment jamais , à moins qu'on ne les combine avec beaucoup de matières volatiles.

Voici ce qui regarde la théorie de l'action de l'air & du feu sur les corps dans la sublimation qui se fait dans des vaisseaux : mais dans la sublimation à la manière de Géber , il semble que le feu lui - même fournit quelque substance qui se combine avec les matières sublimées : ce qu'on ne peut prouver dans aucune autre espèce de sublimation. Car les différences que l'on trouve des matières sublimées aux matières qui ont fourni le sublimé , viennent plutôt de l'action du feu , & de l'air qui en changent la forme , que d'un surcroît de matière que le feu fournit. On remarque que plusieurs corps , pour être sublimés

En faisant l'application de cette théo-
rie , aux exemples particuliers que nous
avons cités , elle deviendra plus facile à
comprendre : c'est pour cela que nous
allons proposer nos raisonnemens sur ces
exemples. Les fleurs d'antimoine doi-
vent leur origine à ce que l'antimoine est
composé de régule , de substance arse-
nicale & inflammable , & de soufre
commun : ainsi le feu met d'abord en
mouvement les molécules arsenicales les
plus volatiles , qui entraînent avec elles
très-peu de molécules terrestres & sul-
fureuses. Elles se subliment le plus haut
& elles sont moins colorées , car elles
sont blanches : celles qui les suivent en-
traînent plus de parties terrestres &
sulfureuses : elles sont moins volatiles &
jaunes. Enfin les dernières fleurs ne peu-
vent point monter bien haut , parce
qu'elles sont toutes sulfureuses & terre-
stres : aussi sont-elles presque rouges. Il
se passe ici , comme l'on voit , les mê-
mes phénomènes que dans la calcina-
tion à l'air libre : excepté qu'en dans la
sublimation de l'antimoine on le calcine
à un feu bien plus doux , & que l'on re-

376 É L'É M E N S
cueille les fumées qui s'évaporeroient.
Car dans l'un & l'autre cas il reste la ter-
re vitrifiable de l'antimoine.

Quand on mèle du sel ammoniac à cet
antimoine , le sel ammopiac enlève en-
core plus promptement les molécules ar-
senicales & sulfureuses , qui pour cette
raison paroissent être de nature mercurielle : tout le monde scrait que les sels
volatils , ainsi que l'esprit de sel , ont la
propriété de volatiliser cette espece de
substance.

Dans la confection du cinabre artifi-
ciel , on unit d'abord ensemble le soufre
& le mercure , qui à cause de l'abondan-
ce du principe sulfureux forme une pou-
dre noire connue sous le nom *d'athiops*
minéral. Si l'on sublime , comme nous
l'avons prescrit , cette masse noire , l'u-
nion devient plus intime , & l'on chasse
le soufre superflu qui procuroit la noir-
ceur au mélange ; & la masse que l'on a
retiré poussée à un feu violent , se com-
binant encore plus étroitement , forme
cette belle couleur rouge que l'on admire
dans le cinabre artificiel : ceux qui pré-
crivent de ménager le feu dans la subli-
mation du cinabre se trompent lourde-
ment ; car ce n'est que cette violence qui
procute la belle couleur , loin de le nou-

Il paroît plus difficile d'expliquer quelle est la raison de la sublimation rouge des métaux dont nous avons parlé : cependant en se rappellant ce que nous avons dit sur la dissolution, il fera facile de conjecturer que les métaux, imparfaits sur-tout, divisés, autant qu'il est possible, par les menstrués, & précipités ensuite par le sel commun ou l'huile de vitriol, acquierent quelque substance, sur-tout arsenicale & mercurielle, qui enlève avec elle la portion du métal qui lui est analogue, s'y joint intimement ; & détruisant l'espece d'organisation naturelle des métaux, les empêche d'avoir leur tenacité ordinaire. Si dans ce temps on y ajoute du mercure coulant, toutes les substances volatiles qui se trouvent dans ce nouveau combiné, & qui sont ou sulfureuses ou arsenicales, se joignent avec le mercure & se subliment avec lui sous la forme rouge : l'effet colorant que nous attribuons ici aux terres salines, résultantes de l'eau-forte & de l'eau-régale, est confirmée par différentes raisons d'analogie que nous ne pouvons nous dispenser de rapporter. D'abord le mercure coulant, l'eau-forte, &

378 É L É M E N S
l'esprit de sel combinés ensemble prennent une couleur rouge : car si l'on fait déphlegmer une dissolution de vit-argent faire dans de bonne eau - forte , & que l'on y versé ensuite une dissolution de sel commun en mettant une surabondance , la matière traitée par une chaleur douce prend une couleur pourprée , & cette matière sublimée avec art , donne à la vérité un sublimé-corrosif ordinaire , mais qui est encore marqué de lignes pourpres ; & quand on pousse le feu jusqu'à faire rougir un tant soit peu la curbite , (& non point la cornuë) , le résidu entre en fusion parfaite & contient beaucoup de mercure qui se fait remarquer par sa couleur noire . Kunkel enseigne quelque part à faire un sublimé de mercure très - rouge & transparent , en traitant le mercure avec le nitre & le vitriol .

Le sublimé-corrosif ordinaire fait par le vitriol , donne une matière rouge dans le vinaigre distillé , & cette matière rouge ne doit son existence qu'aux mêmes raisons qui font naître la couleur rouge dans les métaux sublimés , suivant le procédé que nous avons décrit d'après l'Auteur de l'Alchymie dévoilée : l'une & l'autre de ces matières se détachent

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 379
de son sublimé à l'aide du vinaigre distillé. On expliquera de la même manière la sublimation du plomb corné par le sel ammoniac : car ce sel qui retire de presque tous les métaux imparfaits la portion subtile de soufre mercuriel qu'ils contiennent , agit sur le plomb corné d'autant plus facilement , que ce plomb en devenant corné , est chargé davantage de substance sulfureuse & mercurielle. Les cendres d'étain qu'on y ajoute servent à diminuer la volatilité du métal ; leur terre calcaire fixe cette volatilité & empêche le métal de s'échapper ou de pénétrer le verre.

Nous ne remarquerons au sujet du sublimé d'or de Cassius qu'une chose , c'est que la couleur de carmin qui s'y rencontre quelquefois , n'est due toute entière qu'aux atomes d'étain contenus dans la liqueur fumante de Libavius , & qui se combine avec l'or : le reste de cette opération se conçoit très-facilement après tout ce que nous en avons dit. Nous ne parlerons point ici de la production du soufre qui résulte du mélange de l'huile de thérébentine & de l'huile de vitriol , parce que nous aurons incessamment occasion d'en parler.

La couleur rouge que prend le fer en

380 É L É M E N S

se sublimant avec le soufre naturel , lui vient de la substance arsenicale que contient ce soufre , qui se combine avec les atomes martiaux & y portent le principe colorant du soufre. Il seroit à propos , en conséquence de cette explication , d'examiner plus particulièrement ce qui arriveroit au fer traité avec l'arsenic & le soufre commun , ou avec la pierre arsenicale.

Si l'espece de sublimation dont nous avons parlé jusqu'à présent , s'exécute à l'aide du feu , la sublimation à la maniere de Géber , s'exécute à l'aide du phlogistique que les charbons fournissent immédiatement aux matieres que l'on sublime de cette façon : le Chapitre précédent fournit un assez grand nombre de preuves que le phlogistique se combine très-facilement avec les chaux & les verres métalliques ; à plus forte raison quand on appliquera immédiatement au phlogistique des charbons enflammés des métaux qui n'ont point encore perdu leur : ces deux principes se combinants ensemble , feront une surabondance de phlogistique capable d'enlever avec elle les substances les plus fixes de ces métaux , & par conséquent de les volatiliser tous entiers : tout ceci est si clair , que nous

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 381
nous dispensons de l'expliquer davantage. On se souvient, par exemple, que la réduction du *minium* sur le charbon se fait en faisissant le phlogistique de ce charbon ; & que si on le laisse plus long-temps après être réduit, il se convertit en une poudre blanche qui s'éparpille aux environs, & se dissipe enfin entièrement par ce moyen.

Il faudroit n'avoir pas la moindre teinture de Chymie, pour ne pas reconnoître que ce procédé ne s'exécute point uniquement par le concours de l'air, qui y fert de quelque chose à la vérité, ni par la cendre, & encore moins les parties salines du charbon ; puisqu'on sait que ces substances toutes seules ne peuvent rien sur les métaux : on voit d'ailleurs que la sublimation de Géber n'a lieu que sur les substances qui abondent en phlogistique, & que cette opération est précisément dans le cas de la réduction, qui est d'autant plus difficile à faire, que les substances que l'on emploie sont plus privées de phlogistique.

La sublimation donne la clef d'une infinité de phénomènes que l'on expliquerait difficilement sans elle, & est la base de beaucoup d'expériences : en général elle peut servir à enseigner com-

ment les corps exposés au feu se comportent : elle démontre aussi la diversité des principes , leur transposition d'un corps dans l'autre. L'analyse & la re-composition des différens aggrégés & même des composés : c'est à elle que la Pharmacie doit les fleurs de soufre , les sels volatils purifiés ou huileux , le mercure doux , le cinabre d'antimoine , les fleurs d'antimoine , les fleurs de sel ammoniac martial , &c. La méchanique lui doit aussi différens sublimés , comme le sublimé-corrosif , le cinabre des Peintres , les arsenics différemment colorés , les fleurs rouges d'orpiment.

Pour faire sentir encore plus les avantages qu'on peut retirer de la sublimation en général , nous allons faire voir en particulier de quelle utilité peuvent être les procédés qui nous ont servi d'exemples. Comme nous parlerons par la suite des fleurs d'antimoine simples , nous dirons ici , que les fleurs d'antimoine extraites avec le sel ammoniac , sont tellement subtiles , que si elles n'ont d'abord la propriété mercurielle que Glauber leur attribué , elles ne tardent pas à satisfaire les curieux sur cet article en les sublignant de nouveau : c'est donc un moyen de mercurifier l'antimoine.

Nous avons donné un procédé nouveau pour préparer le cinabre artificiel ; ce procédé , qui n'est pas connu de tout le monde , donne un cinabre très-beau , très-pur , & qu'on peut employer sur le champ dans l'usage médicinal. On a de plus un exemple remarquable du pouvoir qu'a le phlogistique du soufre , de rehausser la couleur des substances aux-quelles il s'unite plus étroitement ; car cette belle couleur du cinabre ne lui vient point de l'acide du soufre , mais de son phlogistique.

La sublimation des métaux dont nous avons tiré le procédé , du traité de l'Alchymie dévoilée , & que son Auteur a vrai-semblablement extrait des manuscrits Saxons , qu'on a imprimés conjointement avec les procédés de Schwartzer ; ce procédé , dis-je , est d'une utilité très-étendue , elle montre un moyen de retirer de l'acide nitreux , la terre sulfureuse , colorante , & de l'appliquer aux substances métalliques ; car nous avons prouvé dans notre théorie , que ces sublimés devoient leur couleur à l'acide nitreux : ces sublimés ainsi rougis , ont cela de singulier , qu'ils ne sont plus dissolubles dans l'eau-forte ; mais qu'ils demandent à être dissous dans l'eau ré-

384 É L É M E N S

gale , comme l'insinué Stalh dans son traité des sels. Il a grand soin dans le même traité , de recommander souvent d'examiner avec attention tous les phénomènes de ce procédé , parce qu'on y apperçoit quelle est la puissance des sels pour refondre les métaux , & surtout des acides nitreux & vitrioliques. Ce dernier particulièrement possède à un plus haut degré , le pouvoir de faire les métaux cornés. Les manuscrits Saxons , ainsi que Stalh , font beaucoup d'éloge de cette maniere de dissoudre les métaux , & ils promettent que l'on trouveroit un grand profit à traiter ainsi les mines. Quoiqu'aucun de ces Auteurs ne se rende garant des expériences que nous allons rapporter ; cependant nous les transcrirons ici , parce qu'elles sont curieuses , faciles à entendre , & qu'elles reviennent assez à notre sujet. Prenez une mine martiale qui tienne peu de fer , telle qu'on en trouve dans la Misnie ; faites-en rougit une livre , & versez dessus dans une retorte , quatre livres d'eau régale : placez la retorte sur un bain de sable que vous échaufferez au point de faire légèrement bonillir , votre eau régale , pendant six ou huit heures. La cornue étant refroidie , tirez la dissolution à clair : versez-y

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 389
versez-y de nouvelle eau régale , & continuez à en verser jusqu'à ce que la mine devienne blanchâtre ; alors méllez ensemble toutes vos dissolutions ; faites-en évaporer la moitié de l'humidité , & en pesant le résidu , vous vous appercevrez que vous avez dissout quatre onces de substance métallique. Versez-y donc deux onces d'huile de vitriol , & continuez votre évaporation jusqu'à ce qu'il ne vous reste plus qu'une matière presque sèche. Changez de récipient , lutez les jointures , & augmentez promptement & fortement le feu que vous entretiendrez dans cet état pendant long-temps. Il montera d'abord quelques gouttes de liqueur d'une couleur de sang , que l'on regarde comme une teinture solaire , & ensuite un sublimé qui ressemble assez bien à de l'alun de plume. Schwartz croit que c'est un excellent mercure de vitriol ; & il conseille d'unir la teinture solaire à l'aide d'une dissolution d'argent à de l'or , du sublimé corrosif , ou du sucre de Saturne , de faire la réduction du total ; & il assure qu'on ne sera point trompé dans son espérance. Stahl parle aussi de ce sublimé dans sa métallurgie. Quelques Chymistes prétendent que la mine de fer elle-même ,

Tome II.

R

386 É L É M E N S

le fer ou le cuivre , donnent par ce procédé une teinture précieuse, & un sublimé mercuriel ; que l'antimoine dissout dans l'eau régale & chassé par l'huile de vitriol, donne des fleurs qui se convertissent très-promptement en mercure coulant.

Voici encore un autre procédé tiré du livre de Schwartzer. Faites dissoudre quatre onces d'argent de coupelle dans de bonne eau-forte ; ajoutez-y deux onces d'huile de vitriol ; faites digérer ce mélange l'espace de quatre jours , & autant de nuits : retirez par la distillation la menstruë jusqu'à ce que la matrie ait acquis une consistance huileuse. Reversez le dissolvant , distillez-le de nouveau , & continuez ce travail cinq à six fois , en ayant soin d'ajouter une fois ou deux un peu de nouvelle eau-forte. Après quoi placez votre dissolution un peu épaisse dans un lieu froid où elle se cristallisera. Vous ferez sécher avec soin ses cristaux : vous les mêlerez avec le triple de leur poids de sel ammoniac , & vous en ferez la sublimation dans une cucurbita garnie de son chapiteau. Il se sublime avec le sel ammoniac des substances sulfureuses mercurielles , de l'argent qu'on sépare du sel en les édulcorant dans l'eau chaude : on peut ensuite les

mercurifier avec le sel de tartre. On prétend que traitées avec l'eau régale, elles se convertissent en une sorte d'huile, qui a la faculté de teindre un peu en or une quantité d'argent. On peut bien réduire le résidu en se servant de sel fixe ; mais quelque soin que l'on prenne, on ne retire qu'une matière qui n'est point ductile, & qui ressemble assez à de l'antimoine.

On peut résumer de ces expériences, que la sublimation détruit la combinaison métallique, elle enlève les principes sulfureux & mercuriels, & laisse la partie vitrifiable la plus fixe. On pourroit préparer des sels métalliques avec cette partie si fixe en la dissolvant dans du vinaigre distillé ; car si l'or & l'argent ne sont point si facilement détruits, en récompense les métaux imparfaits se décomposent assez volontiers, & laissent facilement leur principe vitrifiable à nud. Je ne disconviendrait cependant pas que pour en retirer le sel métallique, il faille beaucoup de temps, d'industrie & de précautions.

On trouve par la sublimation des métaux deux sortes de sublimés utiles, tous les deux en Chymie. Le premier est jaune & corrosif ; le second est rouge & insipide : on pourroit l'appeler *le Cinabre métallique*. On le vante beau-

R ij

388 É L É M E N S

coup pour la Médecine. On pourroit détruire ce sublimé , & retirer la portion sulfureuse métallique , ou en la faisant dissoudre dans le vinaigre distillé , ou en employant l'eau forte qui attaque le mercure , & l'emporte avec elle dans la sublimation en laissant cette partie sulfureuse que quelques uns appellent *l'ame des métaux*. On peut combiner de nouveau cette ame avec deux parties de chaux d'argent précipitées par le cuivre , & broyer le mélange avec trois parties de sublimé-corrosif , & en faire la distillation dans une cornuë de verre. Après que le mercure sera passé , il restera une matière fusible & inflammable , dont on fera la réduction avec du suif & l'al kali-fixe , auquel on ajoutera sur la fin un peu de limaille de fer. Faites passer ce métal à la coupelle , & faites le départ du bouton d'argent que vous obtiendrez , il vous restera un peu de chaux d'or. La même chose arrive quand , au lieu de chaux d'argent , on emploie toute autre chaux métallique. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée va plus loin , & prétend que si l'on scroit combiner avec l'or ce sublimé avant d'en avoir retiré le mercure , on en retirera un très-grand profit. Enfin la sublimation des métaux

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 389
nous donne le mercure animé des Alchymistes ; car le même mercure coulant , uni aux métaux & retiré de ces métaux à différentes reprises , devient enfin tellement solaire , qu'en s'évaporant sur une cuiller d'argent , il y laisse une tache d'or. Le plomb traité particulièrement de cette maniere , mêlé avec partie égale de soufre commun que l'on détruit ensuite par l'inflammation , mêlé de même cinq ou six fois , donne enfin une poudre de couleur de cinabre , qui a de la peine à se sublimer. Cette poudre cémentée avec de l'argent ou passée à la coupelle avec l'argent & le plomb , y laisse un bouton de métal blanc que l'eau forte ne peut plus dissoudre. La sublimation du plomb corné , ainsi que la sublimation de l'or de Cassius , ont des avantages que nous avons déjà détaillés : ainsi nous nous dispenserons d'y revenir.

L'expérience de Boile , ou la production du soufre artificiel , demande un examen particulier dont nous parlerons dans la quatrième Partie. En général elle ne fait pas assez connoître quels sont les principes du soufre. On croyoit communément avant Stalh , que le soufre minéral étoit un composé d'acide & d'une matière onctueuse & inflammable ; Boile croyoit

R iiij

390 É L É M E N S
que son expérience démontroit cela d'une
maniere convaincante. Nous montrerons
par la suite en quoi il s'est trompé.

Nous laissons à d'autres à rechercher
ce que l'on peut espérer du sublimé trans-
parent que nous avons fait avec le soufre
naturel & le fer : ce phénomène est d'ail-
leurs assez curieux , & semble prouver
que le soufre naturel ainsi que l'arsenic ,
peuvent bien décomposer les differens
métaux dans leurs mines , & les faire
passer avec eux dans de nouvelles com-
binaisons où ces métaux ne sont plus re-
connoissables. Becker recommande dans
sa concordance Chymique de concentrer
ce sublimé avec de l'argent , & il pré-
tend qu'une partie de l'argent se change-
ra en or.

Les différentes utilités de la sublima-
tion de Géber , sont aussi très-étenduës :
on y voit la puissance du principe ful-
fureux dont la sur-abondance volatilise
les métaux , & les déteriore sur - tout
quand il est aidé des vapeurs salines : al-
terations qui pourroient bien aussi se
faire dans nos mines. On a un moyen
de résoudre les principes des métaux ;
car , quoique les fleurs que l'on retire
par cette opération , ne soient point
encore purement arsenicales & fulfureu-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 391.
fes , puisque tout le métal se sublime &c
se convertit en fleurs que l'on peut même
vitrifier ; cependant en répétant ce tra-
vail , on sépare les principes volatiles du
principe vitrifiable. On peut essayer ce
procédé en traitant , par exemple , les
fleurs de régule d'antimoine à feu ouvert
dans une grande cucurbite de fer luitée ,
ou en faisant sublimer de nouveau dans
des aludelles des fleurs de plomb , d'é-
tain ou de bismuth.

On a encore un moyen de transporter
dans une nouvelle combinaison , les
parties les plus subtils d'un autre corps ;
car puisque la mixtion doit s'exécuter
sur les atomes les plus subtils des corps ,
& que dans cette opération le principe
vitrifiable le plus grossier des métaux , est
extrêmement atténue en s'enflammant
avec le principe sulfureux , il se trouve
très-propre à se combiner avec d'autres
principes atténus de même.

Puisqu'elle atténue & résout les mé-
taux , & qu'elle leur fournit une sur-
abondance d'atomes sulfureux , arseni-
caux & mercuriels , elle les rend très-
propres à la mercurification : aussi remar-
que-t-on que les métaux ainsi volatilisés se
mercurifient bien plus volontiers.

Enfin la méthode de Géber est beau-
R iv

392 HISTOIRE MARQUET
coup plus prompte que toute autre moyen pour retirer des fleurs d'antimoine, de zinc, ou de bismuth pour être employées en médecine : aussi Glauber conseille-t-il pour faire le verre d'antimoine, de commencer par en préparer les fleurs dans son fourneau, & de les faire virifier ensuite.

§. III.

Remarques générales.

1^o. La sublimation exige une infinité de précautions qu'il est impossible d'enseigner dans les Livres : il faut de toute nécessité les apprendre en travaillant, & l'exercice procure aux Artistes curieux plus de lumières sur cela que n'en pourroit donner le plus habile Professeur à des gens qui ne travaileroient pas ; par exemple, ce n'est qu'en travaillant que l'on apprend à choisir les vaisseaux convenables, & propres à la matière qu'on traite, à modérer le feu, & à donner accès à l'air, suivant la nature de ces mêmes matières. La réussite de l'opération dépend certainement de toutes ces attentions : mais comment pouvoir donner des préceptes théoriques sur cela ? il les faudroit trop multiplier,

2° Les Chymistes anciens ont cru
donner un précepte bien utile en recom-
mandant aux Artistes comme un tour
de main particulier de prendre bien garde
sur-tout , que les matieres que l'on su-
blime n'entraissent en fusion : l'antimoine,
par exemple , ne peut donner aucune
vapeur avant ce temps , & le soufre est
si facile à fondre qu'il seroit bien impos-
sible de l'en empêcher quand on le su-
blime ; seulement lorsqu'on fait les fleurs
d'antimoine , il faut avoir attention que
l'antimoine n'entre pas trop précipitam-
ment en fusion , parce que c'est de ce
tour de main que dépend la beauté des
premières fleurs qui conservent leur
blancheur , parce que le soufre grossier
ne monte point avec elles.

3° Il y a des especes de sublimations
que l'on prépare dans les boutiques qui
sont assez inutiles , telles que les fleurs
de soufre qui ne demandent pas à la vé-
rité grande précaution , mais qui équi-
valent à du soufre bien pur mis en pou-
dre ; telles encore que les fleurs de sel
ammoniac , ou le soufre sublimé avec la

R v

394 ÉLÉMENS
mirrhe & les autres résines. M. Pott a grande raison de critiquer ces sortes de préparations.

4°. Pour purifier les sels volatils minéraux en les faisant sublimer de nouveau, il faut prendre un matras dont le col soit très-long; & quand on les distille immédiatement de dessus des substances terrestres & huileuses, il vaut bien mieux se servir d'une cornue que d'une cucurbité, parce que le sel volatil en se desséchant bouche trop facilement le bec du chapiteau : il faut avoir grand soin d'observer si les corps qu'on fait sublimer à différentes reprises ne s'altèrent pas par ce moyen, & ne laissent pas à chaque sublimation quelque substance fixe, comme il arrive au mercure doux, qui à chaque sublimation dépose un peu de matière fixe, dont les propriétés singulières sont connues de peu de personnes : on dit encore que le cinabre & le sel ammoniac qui sont deux matières volatiles, étant combinés ensemble & sublimés en différentes reprises deviennent enfin tout-à-fait fixes.

5°. Ce n'est point la violence du feu qui donne au cinabre artificiel la couleur noire qu'il a quelquefois ; c'est le soufre surabondant : c'est la même cause

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 395
qui rend quelquefois le cinabre d'antimoine d'une couleur noire. Pour corriger ce défaut , qui donne beaucoup de peine aux Ouvriers , il suffisroit de chercher quelle est la quantité de soufre contenue dans l'antimoine qu'on emploie , & si cette quantité n'est pas trop considérable pour sublimer le mercure sous la forme du cinabre.

6°. La sublimation singuliere des métaux que nous avons tirée de l'Alchymie dévoilée ressemble beaucoup aux sublimés mercuriels dont parle Kunkel , & qu'il appelle les *mercures des métaux* : il prétend qu'on les peut réduire en teinture avec le sel métallique : quoique cet Auteur ne parle point particulièrement de notre procédé , & ne s'explique point davantage sur les grandes propriétés de l'huile de vitriol , il faut cependant bien remarquer que par ce moyen l'Auteur de l'Alchymie dévoilée nous montre clairement , à la vérité , comment il faut analyser les métaux pour découvrir leur principe mercuriel & sulfureux : mais que néanmoins après bien des peines & des attentions , il est assez difficile de parvenir à une analyse assez parfaite des métaux pour mettre leur terre vitrifiable suffisamment

R vij

396 E L É M E N T S
à nud & en état d'en faire un sel neutre
avec le vinaigre distillé. Nous donnons
cet avis en faveur de ceux qui n'étant
pas encore beaucoup initié dans les tra-
vaux Chymistes, voudroient entreprendre
cette analyse, & courroient risque de n'y
pas réussir.

7°. On peut comparer à ces procédés
ce que Kunkel dit de la préparation très-
embarrassante d'un sublimé aurifique fait
avec l'esprit de nitre, le sel d'urine &
le sel ammoniac ; & ce qu'Isaac le Hol-
landois dit de la lune-cornée sublimée
pendant trois semaines avec le sel am-
moniac. Dans l'un & l'autre de ces pro-
cédés on obtient un sublimé particulier
dont le résidu fournit un sublimé assez
pur. Un Chymiste se plaint cependant
que dans la seconde opération la lune-
cornée perce même les vaisseaux de verre ;
aussi conseille t il d'employer quelque
intermédiaire qui empêche cet accident ;
reste à scavoir quel peut être cet in-
termédiaire, car il le faut choisir de nature
à réprimer la volatilité de la lune-cornée,
& en même-temps à résister à l'acide
du vinaigre, afin que cet acide ne fai-
sse que la chaux d'argent toute pure ;
ainsi les chaux métalliques & les terres
absorbantes ne conviendront point. Glau-

8°. L'espèce de sublimé préparé avec
le fer que l'Auteur de l'Alchymie dé-
voilée prétend être le mercure du vitriol
contient bien quelque portion mercuriel-
le, mais n'est point volatil, ni assez
fusible pour pénétrer sur le champ les
autres métaux, à moins qu'ils ne soient
aidés de quelque intermédiaire.

9°. Pour ce qui regarde la sublimation
à la maniere de Géber, cet ancien Au-
teur dit seulement en peu de mots que
les métaux traités par le feu fournissent
une suie de nature mercurielle : tous les
Chymistes qui ont suivi cet Auteur n'ont
point fait attention à ce phénomène,
qui cependant, arrive tous les jours dans
tous les endroits où l'on travaille les
métaux en grand. Zwelfer, dans son traité
de la sublimation du mercure, & l'Au-
teur d'un Livre intitulé : *la teinture des*
métaux, en parlent comme en passant.
Il n'y a que Becker qui y ait fait une
attention plus sérieuse, & qui ait averti
que ce procédé étoit le plus court pour
mercuriser les métaux ; & même que
sans la sublimation de Géber, il ne fal-
loit rien attendre de solide de tout ce

398 ÉLÉMENS
qu'on entreprendroit sur l'analyse des
métaux & des minéraux, à moins de bien
concevoir la sublimation de Géber sur
laquelle cet Auteur avoit été le plus
dissimulé.

10°. Il est singulier qu'une petite quantité de phlogistique puisse volatiliser & subtiliser presque en un instant toute la quantité du principe terreux vitrifiable que contiennent des métaux, comme s'en apperçoivent les fondeurs de plomb, qui trouvent au haut des cheminées de leurs fourneaux une grande quantité de ce métal volatilisé & qu'on appelle à cause de cela *turie*.

11. Les métaux dont la réduction est la plus difficile sont aussi les plus difficiles à sublimer : ainsi quand on tient de pareilles substances on a raison d'essayer à accélérer la sublimation par quelque intermédiaire. Quand on veut prendre la partie la plus subtile des fleurs de plomb par la mercurification il faut, comme nous l'avons dit, réitérer souvent la sublimation, & examiner ensuite comment le résidu se comporte dans la réduction : quoique les fleurs les plus subtiles des métaux ne soient point mercurifiées au point de n'avoir le soin d'aucune autre préparation ; cependant, comme elles sont

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIII. 399
plus disposées à la mercurification, elles servent de preuves, que plus le phlogistique est atténué & combiné aux métaux plus il en développe le principe mercurel, ce qui prouve davantage l'analogie de ces deux principes. Le phénomène que Stalh a observé revient assez bien à ceci ; en distillant de l'esprit de vitriol, sa cornuë, se cassa & la flamme touchant immédiatement le vitriol, ilaperçut dans le récipient du mercure coulant.

12°. Dans toute espece de sublimation il ne faut point négliger le concours de l'air d'où dépend presqu'absolument la sublimation ; c'est pour cela qu'on recommande au moins d'employer des vaisseaux très-amples, parce que ces vaisseaux contiennent beaucoup plus d'air.

13°. Il y a encore beaucoup d'autres moyens de retirer des fleurs métalliques par la détonnation ou la sublimation ; par exemple, l'étain ou le fer détonnés avec le nitre donnent des vapeurs singulières qu'il est à propos de conserver. Glauber recommande de dissoudre les métaux imparsfaits dans l'eau-forte, de les faire crystalliser avec du nitre, & d'en faire ensuite la détonnation pour séparer leurs parties volatiles : il ajoute que la

lune-cornée jointe avec un flux de nitre ; de tartre & de soufre , & mise sur les charbons ardens se décompose en donnant des fleurs rouges dont il fait beaucoup de cas. Nous avons déjà dit quelque part que de l'esprit de vin chargé de verdet , très-pur , & allumé après en avoir imbibé un papier , donnoit des atomes de cuivre d'une subtilité singuliere.

CHAPITRE XIV.

De la Distillation.

TOUS LES corps , excepté ceux qui sont purement terrestres contiennent différens principes, dont une partie ne se sépare que sous une forme fluide , qui diffère plus ou moins du premier état qu'elle avoit dans ces corps. On retire ces principes à l'aide du feu dans des vaisseaux appropriés , & c'est ce qu'on appelle *distillation*.

Nous avons déjà dit au Chapitre précédent que la distillation & la sublimation étoient chacune une espece d'évaporation ; ainsi sans insister davantage sur cela nous dirons que la distillation se sous-divise en plusieurs autres opérations

suivant le but qu'on se propose. Nous en donnerons différens exemples dans l'Article suivant : nous pouvons d'avance dire ici que lorsqu'on rectifie une liqueur, qu'on la déphlegme, ou qu'on la concentre, c'est toujours par la voie de la distillation. Il y a trois différentes manières d'appareiller les vaisseaux qui servent à la distillation qui demandent chacune des fourneaux particuliers & des vaisseaux convenables ; ces trois différences établissent trois sortes de distillations que l'on imagine aussi se faire dans notre globe. La première manière est la distillation *per descensum* ; le vaisseau qui contient la matière à distiller est au-dessus du récipient, & l'on dirige les vapeurs de ce côté en appliquant le feu par-dessus. La deuxième manière est la distillation par la cornuë ou le côté. Une cornuë placée dans un fourneau de reverbere, ou sur quelque bain dirige les vapeurs par le côté où se trouve son col : enfin, la troisième méthode est la distillation à l'alembic, où les vapeurs chassées vers le chapiteau s'y conduisent & découlent par son bec. La distillation de l'esprit de soufre par la cloche est de cette dernière espèce.

Pour distiller on emploie ou le feu

402 ÉLÉMENS

ordinaire, ou la chaleur du soleil, ou celle du fumier à laquelle on peut substituer le marc de raisins ou le foin mouillé qui s'échauffent très-facilement. Cramer conseille d'augmenter cette espece de chaleur en versant de l'eau chaude sur les matières : enfin, on peut se servir de la chaleur que procure la chaux vive en s'éteignant ; elle fait distiller sur le champ un esprit très-volatil, des différens végétaux putréfiés, de l'urine, & sur-tout, de la femence de moutarde un peu arrosée d'eau. Il passe de même sans le concours d'aucune chaleur extérieure un esprit volatil très-pénétrant, lorsque l'on fature de l'alkali fixe avec quelqu'un des trois acides minéraux, & que cette saturation se fait dans une cucurbitre garnie de son chapiteau. Les anciens établisoient une quatrième sorte de distillation qu'ils appelloient *la distillation par le filtre* ; c'éroit une espece de filtration sur laquelle on peut consulter les ouvrages de Géber. Sans beaucoup nous arrêter aux especes de distillations qui ne sont point usitées, nous allons donner quelques exemples de celles qui sont plus familières & en même-temps plus nécessaires. On sent que toutes les substances tant fluides que solides qui contiennent

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 403
de l'humidité, ou qui ont le principe aqueux dans leur combinaison, comme le mercure, la plupart des sels neutres, les substances sulfureuses, bithumineuses, gommeuses; enfin, tous les végétaux & les animaux, & même ceux des minéraux qui ne sont point purement terrestres se trouvent propres à la distillation; & que les uns, comme la mine de mercure, les gérofles, la résine & le vitriol seront sujets à être distillés *per descensum* pour retirer le mercure coulant, l'huile de gérofle, la poix ou l'huile de vitriol: les autres seront propres à être distillés par la cornuë, soit à feu ouvert, comme l'huile de vitriol, les esprits des minéraux ou des végétaux, l'esprit de corne de cerf & de suie, soit au bain de sable, comme le beurre d'antimoine, les huiles animales que l'on rectifie, la liqueur succinée de corne de cerf, soit enfin, au bain-marie ou de vapeurs, comme les sels volatils huileux de Silvius, & les substances végétales dont l'odeur est délicate: enfin, d'autres substances, comme les eaux distillées, les huiles essentielles & les esprits ardents des végétaux; les esprits volatils urinieux ou acides sont propres à la dis-

404 ÉLÉMENS
tillation par l'alembic, soit qu'on la
fasse à feu nud, soit qu'elle se fasse au
bain-marie ou de sable.

§. PREMIER.

Differens Exemples de Distillations.

On peut voir dans les Livres de Géber les précautions qu'il faut prendre pour distiller *per descensum*; il y donne la description d'un vaisseau pyramidal dans lequel on place la matière à distiller que l'on garnit de son couvercle pour pouvoir placer le feu au-dessus afin de chasser la liqueur qui distillera par un trou placé à la pointe de la pyramide, au-dessous de laquelle on placera un récipient. Quand on travaille en grand, on peut enfouir ce récipient dans la terre; ajuster ensuite le vaisseau pyramidal, de manière à pouvoir faire du feu tout autour: c'est le moyen que propose Géber pour distiller l'huile de vitriol.

Pour distiller l'huile de gérofle, prenez un entonnoir de verre que vous placerez sur une cucurbite, ou encore plus simplement attachez sur cette cucurbite, un linge sur lequel vous mettrez les gérofles en poudre: vous aurez un couvercle creux, tel, par exemple, que le bas-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 403
fin d'une balance, qui posera immédiatement sur vos gérofles, vous-y mettrez des cendres chaudes, & aussi-tôt que la matière s'échauffera, il tombera dans la cucurbite une huile qui sera blanche, si le feu est doux, & rouge si on le fait trop violent. Mⁿ. Charas & Lémeri ont assez détaillé cette opération.

Pour procéder à une distillation par la retorte, on en apprendra plus en décrivant ici quelques exemples, qu'en donnant des préceptes théoriques.

Pour distiller l'esprit de nitre volatil bleu de Stalh, prenez une livre de vitriol calciné en rouge, demie-livre de nitre bien pur, trois onces d'aimant arsenical ; mettez-les en poudre, & les mélangez ensemble pour les distiller à un feu modéré, dans une cornue de terre non lutée, à laquelle vous aurez ajusté un vaste récipient qui contienne actuellement huit onces d'eau commune. Il monte des vapeurs d'une couleur de ponceau obscure, transparentes cependant, qui circulent long-temps dans le récipient à la surface de l'eau, & qui la colorent en bleu quand il s'y en mêle un peu. Cette couleur est permanente, même après qu'on a bouché le flacon dans lequel on ferre cette esprit : il faut seulement prendre garde que le fla-

con ne soit pas placé à une trop grande chaleur; parce que, comme cette espèce d'esprit de nitre est extrêmement élastique, il briseroit le flaçon : cet esprit de nitre bleu est si volatil, que si on en met dans une capsule de verre, il s'évapore très-prudemment en répandant une vapeur brune sensible, & une odeur très-pénétrante d'esprit de nitre. La liqueur devient claire & transparente comme d'autre eau-forte. Si on met une once de cet esprit dans une cucurbite de sept à huit pintes dont on bouché exactement l'orifice, cette once seule fournit assez de vapeurs pour obscurcir toute la capacité de la cucurbite, & restera elle-même transparente. * M. Macquer en suivant un travail sur l'arsenic, a fait de nouvelles découvertes sur cet esprit de nitre, coloré en bleu par l'arsenic : il les a insérées dans sa Chymie-pratique, ouvrage que les commençans sur-tout ne peuvent pas trop étudier, & que les bons Chymistes admireront toujours.

Nous avons promis dans le Chapitre précédent de donner le procédé de la liqueur fumante de Libavius : le voici. Prenez parties égales de sublimé-corrosif, & d'un amalgame fait de quatre parties d'étain d'Angleterre, & cinq parties de mercure coulant. Broyez-les ensemble dans

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 409
un mortier de marbre ; placez les dans une cornuë de verre que vous garnirez d'un vaste récipient , vous distilleréz tout aussi-tôt au bain de sable , en augmentant insensiblement le feu. Il passera d'abord des gouttes très-claires , auxquelles succéderont des vapeurs spiritueuses qui passeront avec impétuosité , & l'on cesserá le feu aussi-tôt qu'on appercevra qu'il se sublimera une masse saline. Laissez refroidir les vaisseaux , & versez avec précaution l'esprit qui sera dans le récipient dans un flacon bien bouché ; car autrement , cet esprit se dissiperoit bien promptement. Voici quelques remarques qui concernent la manipulation de cet esprit ; il faut distiller le mélange aussi-tôt qu'il est fait , ce qui est cause que quelquefois , le lut de la cornuë & du récipient laissent un petit jour. Si on laisse la matière dans la cornuë pendant l'espace d'une nuit , pour laisser sécher ce lut , on trouveroit bien le lendemain matin quelques gouttes de liqueur dans le récipient ; mais Stalh avertit qu'en mettant le feu , on n'en retire plus de liqueur fumante. Il faut choisir une bonne & ample cornuë , & un lut qui se séche promptement pour éviter autant qu'il est possible la rupture des vaisseaux. Pour

408 É L É M E N S

faciliter la condensation des vapeurs , il est à propos de plonger le récipient dans de l'eau-froide. On prétend que tous les instrumens de fer ou de cuivre , sont contraires au succès de cette opération , & qu'ainsi il ne faut s'en servir en aucune maniere. Cassius dans son traité de l'or , prescrit une beaucoup moindre quantité de mercure pour faire l'amalgame ; mais il assure en même-temps qu'une livre de ce mélange ne fournit qu'une demie-once de liqueur fumante. On verse plus facilement cette liqueur du récipient dans un autre vase , en adaptant un chapiteau au col du récipient : on le renverse ensuite. La liqueur tombe dans le chapiteau , & on la fait tomber ensuite par son bec , dans tel vaisseau qu'on juge à propos.

Voici la maniere de faire une liqueur que Basile Valentin appelle *son Poignard* ou *aqua Chrysalca* : prenez deux parties de nitre , & trois parties de sel ammoniac ; faites ensuite rougit une cornuë tubulée , garnie d'un récipient très-vaste. Faites la projection de votre mélange en employant à la fois très-peu de matière , il passera une liqueur blanche qui aura l'odeur de l'esprit de sel.

Voici un procédé très-simple & connu
de

Prenez ce qu'il vous plaira de vitriol
commun ; faites - le fondre dans l'eau
bouillante : ajoutez - y du zinc granulé
jusqu'à ce qu'il ait précipité tout le fer
ou le cuivre contenu dans le vitriol : fil-
trez la dissolution & la faites évaporer
jusques à siccité : placez la masse qui
vous reste dans une forte cornue de Wal-
dembourg lurée : mettez-y une allonge
& placez au bout un récipient à demi-
plein d'eau , ajusté de telle façon que
les gouttes en sortant de la cornue vien-
nent tomber immédiatement dans cette
eau. Etablissez ensuite votre distillation
en augmentant le feu par degrés , ayant
soin cependant de ne point trop l'aug-
menter de peur de faire sublimer le zinc :
vous aurez , par ce moyen , d'abord un
esprit nébuleux , & ensuite des gouttes
très-pesantes d'huile de vitriol que vous
obtiendrez beaucoup plus facilement que
par la méthode ordinaire. Ce procédé se
trouve dans les fourneaux philosophi-
ques de Glauber , & dans le traité de la
Concordance des menstrués de Becker.

- Nous avons eu trop d'occasions de par-
ler de l'esprit de nitre ordinaire , pour
n'en point détailler ici le procédé : pre-
Tome II. S

nez trois parties de quelque terre bolai-
re , qui soit bien sèche , rouge , qui
ne soit pas trop tenace , & une partie de
salgâtre bien pur : mettez-les en poudre
& les placez dans une cornuë de terre ou
de verre bien lutee que vous placerez
dans un bon fourneau de reverbere , en
y adaptant une allonge & un vaste réci-
pient. Faites d'abord pendant six heures
un feu très - modéré pour en chasser un
phlegme qui passera par gouttes accom-
pagnées de vapeurs blanchâtres:quand ces
gouttes seront tout-à-fait passées , aug-
mentez le feu , & vous verrez s'échaler
des vapeurs rouges qui se condenseront
dans le phlegme : quand ces vapeurs se-
ront cessées , & qu'en augmentant le feu
le récipient ne s'obscurcira point , l'opé-
ration sera finie. Ce procédé est long ,
ennuyeux , & fournit très - peu d'acide.
Pour en retirer davantage , je conseille
de substituer aux trois parties de terre
bolaire , une seule partie d'alun calciné.

Quand vous voudrez faire l'esprit de
sel volatil d'urine , prenez ce qu'il vous
plaira d'urine putréfiée ; mettez - la dans
une grande cucurbité de verre surmon-
tée d'un vaste chapiteau , & faites allu-
mer le feu avec beaucoup de patience
sous un bain de cendre où vous aurez

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 411
placé votre cucurbite : si-tôt que l'urine s'échauffe elle se gonfle considérablement , & passe souvent les bords de la cucurbite quelque ample qu'elle soit. Ce boursouflement est très - ennuyeux ; & pour l'éviter on peut jeter dans l'urine , avant de distiller , un morceau de suif ou de beurre. Il est singulier avec quelle efficace ces matières empêchent l'urine de se gonfler. Quand on a retiré par ce moyen tout l'esprit volatil , on peut le rectifier dans une nouvelle cucurbite , & il se sublimera une bonne quantité de sel volatil. On abrège cette opération en se servant d'urine concentrée à la gelée ou autrement , & en la mêlant avec des cendres ou de la chaux vive. Cette dernière matière altère un peu l'esprit volatile.

La décomposition du soufre ne peut se faire qu'à l'air libre , & l'on appelle la distillation de son acide , *distillation par la cloche* , parce que l'on se sert d'une cloche de verre. Voici comme on y procède : Quelques-uns ordonnent de placer sur un petit fourneau un creuset soutenu sur deux barreaux , & de l'arranger de manière que l'air ne vienne point dessus mais par les côtés , & de placer au-dessus à quelque distance de ce creu-

Sij

412 ÉLÉMENS

est un vaisseau de terre assez grand, qui ressemble à un chapiteau, & qui contient sur ses bords de l'eau froide. Cela fait, d'allumer le soufre qu'on a mis dans le creuset en entretenant du feu autour : les vapeurs acides qui s'élèvent dans la déflagration rencontrent l'espèce de chapiteau qui est en haut, s'y condensent & découlent conjointement avec l'eau dans un récipient. Voyez sur cela la seconde partie des fourneaux philosophiques de Glauber.

M. Homberg prescrit un autre appareil : il prend un récipient de verre, le plus grand qu'il est possible, auquel il fait une ouverture de neuf à dix pouces de diamètre. Il suspend ce récipient à quelque distance au-dessus d'un pot de terre qui puisse contenir dix à douze livres de soufre, & dont le diamètre soit tout au plus de cinq à six pouces : il fait fondre tout le soufre avant de l'enflammer ; & quand il est enflammé, il approche du récipient le pot de terre le plus qu'il est possible de le faire sans que la flamme s'éteigne : les vapeurs circulant dans le récipient, se condensent sur ses parois & tombent dans une terrine qui soutient le pot dans lequel est le soufre. Par ce procédé on retire cinq à

six onces d'esprit de soufre en vingt-quatre heures, & une once au moins d'acide sulfureux pour chaque livre de soufre. D'autres prescrivent de mettre dans un petit baquet assez d'eau pour y pouvoir faire nager plusieurs petites terrines pleines de soufre, on ferme l'orifice du baquet avec une espece de cloche que l'on a le soin d'arroser souvent avec de l'eau. On allume le soufre contenu dans les petites terrines, & les vapeurs qui se condensent sous la cloche retombent dans l'eau du baquet : en faisant distiller ensuite cette eau, on trouve toute la quantité d'esprit acide. Il est bon de remarquer sur ce procédé qu'à moins que le soufre ne soit extrêmement enflammé on ne retire qu'un esprit volatile, & point du tout d'acide fixe : encore n'en retire-t-on pas une grande quantité ; non - seulement parce qu'il se perd beaucoup de vapeurs dans l'air, mais aussi parce que ces vapeurs ne se condensant point facilement dans l'eau, l'air extérieur en emporte une grande partie. Or cependant sans le concours de cet air extérieur, le soufre s'éteint & ne fournit plus d'acide : c'est pourquoi je pense qu'on retireroit une plus grande quantité d'acide sulfureux, si l'on con-

S iiij

214 É L É M E N S
struisoit un fourneau de maniere que
d'un côté il fournît continuellement sous
une cloche des vapeurs d'eau bouillante,
& que de l'autre , il dirigeât sous cette
même cloche les vapeurs du soufre en-
flammé. Les deux vapeurs se combinant
ensemble , il y auroit moins d'acide sul-
fureux de perdu.

M. Pott , dans ses observations de
Chymie , donne le procédé suivant pour
retirer un esprit fumant de l'orpiment.
Prenez une livre de sublimé - corrosif ,
mêlez - le avec une demie livre d'orpi-
ment : placez le tout dans une cornue
de verre dont le col soit vaste , & après
avoir laissé le mélange pendant vingt-
quatre heures à la cave , adaptez - y un
grand récipient : lutez exactement tou-
tes les jointures , & distillez au bain de
sable par un feu très-doux que vous aug-
menterez insensiblement avec beaucoup
de précaution. Il passera une bonne quan-
tité de liqueur claire , transparente , con-
sidérablement pesante & qui fume tou-
jours , & ensuite une espece d'huile sensi-
ble à une huile végétale qui furnage
toujours cette premiere liqueur quelque
soin que l'on prenne de les battre ensem-
ble. Enfin en poussant le feu considéra-
blement il se sublime du cinabre.

La cohobation n'étant autre chose que la distillation répétée de la même matière sur son résidu, nous nous contenterons d'en rapporter ici un seul exemple : c'est un procédé singulier pour avoir de l'esprit de vitriol. Prenez six livres de vitriol de Hongrie, purifié ou désséché au bain-marie, ou suivant le procédé de Kunkel, mettez-les dans une bonne cornue de Waldeinbourg dont le fond soit aplati : mettez-y une allonge & adaptez un très-grand récipient que vous ferez nager dans un baquet plein d'eau : après avoir luté les jointures distillez à feu ouvert, & vous aurez en trente-six heures environ le phlegme, l'esprit & l'huile de vitriol : retirez cette liqueur du récipient, broyez le *caput-mortuum*, & y incorporez à chaud tout ce que vous avez retiré : distillez ce nouveau mélange dans une nouvelle cornue : retirez toute la liqueur & répétez ce travail neuf à dix fois, vous aurez, par ce moyen, une grande quantité de votre résidu qui passera sous la forme d'esprit & qui aura d'excellentes propriétés.

Comme dans la déphlegmation, il ne s'agit que d'absorber de quelque manière que ce soit une portion de phlegme, nous indiquerons dans un instant tous les

S iv

416 ÉLÉMENS
moyens que l'on peut employer concurremment avec la distillation : nous ne citerons ici qu'un exemple pour déphlegmer l'esprit acide sulfureux. Placez sans intermédiaire cet acide dans une grande cucurbité , & en distillant au bain - marie , chassez tout ce que cette chaleur pourra faire monter dans le chapiteau. Vous trouverez une liqueur phlegmatique légèrement acidulée , & il vous restera dans la cucurbité un esprit aussi concentré que l'huile de vitriol , que l'on peut , en augmentant le feu , faire distiller aussi , & qui se trouve , par ce moyen , plus pur que l'huile de vitriol ordinaire.

La rectification sépare ordinairement le phlegme ou les parties terrestres étrangérées d'une liqueur déjà distillée , soit que l'on emploie des intermédiaires , soit qu'on fasse la rectification sans ce secours : les différentes matières que l'on rectifie demandent différens appareils , & un feu dont la force soit proportionnée à leur nature. Les huiles empyreumatisques , par exemple , les esprits volatils huileux des animaux , se rectifient sur leur *caput - mortuum* calciné , ou sur des cendres lessivées : on rectifie quelquefois aussi l'esprit de vin par l'intermédiaire du sel alkali : le vinaigre , l'acide vitrioli-

que , & l'esprit de vin se rectifient aussi sans intermède. Celui - ci passe d'abord & laisse le phlegme dans la cucurbitre : les deux autres laissent passer le phlegme & demeurent dans la cucurbitre. Quelques uns prennent pour une forte de rectification la concentration du vin ou du vinaigre par la gelée : sans nous arrêter à détailler tous ces procédés qui doivent être connus , nous allons donner un exemple de rectification assez curieuse. C'est la rectification de l'esprit de vitriol de Stalh , dont nous donnerons le procédé dans notre quatrième Partie. Voici d'avance la manière de le rectifier : prenez trois livres de cet esprit volatil , tel qu'on le trouve dans le récipient plein d'eau , que Stalh recommande d'employer. Mettez - le dans une cucurbite de verre qui soit basse ; il ne faut pas qu'elle ait plus de seize doigts de haut , parce que cet esprit n'entraîne point avec lui beaucoup d'humidité , & que la chaleur qu'on emploie pour le faire monter n'est pas assez forte pour exalter en même - temps les vapeurs aqueuses. Elles s'attachent aux parois de la cucurbite & ne vont point plus haut : couvrez la cucurbite d'un chapiteau qui y joigne bien juste :

S v

lutez - en les jointures avec de la vesse trempée dans les blancs - d'œufs & un peu de miel : placez la cucurbite au bain-marie , & échauffez-la pour le plus sûr par un feu de lampe. Si-tôt que le bain-marie a acquis une chaleur que la main puisse à peine supporter , cet acide commence à bouillonner d'une maniere particulière , & si-tôt que chaque bulle vient à crever , elle forme un petit nuage qui s'élance assez haut pour parvenir quelquefois jusques au chapiteau : plus il monte de ces petites bulles , & plus l'acide qui passe est fort. Pendant tout ce temps l'esprit volatil monte toujours en forme de nuages imperceptibles , & se ramasse en petites gouttes dans le chapiteau d'où elle découle en formant des stries. Malgré toutes les précautions que vous pourrez prendre , vous ne pourrez pas empêcher qu'une grande quantité de cet esprit volatil ne s'échappe par les jointures du chapiteau ; ce dont vous vous appercevrez par l'odeur qui se répand dans le laboratoire. C'est ce qui fait qu'on est bien heureux quand des trois livres d'esprit que l'on a employées , on retire six onces d'esprit volatil : c'est le plus qu'on en puisse obtenir. Glauber donne un moyen beaucoup plus précieux

& en même - temps plus difficile ; c'est de verser de l'huile de vitriol sur cet esprit : parce que l'huile de vitriol s'échauffant avec toutes les liqueurs phlegmatiques ; la chaleur qui naît de ce mélange suffit pour faire éxalter l'esprit volatil en même-temps que l'huile de vitriol absorbe le phlegme.

Lorsque l'on verse cette liqueur du récipient dans le flacon , il faut bien prendre garde d'en respirer l'odeur : elle est si violente , qu'elle pourroit suffoquer dans l'instant. Pour éviter cela , il faut adapter au col^l du récipient un chapiteau qui y joigne exactement , renverser le récipient , & faire découler la liqueur par le bec du chapiteau.

La concentration est encore une espèce de déphlegmation : elle se fait ou en employant la gelée , comme nous l'avons dit dans le Chapitre de la congellation , ou en employant des substances terreuses styptiques qui absorbent l'acide ; ou enfin en employant des alkalis fixes qui saturent les esprits acides , & que l'on décompose ensuite en employant l'huile de vitriol. En voici deux exemples :

Esprit de sel concentré à la maniere de Glauber. Prenez de l'esprit de sel or-
S vj

420. É L É M E N S
dinaire que vous saturerez avec de la cadmie , du zinc ou même du fer : placez le mélange dans une cornuë de verre , & distillez au feu de sable jusqu'à ce qu'il ne passe plus de phlegme : vous vous appercevrez que le phlegme est passé , parce que la liqueur cessera de couler par gouttes. Augmentez alors le feu au point de faire rougir la cornuë : il passera des nuages extrêmement épais & impétueux , dont vous accélérez la condensation en appliquant sur le récipient des linges mouillés , ou en tenant le récipient plongé dans l'eau : on peut , par le même procédé , retirer l'esprit concentré de nitre. Ces esprits sont tous très-volatils , & pour les verser , il faut employer le même tour de main que pour l'esprit volatil de Stahl.

Notre second exemple est le vinaigre radical ou vinaigre très-concentré. Prenez quatre ou cinq livres de vinaigre distillé : versez-y de l'alkali fixe jusqu'au point de saturation : faites ensuite évaporer toute l'humidité superflue , soit à feu nud , soit dans un alembic. Mettez le résidu salin dans une retorte de verre , & versez - y partie égale d'huile de vitriol : adaptez promptement un récipient à la cornuë & procédez à la distil-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 421
lation par un feu très - deux , il passera
une très - petite quantité d'esprit de vi-
naigre , mais qui aura beaucoup plus de
pénétration que le vinaigre ordinaire.
On peut , en place d'huile de vitriol ,
employer du vitriol calciné dont on met
le double du poids : le nitre & le sel
commun traités par le même procédé ,
donnent aussi des esprits très-concentrés.

§. II.

Explication Théorique de la Distillation.

Nous avons eu déjà plusieurs fois oc-
casion de donner la raison physique de la
distillation , il seroit inutile d'y revenir
ici : nous n'ajouterons seulement qu'une
réflexion , c'est que les différens corps
que l'on distille ayant différens degrés de
volatilité , c'est de la nature de ces corps
que dépend le degré de feu que l'on em-
ploie. Pour ce qui est de la cause de ces
différens degrés de volatilité des corps ,
on la concevra facilement en faisant at-
tention à la nature de leur combinaison.

Les liqueurs que l'on retire des corps
par la distillation y éxistoient avant qu'on
les distillât , & avoient la même forme
& la même nature avant qu'elles se
combinassent avec ces corps : telles sont

l'eau qu'on retire des végétaux insipides : les esprits ardens que fournissent les végétaux fermentés : les huiles essentielles de ces mêmes végétaux : les différens acides & le mercure. D'autres cependant souffrent quelque altération dans la distillation , c'est-à-dire , qu'avant cette opération , elles n'avoient point les mêmes propriétés qu'on leur remarque après : telles sont les esprits volatils urinex & les huiles empyreumatiques. Nous ditons en temps & lieu à quoi il faut attribuer ces phénomènes ; il nous suffit d'avoir indiqué la fausseté d'un axiome trop universel en Chymie , qui est que le feu change la nature des choses.

Comme il y a certaines matières que l'on distille avec des intermédiaires , un bon Chymiste doit scavoir quelle est l'utilité de ces intermédiaires , & pourquoi on les emploie. Par exemple , quand on mêle du sable ou des cendres lessivées à de la cire , du miel ou des graisses pour les distiller , il est aisé de concevoir qu'elles arrêtent la trop grande effervescence de ces matières dans la distillation , & qu'en fixant davantage leurs parties terrestres , elles facilitent la sortie des parties subtiles de ces corps. Quand on re-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 423
étifie l'esprit de vin à l'aide de l'alkali fixe , cet alkali fixe absorbe le phlegme de l'esprit , & communique à l'esprit lui-même quelques portions salines qui le rendent plus propre à certaines teintures : quand on retire ce même esprit de dessus des plantes ou des semences aromatiques, en même-tems que ces plantes arrêtent le phlegme , elles communiquent à cet esprit leurs parties huileuses les plus subtils. Lorsque l'on ajoute du sel fixe ou de la chaux vive au sel ammoniac , on le fait pour deux raisons : d'abord pour empêcher le sel ammoniac d'entrer en fusion , & ensuite pour détacher le sel volatil qu'il contient : car sans l'un ou l'autre de ces intermédiaires , ou de quelque autre matière dissoluble par l'esprit de sel , le sel ammoniac ne fournit jamais ni esprit , ni sel volatil : enfin les substances bolaires que l'on joint au nitre & au sel marin servent de même à chasser leur esprit acide.

Pour rendre notre théorie plus complète , nous allons donner les raisons de chacun des exemples que nous avons rapportés dans l'article précédent : nous ne nous arrêterons point à décrire comment l'huile de gérofle *per-descensum* , perd sa couleur blanchâtre & devient

444 É L É M E N S

rouge par le mélange d'un trop grand nombre de molécules sulfureuses & terrestres que le feu détache des gérofles, c'est une chose trop connue de tout le monde. Ceux qui n'ignorent pas que l'esprit de nitre retiré par l'acide vitriolique est beaucoup plus volatil que l'autre, ne sont point surpris de la volatilité qu'a l'esprit de nitre bleu distillé par l'intermédiaire de l'arsenic. Ce minéral très-volatile ne peut manquer d'augmenter considérablement l'élasticité de l'esprit de nitre qu'il chasse : on ignore encore si la couleur bleue qu'a l'esprit de nitre traité avec l'arsenic, lui vient de la totalité de l'arsenic, ou seulement de quelques-unes de ses parties.

Le fondement de l'opération qui fournit l'esprit fumant de Libavius consiste en ceci : l'esprit de sel concentré qui est contenu dans le sublimé-cotrosif mêlé avec l'étain, attaque ce demi-métal avec lequel il a plus d'analogie qu'avec le mercure. Il abandonne ce dernier, & dans l'instant de cette nouvelle dissolution la plus petite chaleur chasse en partie les vapeurs les plus volatiles qui résultent du mélange des parties les plus subtiles de l'étain avec l'acide marin. Ces vapeurs sont continuellement fumantes, &

elles emportent avec elles quelques molécules d'étain & même de mercure : car la liqueur frottée sur le cuivre le blanchit , & elle précipite la dissolution d'or en couleur pourpre. On peut dépouiller cette liqueur d'une bonne partie de ses substances métalliques; en la faisant exhale à l'aide d'un peu d'air dans un récipient , il reste un sédiment métallique. Pour procéder commodément à cette espèce de rectification , on prend une petite cucurbite de verre trouée vers le ventre : on ajuste à ce trou un petit syphon de verre recourbé ; la liqueur étant placée dans la cucurbite , on la garnit de son chapiteau & d'un récipient : on laisse ensuite entrer un peu d'air par le syphon , on le bouche aussi-tôt ; il s'élève une quantité de vapeurs qui passent dans le chapiteau , & tombent dans le récipient.

L'origine & la nature de l'eau *Chrysalta* , ou le *pugillum* de Basile Valentin , n'est pas encore bien éclaircie. Quelques-uns croient qu'elle est de la nature de l'eau régale , & en font de grands éloges , sans se donner la peine de raisonner sur sa nature. On est pourtant en droit de demander pourquoi un pareil mélange détonne quand on le jette dans une cornue tubulée rougie , puisqu'on

426 ÉLÉMENS
fçait que ni le nitre , ni le sel ammoniac
ne s'enflamment jamais tout seuls : on
peut encore demander d'où provient cet-
te vapeur blanche , qui constitue ensuite
l'esprit de sel , & que deviennent l'acide
nitreux & l'esprit volatile du sel ammo-
niac.

Il est très-certain que le nitre ne déton-
ne que lorsqu'il est joint à quelque corps
inflammable , & qu'alors il se détruit ;
c'est-à-dire , que son acide conjointe-
ment avec son phlogistique , s'enflam-
me , & se dissipe. Or , le sel ammoniac
contient un sel volatile , qui participe de
quelque matière grasse qui peut s'unir
avec le nitre , en augmentant le phlogisti-
que , qui , par cette sur-abondance de-
viendra en état de dissiper le principe
aqueux contenu dans le nitre & dans
le sel volatile. Pour découvrir plus exac-
tement ce que deviennent l'esprit de ni-
tre , & le sel volatile urinaire du sel am-
moniac , établissons les expériences sui-
vantes. Prenez quelques onces de sel
ammoniac , mêlez-les avec parties éga-
les d'alkali-fixe rendu caustique : humectez
le mélange , retirez-en par la distil-
lation tout le sel volatile que vous pérerez
exactement. Prenez d'autre part un pareil
poids de sel ammoniac , mêlez-le avec

poids égal de nitre , & faites-en l'eau régale de Basile Valentin , en procédant avec précaution pour ne rien laisser échapper. Saturez l'esprit qui sera passé avec suffisante quantité d'alkali - fixe , faites-en la sublimation avec soin pour retirer le sel volatil urineux , dont vous remarquerez le poids. Réduisez ce sel volatile en sel ammoniac , en le combinant avec l'esprit de sel ; traitez-le avec le nitre pour en faire encore de l'eau régale de Basile Valentin. En procédant ainsi à diverses reprises , vous ne trouverez plus aucun vestige de sel ammoniac. Pour trouver ce qu'est devenu l'acide nitreux , prenez le résidu qu'on trouve dans la cornue après la détonnation , dissolvez-le & le faites cristalliser. Examinez la figure des cristaux , leur saveur , & s'ils détonnent comme le nitre , méllez-les à une dissolution d'argent , où chauffez-en l'acide avec l'huile de vitriol pour voir si l'esprit qui passera , a la forme , la couleur & l'odeur de l'acide nitreux. Par toutes ces expériences , on découvrira quels sont les corps qui ont détonné ensemble , quels sont ceux qui ont passé dans le récipient , & ceux qui ont échappé. On verra que l'acide du sel ammoniac passe sous la forme de va-

418 É L É M E N S

peurs blanches , après que son sel volatil a été détruit par la flamme ; que l'acide nitreux étant détruit par la détonnation , ne fournit plus que la partie aqueuse à l'esprit qui passe ; que le phlogistique s'est dissipé , & ne se réunit plus à aucun des produits ; qu'une grande partie de l'alkali qui résulte de la destruction du nitre , conserve toujours sa propriété alkaline , à l'exception d'une petite quantité qui se combine avec l'acide du sel ammoniac , & forme du sel marin : que si par hasard il est entré trop de nitre dans la combinaison , une portion de ce nitre ne se décompose point , & qu'on le retrouve après la détonnation en le faisant cristalliser. Pour rendre notre théorie sur cette opération encore plus certaine , il faudroit combiner l'alkali-volatile avec les différents acides minéraux , faire détonner les sels ammoniacaux avec le nitre , & examiner la nature de l'esprit qui en résulteroit.

Toute la théorie de la facilité qu'on rencontre à retirer l'acide virrolique de dessus le zinc par préférence au fer ou au cuivre , est fondée sur ce que cet acide en même temps qu'il dissout le zinc plus volontiers que les autres métaux , est aussi plus disposé à l'abandonner. Cette raison nous

Le commun des Chymistes ne connoit
pas trop pour quelle raison on mêle le
nitre avec des terres bolaires , quand on
veut distiller l'esprit de nitre . Tout le
monde avant Stalh , s'imaginoit que les
terres bolaires ne servoient qu'à divisor
le nitre , & à empêcher que ses molécu-
les ne se touchassent , ou tout au plus
à prévenir la fusion du nitre , & à facili-
ter par ce moyen l'élévation des vapeurs :
aussi pensoient-ils , faute d'avoir considé-
ré le résidu alkalin du nitre , que tout
ce sel passoit en liqueur , & que l'acide
nitreux n'étoit autre chose que du nitre
rendu liquide par le feu ? Ces spéculations
sont très-faciles à détruire ; car si les ter-
res bolaires ne servoient qu'à empê-
cher la fusion du nitre , pourquoi toutes
les autres terres maigres & réfractaires
comme la craie , les terres gypseuses , les
cendres lavées des végétaux , ne produi-
sent-elles pas le même effet ? Pourquoi em-
ploie-t-on une si grande quantité de ces
terres bolaires ? Pourquoi n'emploie-t-on
pas toujours le même bol , puisque ce
bol devroit conserver après une distilla-
tion toutes ses propriétés ? Et pourquoi
Vigagni conseille-t-il de lessiver le *caput-*

430 ÉLÉMENS
mortuum, & de le mêler avec de nouveau
bol pour en retirer une plus grande quan-
tité d'acide ? Pourquoi enfin toutes les
terres bolaires colorées, ne sont-elles
pas également propres au même effet,
puisque il ne s'agit, suivant ces Chymistes,
que de mettre un obstacle à la fusion du
nitrre ?

Il faut donc qu'il y ait une autre raison
que celle-là, & nous l'assignons avec fon-
dement à un acide plus concentré contenu
dans ces terres bolaires ; car lorsque l'on
combine le nitre avec le vitriol, l'alun,
ou même l'huile de vitriol toute pure,
l'acide vitriolique s'emparant de la base
alcaline du nitre, en chasse l'acide à
l'aide du feu, & il reste dans la cornue
un sel neutre connu sous le nom d'*ar-
canum-duplicatum* : or, il arrive préci-
sément la même chose en traitant le ni-
tre avec les terres bolaires. Le *caput-mor-
tuum* fournit par la lessive un pareil sel
neutre, de plus, les terres bolaires
distillées toutes seules fournissent des
vapeurs acides qui se convertissent en
sel neutre de la même nature en les
combinant avec de l'alkali fixe ; & com-
me cet acide est en très-petite quantité
dans les terres bolaires il est nécessaire
d'en mettre une grande quantité dans

la même proportion de nitre, & de redistiller le *caput-mortuum* avec du nouveau bol pour ne point perdre d'acide nitreux : C'est la même raison qui fait que l'on tire peu d'esprit de nitre ou de sel, en combinant ces matières avec la cadmie ou le sable. Ces intermédiaires contiennent quelque peu d'acide, comme le démontrent l'odeur sulfureuse qu'ils répandent au feu, & leur effervescence avec les sels fixes. Nous conviendrons cependant, que les terres bolaires ou sableuses ne sont pas les seules qui puissent chasser l'acide nitreux, & que ce n'est pas toujours à raison de leur acide ; car l'argille & les terres vitrifiables qui ne sont dissolubles par aucun acide minéral chassent aussi l'esprit de nitre : mais on ne doit rien attendre pour cet effet de toutes les terres qui prennent bien une certaine dureté au feu mais qui ne s'y vitrifient pas ; je crois que la raison en est qu'à mesure que l'acide contenu dans ces terres débarrasse l'esprit de nitre de dessus sa base, cet esprit rencontre des molécules terrestres qu'il peut dissoudre & auxquelles il s'unir de nouveau : ainsi on pourroit établir comme un axiome à peu-près général, que les terres qui ne sont point dissolubles par aucun

432 É L É M E N S
acide sont d' excellens intermèdes pour distiller l'esprit de nitre , & que par conséquent ce n'est pas à raison du seul acide que les argilles contiennent , qu'elles facilitent l'issue de cet esprit.

Nous aurons occasion d'expliquer ailleurs l'origine de l'esprit d'urine : nous recommandons seulement ici à ceux qui aiment à réfléchir de considérer pourquoi la graisse arrête si facilement le boursouflement de l'urine , & l'empêche de se répandre. Je crois qu'on peut dire avec assez de vrai-semblance que les bulles salines & aqueuses qui se forment lors du gonflement de l'urine venant à atteindre , la substance grasse qui furnage s'y viennent briser , parce qu'elles ne s'y peuvent pas unir.* On fait une expérience journalière de ce phénomène chez les confiseurs ; ils emploient le savon ou le suif pour empêcher leurs sirops ou leurs miels de se boursoufler en bouillant.

Les différens Auteurs ne sont point d'accord sur ce qu'il faut penser de la distillation de l'esprit de soufre par la cloche. Quelques-uns prétendent que le soufre ne contient point d'acide : que c'est le feu qui le forme , & qu'il prend ^{en} je ne sais d'où , de quoi se déguiser en

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 439
en acide : d'autres confondent l'acide fixe du soufre avec l'acide volatil, ou du moins, ne distinguent pas bien leur différente origine. Nous dirons ailleurs en quoi consiste la grossièreté de l'erreur des premiers. Considérons seulement ici les principes qui constituent le soufre & ce qui lui arrive en l'enflammant de différente manière, cela établira un raisonnement plus certain sur l'opération dont il est question. Le soufre est composé d'un acide grossier & de beaucoup de phlogistique ; quand on en brûle une petite quantité dans un endroit tranquille il s'établit une flamme légère qui par le concours continual de l'air atténue à l'air de du phlogistique les parties grossières de l'acide, & le fait passer conjointement avec une portion de ce phlogistique sous la forme d'un esprit très-volatil. si au contraire, on allume beaucoup de soufre qui donne une flamme abondante & inégale la portion du soufre qui sera la plus ardente se convertira de même en esprit volatil ; mais tout ce qui se sera dissipé sans que l'air ait frappé dessus ou se dissipera en forme de fleurs, sans se décomposer ou en perdant trop promptement son phlogistique, fournira un acide trop grossier, qu'on appelle ordinairement

Tome II.

T

l'esprit fixe de soufre dont il est ici question : cela établi nous voyons clairement pourquoi, lorsque l'on prépare l'esprit de soufre par la cloche il s'exhale toujours un esprit volatil très-pénétrant, quoique cet esprit se dissipe par la suite lors de la déphlegmation. L'on voit quelle est l'origine de l'un & l'autre de ces deux esprits ; que l'esprit volatil n'existe point dans le soufre, & qu'il doit sa naissance à une nouvelle combinaison qui se fait lors de l'ignition. On sent encore pourquoi dans une lente ignition le soufre ne fournit point d'acide fixe, & pourquoi on en retire beaucoup lorsque l'ignition est considérable : aussi présérons-nous la méthode de M. Homberg que nous avons rapportée plus haut, parce qu'elle donne le moyen d'allumer en même-temps une plus grande quantité de soufre, & de conserver une grande quantité de vapeurs ; enfin, nous voyons que pour que le soufre se sublime en fleurs, il faut que l'ignition soit considérable, & le mouvement de la flamme inégal ; d'où il pourroit bien arriver qu'il se perdît une grande quantité de soufre entier ; aussi un Praticien a-t-il eu raison de faire observer qu'on ne recueilloit point d'esprit

Tout ce que l'on peut dire sur la pro-
duction de la liqueur & de l'huile que
fournissent le sublimé corrosif & l'orpiment,
consiste en ce que ce mélange étant
exposé dans la cave, le sublimé corrosif
attire volontiers l'humidité de l'air qui
le rend plus capable de dissoudre les
corps; lorsqu'ensuite on traite cette ma-
tière dans la cornue l'acide marin con-
centré dissout la partie arsenicale de l'or-
piment, & l'entraîne avec lui sous la
forme d'une liqueur très-pesante, tandis
que le mercure coulant s'attache aux
soufres de l'orpiment & se sublime
avec lui sous la forme de cinabre. Il se
passe ici précisément la même chose que
dans la préparation du beurre & du ci-
nabre d'antimoine, à l'exception que le
régule d'antimoine dans l'un forme une
liqueur épaisse, & que la partie arsenicale
dans l'autre qui est beaucoup plus volatile
& plus abondante forme une liqueur plus
pesante & fumante. Pour ce qui est de la
plus grande analogie qu'on remarque
entre l'acide marin & le régule d'anti-
moine ou l'arsenic qu'il dissout par pré-
férence au mercure coulant, il faut croire
que cet acide a plus de parties semblables

Tij

436 É L É M E N S

à l'arsenic, & qu'il l'attaque par un plus grand nombre de cotés. L'huile qui passe & qui furnage la liqueur fumante dont nous parlons est une nouvelle production que fait ce mélange ; car, si elle précédentoit dans l'orpiment n'auroit-on point un autre moyen de la retirer que celui d'employer l'esprit de sel ? La plus grande partie des substances qui concourent à la formation de cette huile vient de la dissolution du mercure dans l'acide marin, car on en peut précipiter le mercure par les alkalis fixes : ce qui lui donne la forme huileuse, c'est que dans l'instant de la dissolution du mercure il s'y unit quelque portion du principe inflammable de l'orpiment qui se mêle à cette liqueur en assez grande quantité pour l'empêcher de s'unir avec l'autre, mais non pas assez pour la rendre inflammable. Cette liqueur huileuse ne noireroit point l'argent si elle ne contenoit pas d'arsenic.

Il nous sera bien aisé d'expliquer comment se fait une cohobation, car en mêlant à différente reprise les parties volatiles d'un mixte avec les parties fixes, petit à petit elles divisent ces parties fixes, en les atténuant, & enfin, les rendent propres à être enlevées conjointement avec

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIV. 457
elles par une dernière distillation. Nous ne dirons rien de la déphlegmation ni de la rectification. Quoique la Théorie de la concentration soit assez sensible; nous dirons cependant en peu de mots que dans l'exemple que nous avons rapporté de la concentration de l'esprit de sel; cet esprit en dissolvant la calamine sur laquelle on le verse, engage dans une base terreuse sa partie acide seulement qui perd plus facilement son phlegme surabondant pour être retirée ensuite de dessus sa base terreuse dans un plus haut degré de concentration : de même que dans la concentration du vinaigre, l'acide feul du vinaigre se combine avec l'alkali fixe; & lorsque par ce moyen il est débarrassé de son humidité superflue, en ajoutant de l'acide vitriolique, celui - ci chasse de dessus la base alkaline l'acide du vinaigre qui est plus faible, & le fait passer avec le moins de phlegme qu'il est possible.

Nous n'aurions jamais fini si nous voulions détailler ici les différens avantages que la distillation procure. Nous ne parlerons que des plus essentiels, & nous abandonnons les autres aux observations particulières des différens Lecteurs.

La distillation en général, est un moyen

T iii

certain d'analyser la plûpart des corps : de retirer les substances liquides d'avec les solides , de les purifier & de les atténuer , de séparer les acides de dessus leurs bases , d'apprendre la composition de différens corps , de préparer pour l'usage pharmaceutique & civil des eaux , des huiles & des esprits de différens génies.

Pour ne rien oublier sur les différens procédés que nous avons cités , nous allons détailler leurs différens avantages , par exemple , la distillation des gérofles *per descensum* , nous fournit un moyen de tirer un peu d'huile en très-peu de temps , & beaucoup plus promptement que lorsqu'on fait macérer ces matières dans l'eau pour les distiller à la maniere accoutumée. Malgré les désavantages de cette méthode on pourroit essayer d'en faire l'application sur des substances d'un autre genre ; par exemple , on pourroit rechercher si ce moyen ne fourniroit pas plus promptement de l'huile de vitriol , qui comme l'on sçait , est très-difficile à distiller. Nos femmelettes avoient depuis long-temps la coutume de distiller l'eau rose *per descensum*. Lonizier dans son *Herbarium germanicum* retire des moucherons une liqueur bleuë par la même méthode.

L'esprit de nitre bleu nous donne le moyen de volatiliser singulièrement cet esprit avec l'arsenic ; aussi Kunkel , dit-il, que le nitre & l'arsenic tout feuls fournissent un esprit très-volatile qui laisse pour toujours dans le balon des vapeurs rouges qui le teignent. On pourroit appliquer ce procédé à d'autres substances volatiles pour retirer par ce moyen de l'esprit de nitre des vapeurs subtiles que l'on pourroit combiner avec d'autres substances en partie dissoutes que l'on tiendroit à cet effet dans le récipient.

Outre la propriété qu'a la liqueur fumante de Libavius de précipiter la dissolution d'or en pourpre , on lui donne beaucoup d'autres effets encore admirables , par exemple , on dir qu'elle glace & corporifie subitement l'eau. * Ce fait qui avoit besoin d'être confirmé s'est constamment trouvé démenti par les différentes expériences que j'ai faites : j'aurai occasion de faire part de ce que j'ai remarqué à ce sujet dans l'ouvrage qui suivra celui-ci.

La liqueur de Libavius versée sur de la chaux d'or l'emporte avec elle sous une forme rouge qui se coagule en forme de résine. Cette résine se résout ensuite à la chaleur , & Cassius prétend que quel-

T iv

ques gouttes de cette huile versée dans un verre plein d'eau changent tout de suite cette eau en une masse crystalline. Si au lieu de distiller le mélange préparé pour la liqueur fumante, on la fait tomber en *deliquium* en l'exposant à la cave sur une feuille de fer blanc, elle se change en une liqueur mercurielle, dont Becker vante beaucoup les propriétés. Kunkel dans son Art de la verrerie parle d'un Officier qui possédoit une pareille liqueur mercurielle avec laquelle il avoit rendu la couleur à une turquoise qui l'avoit perdue.

Si le procédé de Basile Valentin pour faire de l'eau régale nous a fait connoître bien des choses auxquelles on ne faisoit point assez d'attention ; ce procédé malgré cela ne fournit pas une eau régale sur laquelle on puisse beaucoup conter : ainsi, tous les éloges qu'en font les Alchymistes s'évanouissent.

Glauber avoit donné depuis long-temps le moyen de distiller l'huile de vitriol de dessus le zinc, depuis on n'y avoit point fait assez d'attention, quoique cependant ce procédé ne soit point tout-à-fait à mépriser ; car il est certain que l'on chasse plus facilement l'acide vitriolique de dessus le zinc que de dessus le fer ou le cuivre,

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 441
& que pourvû que l'on ait le soin de ne point trop pousser le feu afin que le zinc ne se sublime point, l'huile de vitriol que l'on retire n'est point différente de l'huile de vitriol ordinaire. On doit examiner si le *caput-mortuum* de cette distillation ne feroit point encore propre à précipiter le fer ou le cuivre des vitriols martial ou cuivreux.

Dans l'exposé Théorique & pratique que nous avons donné de la distillation de l'esprit de nitre, nous avons donné les moyens de séparer la partie acide d'avec la partie alkaline de ce sel, & de retirer cette partie acide en plus grande abondance & dans un plus grand degré de pureté. Nous parlerons ailleurs des différens usages de cet esprit.

L'extraction de l'esprit d'urine ne présente point d'autres phénomènes remarquables que celui de suspendre son gonflement par un tour de main assez simple, que Kunkel ne rougit point d'avouer avoir appris de différentes cuisinières, & que l'on pourra appliquer avec succès dans toute autre occasion. Le même Auteur fait beaucoup de cas de l'esprit d'urine dans les préparations métalliques.

La méthode de M. Homberg pour
Tv

retirer une grande quantité d'esprit fixe de soufre jointe à l'explication que nous en avons donnée lève l'espece d'obscurité qui regnoit sur la nature des deux espèces d'acide du soufre. Quant à ses autres propriétés , nous en parlerons ailleurs.

On peut retirer beaucoup de lumières de notre expérience de l'orpiment traité avec le sublimé-corrosif : on y voit quel est le pouvoir singulier du sublimé-corrosif , ou plutôt de l'esprit de sel concentré pour résoudre les métaux. On a un moyen de séparer les principes de l'orpiment , c'est-à-dire , sa partie arsenicale que l'acide marin dissout , & sa partie sulfureuse qui forme avec le mercure un cinabre un peu plus foncé à cause de la surabondance de soufre. On voit la production d'une liqueur analogue à l'haile , dans laquelle du mercure dissout par l'esprit de sel furnage sans se mêler à une dissolution d'orpiment faite par le même esprit. Nous avons indiqué plus haut que ce phénomène étoit occasionné par la partie inflammable de l'orpiment enfin , cette liqueur fumante qui est plus arsenicale que mercurielle sert à l'extraction des safrans , des métaux & des teintures des pierres précieuses , sur quoi cha-

Le but général de la cohobation est, comme nous l'avons dit, d'exalter à la longue les parties les plus fixes des corps : la cohobation de l'esprit de vitriol que nous avons rapportée pour exemple donne à cet esprit la propriété de dissoudre l'or & les autres métaux, & forme une espece de menstrué particulière dont Paracelse s'est servi.* Nous avons vu avec plaisir l'usage qu'on faisoit de la cohobation pour préparer les liqueurs & les ratafias dans un ouvrage moderne, qui malgré sa singularité contient de fort bonnes réflexions ; c'est la *Chymie du goût, ou les saveurs mises en musique*.

Les usages de la déphlegmation, de la rectification & de la concentration sont très-faciles à concevoir. On peut employer les différens procédés que nous avons donnés ; par exemple, pour concentrer toutes sortes d'esprits acides, & Glauber a eu raison de remarquer que les acides concentrés par ce moyen étoient beaucoup plus efficaces & avoient bien plus de propriétés que les autres.

T vj

Observations générales.

1^o. Quoique la distillation soit d'une vaste étendue en Chymie, on ne peut cependant pas assurer qu'elle fasse la portion la plus essentielle de cet Art, & qu'il le faille en conséquence appeler l'*Art de la Distillation*.

2^o. Comme il nous étoit impossible de détailler toutes les différentes espèces de distillations qui demandent différens appareils & différentes conduites à raison de la nature des corps qu'on distille, nous nous sommes contentés d'employer seulement dans ce Chapitre quelques exemples, persuadés que la bienveillance du Lecteur pourra bien suppléer à ce qui peut y manquer. Cependant pour ne pas paroître trop concis, nous croyons nécessaire de rapporter ici des règles générales, appuyées sur les différens exemples que nous avons rapportés.

3^o. Toutes les substances volatiles qui ne sont pas sujettes à bouroufler dans la distillation, se distillent plus commodément dans une cucurbite. Plus cette cucurbite est allongée meilleure elle est pour la rectification de ces mêmes ma-

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIV. 445
tieres : c'est pour cela que l'on choisi l'appareil le plus éhausté qu'il est possible pour rectifier les esprits ardens. On prend des vaisseaux moins hauts pour la rectification des huiles essentielles & des eaux simples.* Depuis que Juncker a donné cette première règle , on a senti & démontré l'inutilité des appareils éhaustés pour la rectification des esprits ardens. Nous avons déjà fait cette remarque dans la première Partie , & nous ne l'avons fait qu'en rapportant des expériences qui démontrent l'inutilité dont nous parlons.

4°. On distille par la cornuë ou *per descensum* toutes les matières qui sont fixes. On traite à feu nud toutes celles qui ont le plus de fixité , & au bain de sable toutes les matières qui en ont moins. Il faut cependant prendre garde dans cette dernière espece de distillation , que la cornuë de verre ne se brise , ce qui arrive assez facilement , sur-tout quand ce sont des liqueurs salines que l'on distille à secuité : ainsi quand on a ce danger à craindre , on peut substituer au sable des cendres lessivées , ou de la chaux éteinte , ou même faire la distillation au bain-marie si cette espece de chaleur s'etrouve suffisante.

5°. Au lieu de bain de sable on emploie quelquefois une terrine vide , dans laquelle on place la cornuë : on est sûr par ce moyen de procurer à la cornuë une chaleur beaucoup plus égale ; c'est surtout quand on rectifie l'huile de vitriol qu'on peut employer cet appareil.

6°. Toutes les matières animales ou végétales qui prennent facilement l'empyreume quand on les distille au bain de sable, doivent être distillées au bain-marie, lorsqu'on n'a dessein de pousser la distillation que jusqu'à une certaine consistance.

7°. Les vaisseaux de verre sont sans contredit les meilleurs que l'on puisse employer pour distiller : mais comme ils ne supportent pas facilement le dernier degré de chaleur , on y substitue des vaisseaux de terre , on leur donne une certaine épaisseur pour ne leur laisser transpirer aucune vapeur ; & comme ces vaisseaux eux mèmes sont sujets à être brisés par la violence du feu , ou par le contact de l'air extérieur , on les enduit de lut pour leur donner encore plus de résistance. Cette précaution devient encore plus nécessaire pour les vaisseaux de verre que l'on veut exposer à une certaine chaleur. Quand ce sont des matières fluides , telles que les es-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 447
prits ardens , les huiles essentielles , & les eaux simples qu'on se propose de distiller , on se sert d'alembics de cuivre étamés en dedans ; mais ces alembics ne valent absolument rien lorsqu'il s'agit de distiller des matières corrosives. Il faut de toute nécessité pour ces matières , employer des vaisseaux de terre ou de verre : enfin les vaisseaux de fer ne sont bons que pour distiller les eaux-fortes en grand , ou pour revivifier beaucoup de mercure.

8°. Nous aurions encore beaucoup à dire sur la manière la plus avantageuse de luter les jointures dans les différentes distillations , de faciliter la condensation des vapeurs dans la distillation des esprits ardents , ou de construire les différens bains & les différens fourneaux : mais comme tout cela est connu de reste par les Artistes , & que l'on ne manque point de moyens de s'en instruire , nous n'en parlerons point ; nous nous contenterons seulement de remarquer que dans presque toutes les distillations , il est nécessaire d'augmenter le feu par degrés sans le pousser trop précipitamment ; que si l'on pouvoit placer les cornues dans le bain de sable , de manière qu'elles reçussent également le même degré de

448 ÉLÉMENS
chaleur dans toutes leurs parties , on éviteroit la rupture de ces vaisseaux ; que quand on lute des vaisseaux de verre , il faut continuer le lut au - delà de la partie du col qui sort du fourneau : autrement les variations sensibles de l'athmosphère , frapant trop immédiatement sur le col , font quelquefois briser la cornuë en cet endroit. Il faut encore avoir attention que tous les luts soient exactement secs avant d'entreprendre la distillation , sur-tout des esprits acides : autrement les premières vapeurs acides qui montent , amollissent le lut des jointures , le font bouroufler & se dissipent à la perte de l'artiste.

9°. Il ne faut point arrêter avec trop de soin les vapeurs qui s'éhalent avec une certaine impétuosité ; car si on ne leur laisse point de jour pour s'échapper , elles fracassent les vaisseaux , & causent par ce moyen des accidens beaucoup plus considérables que ne peut-être la perte de quelques vapeurs qui se dissipent paisiblement par l'ouverture que l'on a ménagée. * C'est ce qui a fait imaginer à quelques artistes intelligens , de faire préparer dans les verreries , des balons au ventre desquels on ménage un petit trou qui se ferme avec un bouchon de

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIV. 449
même matière ; balons que je préfère à ceux que l'on trouve soi-même, parce que, outre le danger plus ou moins grand que l'on courre de casser ces balons avant de parvenir à les perforer comme il faut, je ne vois pas qu'il y ait plus d'avantage à cette adresse minutieuse, qui fait perdre beaucoup de temps sans procurer plus de commodité.

10°. Quand on distille à feu nud, la re-torte acquiert quelquefois un degré de chaleur que le verre ne peut point souffrir, & qui fait briser le balon. Pour éviter cet accident, on place entre le col de la cornuë & celui du balon, un tuyau que l'on appelle *une allonge*.

11°. Quand on distille les acides minéraux, ou le beurre d'antimoine, qui fournissent des vapeurs épaisses, on choisit des cornuës dont le col soit bien large. Pour distiller le mercure, au contraire, on prend des cornuës qui ont le col long & étroit. Le temps de l'hyver ou le froid quelconque, est le plus propre pour la condensation des substances volatiles. A propos de quoi il est bon de remarquer cependant, que quand on se fert d'une cucurbite trop élevée, l'esprit de vin lui-même ne monte quelquefois pas en hyver ; parce que l'air extérieur

450 É L É M E N S
frapant trop vivement les parois , con-
dense les vapeurs trop promptement ,
& les fait retomber dans la cucurbite
avant que la chaleur les ait pû faire pa-
ser jusques dans le chapiteau.

12°. Les Anciens faisoient beaucoup
de cas de la distillation *per descensum* :
elle est actuellement peu en usage. On
pourroit cependant , en y procédant com-
me il faut , l'employer avec succès pour
distiller les matières les plus fixes , com-
me l'huile de vitriol. Borrichius remar-
que que la distillation *per descensum*
dérache , les parties les plus tenaces des
végétaux , ce que ne fait point la distilla-
tion ordinaire. Chacun sc̄ait assez quelles
sont les matières , qui , avant que d'ê-
tre distillées ont besoin d'être digérées ,
macérées , fermentées , ou desséchées.
Les différentes expériences que nous
avons rapportées , démontrent assez que
parmi les corps qui sont soumis à la di-
stillation , les uns fournissent des pro-
duits tels qu'ils les contenoient , & les
autres en fournissent de tout à fait diffé-
rents par une nouvelle combinaison , qui
se fait des substances volatilisées. Ce der-
nier changement arrive d'autant plus fa-
cilement aux corps , qu'ils sont plus abon-
dans en principe aqueux , ou que leur

13°. C'est un phénomène digne de notre attention, que les différentes substances liquides, sur-tout distillées à différentes fois, reçoivent une plus grande quantité de mouvement qui les atténue & les subtilise, tel que l'eau simple dont Becker parle ; l'esprit de vin rectifié, & sur-tout les huiles animales que Dipell a enseigné le premier à rectifier. Ces huiles distillées au moins vingt fois, laissent à chaque distillation une portion de matière charbonneuse, & deviennent enfin très-limpides & aromatiques. * On verra dans le quatrième volume, un moyen simple d'abréger cette opération.

14°. La distillation fournit un moyen très-commode & ignoré de bien des gens pour édulcorer les chaux métalliques, en faisant distiller dessus à différentes reprises de l'eau simple. A chaque fois elle détache une portion de l'acide qui s'est précipité avec les chaux, & enfin les édulcore parfaitement. Kunkel appelle ce procédé l'*édulcoration philosophique* : il prétend que dans ce travail, la substance saline se décompose. Si cette prétention est fondée, notre remarque

15^o. Le même procédé qui décompose le soufre & en fournit l'acide, pourroit avec de certaines précautions, être appliqué à l'esprit de vin & à toutes les matières inflammables, en employant un appareil de vaisseaux convenables. Nous aurons peut-être occasion de nous étendre davantage sur cette idée.

16^o. Il faut bien observer la différence qu'il y a entre l'action médiate du feu & son action immédiate ; dans ce dernier cas la matière propre du feu se combine avec les produits, & en altère ou change la nature, comme il arrive à l'esprit de vitriol qui devient volatil quand il est combiné avec la flamme qui s'est insinuée dans la cornue.

17^o. Quand on déphlegme, ou qu'on rectifie une matière, il faut bien faire attention à la nature de ces matières ; car tantôt le phlegme passe le premier, comme, par exemple, dans la rectification des acides minéraux ; tantôt il monte après l'esprit comme dans les esprits ardents, la distillation des huiles essentielles & des esprits volatils, & tout ce qui passe dans les rectifications, à qui on donne le nom de *phlegme*, n'est

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIV. 453
pas toujours aussi inutile qu'on le croit ;
car une liqueur, pour être absolument insipide, n'est pas toujours purement aqueuse : ainsi il ne faut pas toujours s'en rapporter au goût , mais les examiner plus particulièrement. Par exemple, dans la distillation des esprits ardents , tout ce qui se passe tant que l'on apperçoit des fumées dans le chapiteau , n'est point inutile. De même quand on distille les acides minéraux , les premières gouttes qui passent quoiqu'insipides en apparence , forment un esprit très - pénétrant qu'il n'est pas hors de propos de conserver. Lors même qu'on rectifie ces sortes d'acides , on ferroit bien de conserver à part d'abord cet esprit volatile , ensuite le plegme , & enfin l'esprit le plus fixe. Paracelse a remarqué l'erreur de la plupart des Chymistes de son temps sur la nature de ce prétendu phlegme vitriolique. On peut aussi voir dans la Chymie de Rott , ce que cet Auteur pense à ce sujet.

18°. Elzostius a fait un petit traité sur la maniere de distiller les liqueurs colorées , & il y a donné beaucoup d'expériences de cette nature. Par exemple , l'eau de Véronique récente , distillée avec un peu de vin au bain-marie , conserve sa verdeur pendant plus d'une an-

454 É L É M E N S

née. La tige de rossolis donne à la distillation une couleur d'or un peu rougeâtre. La racine de pinprenelle qui contient un suc très-bleu, distillé avec l'esprit de vin, donne une liqueur couleur de saphir : partie égale de cette pinprenelle & de tige de rossolis, fournit une liqueur couleur d'outremer ; la camomille commune donne une huile bleuë. Nous passons plusieurs autres expériences concernant les minéraux que l'on peut voir dans le livre lui-même. Pour être plus instruit sur la distillation, on peut consulter Libavius, Glauber, Zuvelfer, Beguin, le Mort, & enfin tous les autres Auteurs qui ont traité de la Pharmacie.

C H A P I T R E X V.

De la Digestion.

DEPUIS que nous traitons des opérations en général, nous avons eu assez d'occasions de parler de la digestion ; & par conséquent de donner à connoître ce qu'on entend par ce mot. Cependant comme nous n'en avons parlé qu'en passant, & que nous n'avons point par conséquent

DE CHYMIË. PART. II. CH. XV. 455
réuni tout ce qui concerne la digestion ,
nous allons suppléer dans ce Chapitre à
ce qui y manque , & nous dirons d'a-
bord que la digestion est une opération
qui communique aux substances fluides ,
ou au moins composées de fluides , un
mouvement intestinal plutôt que pro-
gressif , qui les atténue & procure dans
ces corps différens changemens. La di-
gestion se fait ordinairement à l'aide
d'une chaleur très-douce , & dans des
vaisseaux exactement fermés. Nous n'en-
tendons point parler ici par conséquent
des différens changemens que peuvent
apporter aux corps la chaleur de l'été ou
la gelée , dont Bohn rapporte deux exem-
ples ; sçavoir , la macération des roses à
la cave , & la déliquescence des sels fixes.
La digestion comprend ordinairement
sous elle , la macération & la décoction.
La macération est l'action par laquelle
on amollit les végétaux , en les faisant
tremper dans de l'eau pour en retirer en-
suite plus facilement les huiles essentiel-
les , ou les esprits ardens. On n'emploie
ordinairement aucune espèce de chaleur
pour la macération. La décoction est une
sorte de macération poussée au dernier
degré : elle se fait , ou dans des vaisseaux
très-communs , ou dans l'ingénieuse ma-

558 É L É M E N T S

chine de Papin , dont nous avons décrit précédemment les effets singuliers. On regarde aussi la circulation comme une espece de digestion ; elle se faisoit autrefois dans des vaisseaux particuliers que l'on appelloit *des pelicans*. On emploie à leur place aujourd'hui des vaisseaux qui ont une certaine hauteur , ou les œufs philosophiques , ou des cucurbites ajustées ensemble de maniere que les becs de leurs chapitaux rentrent réciproquement dans la capacité des deux cucurbites ; de maniero que les liqueurs découlent perpétuellement de l'une dans l'autre : on appelle cet appareil de quelque maniere qu'il soit construit , *Vaisseaux de rencontre*. Toute la difference que la circulation semble avoir avec la digestion , c'est que dans cette première opération le fluide se volatilise , & se condense en forme de gouttes avant de tomber sur la matiere : ce qui arrive cependant dans la plupart de nos digestions.

On emploie différens moyens pour procéder à la digestion ; tantôt on se sert du bain de fable , & tantôt du bain-marie ; quelquefois aussi on n'emploie que le feu de lampe , ou le fumier. Les digestions sont plus ou moins longues , suivant

DE CHYMIE. PART. II. CH. XV. 457
suivant la nature des matières qu'on
digère. Les Alchymistes, par exemple,
prétendent qu'il leur faut un très-long-
temps, tel que l'espace de vingt mois
pour parfaire leurs digestions. La diffé-
rence qu'apporte l'appareil des vaisseaux
pour les différentes digestions, est de
trop petite conséquence pour nous y ar-
rêter : il est inutile aussi que nous par-
lions des points qui font différer notre
digestion de la distillation, de la dissolu-
tion, & de la fermentation. Dans la
première, le mouvement progressif est
insensible ; dans l'autre on n'emploie
point de chaleur extérieure ; dans la fer-
mentation enfin, il ne se produit point
de chaleur si violente. La digestion ce-
pendant est de quelque secours pour ces
opérations ; & la fermentation même pa-
roît à quelques Chymistes, n'être qu'une
espèce de digestion : aussi les Anciens ap-
pelloient-ils quelquefois notre opération
la Putréfaction. On fait digérer en gé-
néral tous les corps secs, humides, ou
combinés avec des substances humides.
Sans entrer dans un plus grand détail sur
cet article, on peut regarder comme une
règle constante, qu'on ne peut faire di-
gérer que les substances qui contiennent

Tome II.

V

§. P R E M I E R.

*Manieres différentes de procéder aux
Digestions.*

Avant de mettre un corps à digérer , il faut examiner s'il n'a pas besoin d'être préparé à la digestion , soit en le calsant , soit par quelque autre moyen. A moins qu'il ne soit nécessaire de laisser échapper quelques vapeurs on bouché exactement toutes les jointures , & on ne laisse de jour qu'autant qu'il en faut pour prévenir la fracture des vaisseaux pendant la digestion. On emploie , comme nous l'avons dit , le bain-marie , ou le bain de sable pour les digestions : en général on n'enfonce les vaisseaux dans le sable , que jusqu'à la hauteur de la matière qu'ils contiennent : il n'y a que très-peu de cas où il les faille couvrir entièrement de sable. Comme nous avons déjà donné un grand nombre d'exemples de digestions , nous n'en rapporterons que deux , remarquables tous deux par leurs singuliers effets. Le premier est la dissolution du soufre donnée par M.

Homberg. Prenez quatre onces de fleurs de soufre : mettez-les dans une cucurbite, ou encore mieux dans un matras : versez dessus une livre d'huile d'anis ou de thérèbentine : faites-les digérer ensemble pendant huit jours à une chaleur aussi forte qu'ils le pourront soutenir. L'huile dissoudra tout le soufre & prendra une couleur rouge foncée : en refroidissant il se dépose trois onces de soufre sous la forme de cristaux aiguillés, jaunâtres & à demi transparens : décantez la liqueur qui reste : versez sur le résidu une nouvelle livre d'huile de thérèbentine, & réitérez cette digestion jusqu'à ce que vous ayez absorbé toute la quantité de soufre. Placez ensuite toutes vos dissolutions dans une grande cornuë, parce que la matière boursouflera sur la fin : établissez-en la distillation à la chaleur très-douce d'un bain-marie : cette distillation durera douze ou quatorze jours. Vous retirerez d'abord environ les deux tiers de l'huile que vous avez employée qui sera sous une forme limpide, avec quatre onces d'une liqueur très-acide & qui ressemble à de bon esprit de vitriol : ensuite il passe une huile rouge qu'il faut recevoir dans un nouveau récipient, & chasser, autant qu'il est possible, en aug-

V ij

460 É L É M E N S

mentant le feu : à ce dernier degré de chaleur il passera une bonne quantité d'huile rougeâtre & résineuse , jointe avec une liqueur blanchâtre & très - acide. Enfin il restera dans la cornue une substance noirâtre feuillée & spongieuse qui pesera environ deux onces & demie ; cette matière ne diminuë point de poids & ne se réduit point en cendres. M. Homberg qui l'a traitée dans un fourneau à vent , a remarqué qu'il s'étoit exhalé un peu de soufre , mais que du reste la matière n'avoit point souffert d'altération : enfin , en l'exposant au verre ardent , elle ne s'est ni enflammée ni fondue ; elle a seulement jetté beaucoup de vapeurs qui sentoient à peu près l'eau-forte. Le résidu avoit perdu la moitié de son poids , & ce qui restoit ne paroifsoit point altéré : ce même résidu fondu avec le borax a donné un verre d'un brun grisâtre , qui exposé à l'humidité , a pris une couleur verdâtre. * Tout ce procédé est extrait des Mémoires de l'Académie des Sciences , année 1793.

Le second exemple de digestion que nous allons donner est l'extrait anodin du vitriol donné par Ange-Sala : Prenez deux livres de vitriol calciné au soleil ou dans l'étuve. Mettez-les dans un matras

& versez dessus trente onces d'esprit de vin très - rectifié ; parce que si l'esprit de vin contenoit du phlegme , ou si la phiole n'étoit pas bien séche , le vitriol s'imbieroit d'eau & ne pourroit plus servir : bouchez exactement le matras , & le mettez pendant un mois dans du fumier dont la chaleur ne soit pas trop forte ; car la trop grande chaleur pourroit fracasser le matras. Au bout du mois l'esprit de vin aura acquis une odeur agréable : vous le décanterez & le distillerez au bain-marie , jusqu'à ce que la liqueur ait acquis une consistance huileuse. Ce procédé est extrait de l'anatomie du vitriol d'Ange-Sala.

La théorie de la digestion est d'autant plus aisée , qu'on conçoit facilement les raisons de ses effets & de sa maniere d'agir ; car les corps que l'on digère étant composés de différentes substances qui sont actuellement dans un état de fluidité , il est nécessaire que dans le mouvement intestinal qu'y cause la chaleur de la digestion , les parties les plus grossières soient atténues , que les parties homogènes se réunissent plus fortement , se séparent des substances hétérogènes , & concourent , par ce moyen , à décomposer l'ancien corps , & à faire souvent un

V iij

462 ÉLÉMENS
nouveau composé. Nous aurons occasion d'expliquer plus particulièrement cette théorie en traitant de la fermentation.

Le peu que nous en disons ici suffit pour faire connoître que plus les corps fluides contiennent de substances fixes, moins ils sont sujets à la digestion; au lieu que dans les corps dont le tissu est lâche, leurs différentes parties se détachent plus aisément, comme il arrive aux végétaux, qui macérés avec de l'eau aiguisée de sel marin, donnent séparément leur mucilage & leur huile.

Nous allons maintenant expliquer plus particulièrement ces deux expériences qui nous ont servi d'exemple. Nous transcrirons d'abord tous les raisonnemens que M. Homberg a faits lui-même sur cette matière: nous y joindrons nos objections & nos réflexions; & enfin nous donnerons le raisonnement beaucoup plus solide, que Stahl a fait lui-même sur cette expérience singulière.

M. Homberg croit que son expérience lui a servi à découvrir les principes du soufre, quoiqu'il convienne lui-même que le sel, le soufre, & le mercure qu'on retire du soufre ne sont point dans l'état de pureté des élémens: il croit que

c'est dans l'huile épaisse qui reste lorsque l'on en a tiré toute l'huile rouge , qu'on rencontre la véritable partie huileuse qui constituë le soufre ; & quoique cette partie huileuse soit encore unie à une grande quantité d'huile distillée , elle fait , à ce qu'il prétend , le tiers ou le quart du poids du soufre : mais n'est - on pas en droit de douter si cette substance , que l'Auteur appelle *le soufre du soufre commun* éxistoit dans ce soufre sous la même forme. Car paroît-il vrai-semblable que cette matière qui rendoit le soufre volatile , & qui éxaltoit la terre fixe & l'acide du soufre , puisse cesser d'être volatile elle-même quand elle est séparée de ce soufre & combinée avec une huile déjà volatile.

Il croit pouvoir trouver la quantité d'acide qui étoit contenuë dans le soufre , en combinant avec du sel de tartre la liqueur acide qu'il retire par la distillation : mais sans compter que par la distillation il ne retire sûrement pas toute la quantité d'acide contenuë dans le soufre , il peut se tromper en faisant l'expérience même ; car l'acide vitriolique le plus concentré , saturé avec le sel de tartre même le plus fixe , est sujet à se dissiper quand on l'évapore : ne feroit-

V iv

Il croit que vrai - semblablement la
quantité d'eau qu'il retire dans cette ex-
périence n'existoit point dans le soufre ,
d'où il semble prétendre que la plus
grande partie de l'huile distillée , se ré-
sout en eau ; que cette eau ne sert que de
véhicule à l'acide du soufre à l'instant qu'il
passe dans la distillation : quoique la
chose soit effectivement comme il l'a-
vance , n'auroit-il pas dû faire attention
que l'huile essentielle n'a pû lâcher son
principe aqueux qu'en le débarrassant du
principe phlogistique ? N'auroit - il pas
fallu même examiner ce que devenoit
ce phlogistique après l'avoir ainsi débar-
rassé , & quelle variété il pourroit ap-
porter dans l'expérience ? Il auroit pû faire
un bon usage de l'expérience de l'huile
de vitriol & de l'huile de thérèbentine
traitées ensemble , dont nous parlerons
incessamment. M. Homberg regarde la
terre fixe qui lui reste après la distilla-
tion , comme un quatrième principe du
soufre qui y étoit contenu sous la même
forme : il croit encore que cette terre
contenoit un peu de cuivre , fondé sur ce
que , traitée avec le borax , elle avoit pris

une couleur verdâtre : sur quoi nous remarquerons d'abord , qu'il paroît que M. Homberg n'avoit point chassé de cette terre tout l'acide qu'elle pouvoit contenir : car ne s'étant servi que d'une cornuë de verre ; & par - conséquent n'ayant employé que le feu de sable , il étoit impossible de chasser l'acide le plus concentré. Ainsi pour ne rien omettre d'essentiel , il auroit fallu mettre ce résidu dans une cornuë de terre , & remarquer ce qui en auroit pu sortir par le feu le plus violent : en second lieu , si , suivant le calcul de M. Homberg , quatre onces de soufre contiennent deux onces & demie de terre fixe. Il sera difficile de concevoir quelle est la quantité de matière contenuë dans tout ce soufre capable de volatiliser une si grande quantité de terre fixe ; car , comme nous l'avons dit précédemment , cette matière huileuse que M. Homberg regarde comme le soufre du soufre commun , ne s'exhale qu'à une chaleur plus considérable que n'est celle qui fait sublimer le soufre lui-même ; la recomposition du soufre , suivant la méthode de Stalh , démontre que cette terre n'existe point dans le soufre en tant que terre , mais qu'elle doit son existence à l'acide sulfureux , d'où

V v

466 É L É M E N S
elle se sépare quand on la traite avec les huiles essentielles. Il paroît encore que M. Homberg ne s'est point bien attaché à examiner les effets du verre ardent sur cette terre : car comme le miroir volatilise & détruit les matières les plus fixes, il y a apparence que si on eût laissé ce résidu plus long-temps, il se feroit volatilisé comme les autres métaux. Enfin il ne paroît pas bien démontré par la couleur verte que cette terre a prise avec le borax, que le soufre contienne du cuivre : il l'auroit découvert plus facilement si après avoir exposé long-temps ce verre à l'humidité de l'air, il y eût jeté quelques gouttes d'esprit volatil urineux. On sait que cet esprit rend sur le champ visible le moindre atome cuivreux, en donnant une teinture plus ou moins bleuë aux liqueurs qui en contiennent.

Avant d'exposer ici le système de Stahl, voici quelques propositions qu'il est bon d'avancer : personne ne se persuadera que le soufre contienne autant d'eau pure, que M. Homberg dit en avoir trouvé ; le poids qu'il en a retiré, surpassé celui du soufre. Ainsi les deux onces & demie de terre fixe se trouveroient en augmentation du poids.

On apprendrait facilement que les hu-

Une grande partie de l'huile de thé-rébentine qui étoit antérieurement volatile & transparente devient épaisse , & ne monte presque pas à la chaleur de l'eau bouillante : une autre portion acquiert la tenacité des résines , & ne se distille qu'à un feu beaucoup plus violent. Parmi tous ces phénomènes on ne reconnoît plus les quatre onces de soufre , & on n'en peut démontrer aucune portion.

Toutes ces considérations rassemblées , on peut conclure que la terre fixe que M. Homberg a retirée , a été fournie par l'acide dont le soufre abonde : car il n'est pas croyable que quatre onces d'huile quelconque décomposée fournissent un aussi grand poids de terre fixe. Voici donc comment se fait cette production de la terre : La longue & forte digestion que l'on donne au mélange , donne au principe phlogistique de l'huile distillée le moyen d'amollir , pour ainsi dire , le phlogistique du soufre ; ces deux phlogistiques , à cause de leur analogie s'unif-

V 47

468 É L É M E N S

sent ensemble , & dès - lors altèrent la nature de l'huile , en même - temps que la partie aqueuse , qui est intimement unie à l'acide sulfureux s'en détache , & laisse cet acide sous la forme d'une terre fixe sur laquelle se rencontrent encore quelques portions de phlogistique qui lui donnent un peu de volatilité & la couleur noire. Cette théorie se trouve démontrée plus sensiblement par l'identité des phénomènes que produit le mélange de l'acide vitriolique avec quelque huile distillée que ce soit. Nous allons rapporter cette expérience que Kunkel a donnée le premier , afin de lever tous les doutes que l'on pourroit avoir sur notre raisonnement : Prenez une partie d'huile de vitriol assez concentrée : versez - y poids égal d'huile de thérèbentine très - pure , le mélange s'échauffera & prendra une couleur rouge : mettez - le évaporer dans un vaisseau un peu large jusqu'à ce qu'il ait acquis une consistance semblable à la poix : Ajoutez - y dans cet état une bonne quantité de nouvelle huile de thérèbentine : faites digérer fortement le mélange , & le distillez ensuite avec toutes les précautions que M. Homberg a employées. Outre les autres phénomènes dont nous avons déjà parlé ,

on remarque particulièrement qu'il passe une beaucoup plus grande quantité d'eau simple , que celle qui pouvoit être naturellement dans l'acide vitriolique que l'on a employé : que la quantité d'huile que l'on retire , n'approche pas de celle que l'on a mis dans le mélange : qu'il passe un acide vitriolique qui paroît d'abord plus abondant ; mais qui dans la réalité est délayé dans le phlegme , & qui se trouve beaucoup diminué de poids quand on le prive de ce phlegme. Enfin il reste une terre tout - à - fait semblable à celle de M. Homberg , & qui en a toutes les propriétés.

La théorie de cette opération se fait sentir d'elle-même , & l'on voit que l'acide vitriolique étant un composé du principe aqueux & de la terre vitrifiable , & l'huile de thérèbentine un composé de substances inflammables & d'une bonne quantité de principe aqueux ; dans le mélange de ces deux corps , sur - tout quand on les digère ensemble , le phlogistique contenu dans l'huile s'unit avec une portion de l'acide & forme un véritable soufre , que Boile prétend se devoir sublimer le premier. L'autre portion de l'huile s'associant avec le principe terieux de l'acide , se trouve absolument incapa-

470 ÉLÉMENS
ble de se mêler avec les portions aqueu-
ses : ainsi ce principe aqueux débarrassé du
phlogistique terieux se trouve n'avoir
plus les mêmes propriétés qu'auparavant,
& le principe terieux de l'huile & de l'a-
cide devenus isolés prennent la forme
d'un *caput-mortuum* noir. Ainsi l'on voit
que dans cette expérience tout se passe
précisément comme dans l'expérience de
M. Homberg. * Avant de condamner
M. Homberg avec l'Auteur, il sera bon
de lire en entier le Mémoire qu'il a fait
sur cette matière, dans le recueil de l'A-
cadémie, année 1703.

Il nous reste à dire un mot de l'extrait
d'Ange-Sala : il nous semble assez vraisemblable d'imaginer que les corpuscules
falsins & inflammables de l'esprit de vin,
se combinans par la longue digestion avec
les portions de l'acide vitriolique, for-
ment une espèce de soufre tenu qui
prend l'odeur agréable qu'on trouve à cet
extrait.

§ II.

Avantages de la Digestion, & remarques générales.

* Pour ne point trop multiplier les sous-
divisions de ce Chapitre qui se trouve
face couverte, nous joindrons l'article des

On peut juger de l'étendue des utilités de la digestion par les grands changemens qu'elle peut apporter dans les corps, soit en les décomposant , soit en les recomposant : changements qu'elle opère ou par elle - même , ou en augmentant l'efficace des autres opérations. Car la plupart des dissolutions ou des extractions des corps , ne s'opèrent comme il faut , qu'à l'aide d'une longue digestion , comme le démontre singulièrement l'expérience de M. Langelot , qui réduit les coraux en une espece de mucilage à l'aide d'une très - longue digestion qu'il en fait avec une huile végétale. Une infinité d'autres expériences démontrent que la digestion est capable de décomposer ou d'altérer considérablement les substances les plus dures , telles , par exemple , que les métaux : les différentes menstrues acquièrent par cette voie des propriétés singulières dont nous avons parlé dans plusieurs de nos Chapitres. La mercureification des corps , les travaux que l'on fait sur le vif-argent pour l'animer , doivent à la digestion tout ce qu'ils opèrent : elle devient un secours très-considerable

472 É L É M E N S

à la fermentation. Nous avons déjà parlé de ce que pouvoit la digestion pour aider la distillation de certains corps , & pour faciliter les effets surprenans de la machine de Papin : la digestion peut même aider à la clarification des sucs , sur-tout des végétaux : la digestion sous la forme de circulation accélère la division des corps. On doute cependant qu'elle augmente la vertu du cinabre , comme le veut Claderus , & qu'elle fasse , sans d'autre secours , des trois ingrédients de l'extrait de propriété de Paracelse , un médicament supérieur à tous les autres : ce que nous avons dit démontre que cette opération en atténuant les corps peut fort bien les volatiliser , mais peut aussi donner une certaine fixité aux substances volatiles en les combinant ensemble. Boile nous donne un exemple singulier du premier cas dans le quatrième Chapitre de son *Traité de la volatilité des corps* , où il donne une maniere de travailler le sel marin , par une longue digestion qui l'atténue au point de fournir son acide sans aucun intermédiaire , & à une chaleur beaucoup plus douce que celle que l'on emploie d'ordinaire : cet esprit est si volatil , que Boile assure qu'il passe avant le phlegme. M. Lémeri pré-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XV. 473
tend que le fameux Seignette avoit un moyen pareil de distiller l'esprit de sel : pour ce qui est du second phénomène , nous avons déjà parlé de la fixation qu'acquieroit le mercure avec les différens métaux ; & nous regardons ce que nous en avons dit comme quelque chose de certain , malgré le préjugé de certains Chymistes qui prétendent que tout ce qui concerne la fixation des mercures sur l'or est une chimère des Alchymistes , qui ne doit tout au plus s'entendre que de l'union de l'or & du mercure philosophique.

Nous laissons aux soins des amateurs à faire l'application des avantages que lon retire de la digestion dans les travaux Pharmaceutiques , & même pour les autres usages économiques : nous n'avons besoin ici que d'expliquer les avantages particuliers qu'apportent à la Chymie les deux exemples que nous avons cités. Le premier qui a été fait par M. Homberg , Chymiste de l'Académie des Sciences de Paris , & qu'il a suivi avec beaucoup d'attention , comparé avec l'Expérience de Kunkel , peut servir à démontrer la vérité de l'existence d'un acide fixe dans le soufre minéral ,

& à répondre à ceux qui voudroient soutenir , malgré l'évidence , que cet acide est un produit du feu. Il sert encore à découvrir les principes des huiles grasses & leur décomposition en eau & en terre inflammable : on y voit les élémens du sel acide qui confirment la théorie de Becker , en démontrant le principe aqueux & la terre vitrifiable. On y voit comment se comporte l'huile en décomposant le sel acide , & , en en faisant l'application aux changemens qui peuvent arriver dans les souterrains , on peut concevoir quelle est l'origine d'une infinité de matières bitumineuses souterraines que l'on rencontre tous les jours ; dans la pratique on peut tirer parti de l'espece de terre fixe que fournit dans cette combinaison l'acide vitriolique : cette terre est de la nature de celle qui concourt à faire les métaux. Elle est déjà , comme l'on voit , combinée avec une grande quantité de phlogistique ; ainsi il seroit facile à quelqu'un d'intelligent de lui donner absolument la nature métallique , en faisant l'application de ce procédé aux autres acides minéraux combinés avec les huiles essentielles , ou même avec l'esprit de vin. Ceux qui veu-

On prétend que l'extrait d'Ange - Salia a une vertu anodine , telle que l'a la liqueur qui résulte de la combinaison de l'huile de vitriol avec l'esprit de vin. Nous parlerons ailleurs de cette liqueur , & de la maniere dont l'acide vitriolique se débarrasse d'une quantité considérable de terre fixe.

1°. Toutes nos remarques consisteront à faire sentir que quoique la digestion paroisse une opération très - facile , cependant elle exige , de la part de l'Artiste , beaucoup d'habitude & de connoissance de la différente nature des corps que l'on met à digérer : car c'est ordinairement de cette nature que dépendent les pratiques particulières de chaque espece de digestion , telles , par exemples , que les différens degrés de chaleur qu'il faut employer , & le plus ou moins de précautions qu'il faut prendre pour empêcher l'air extérieur de pénétrer. Les différens degrés de chaleur peuvent en effet causer des changemens considérables dans les digestions ; & malgré le peu de différence qu'il y a entre la chaleur du fumier , celle du

476 É L É M E N S

bain de sable , & celle du bain - marié , il est certain cependant que cette dernière chaleur communique ordinairement à la masse une chaleur plus uniforme que non pas le bain de sable , qui échauffe davantage le fond du vaisseau que les parties plus élevées : cette légère différence peut cependant causer de grands changemens dans le même procédé . Car , par exemple , si l'on fait digérer le mélange de M. Homberg au bain - marié , on retire beaucoup plus de phlegme & presque point d'acide : au lieu que la même digestion étant faite au bain de sable , on retire beaucoup plus d'acide sulfureux ; de même quand il s'agit de fixer des corps , il est bon que la chaleur soit plus forte en dessous , parce que les substances qui s'exhalent à cette chaleur retombent plus promptement sur la masse , & sont conséquemment plus en état de se fixer avec les parties fixes .

2°. La maniere plus ou moins exacte de fermer le vaisseau de digestion n'est pas non plus une chose indifférente ; car si dans la digestion il doit se faire quelque dissolution , & si le corps à dissoudre n'a pas suffisamment de menstruë , jamais la dissolution ne se fera dans les vaisseaux exactement fermés : au lieu que

le plus petit trou ménagé pour faciliter la communication de l'air extérieur y fait entrer suffisamment de l'humidité de l'atmosphère pour parfaire cette dissolution. Kunkel regarde ce tour de main comme un secret en Chymie, & il enseigne avec raison que dans tous les procédés où l'on prescrit de boucher hermétiquement les vaisseaux, lorsqu'au bout d'un mois de digestion on s'aperçoit que les substances n'ont point changé de nature, il faut ménager une légère ouverture à l'air extérieur, & que par ce moyen on réussit à faire ce que les Auteurs recommandent. Il paroît même que la raison pour laquelle les Auteurs n'ont point fait mention de ce tour de main si simple, c'est que leurs vaisseaux hermétiquement fermés ne l'étoient point assez exactement pour qu'il n'y entrât pas d'air. De plus, un ancien Ecrivain assure que les premiers Chymistes construisoient leurs bains-maries de maniere que la vapeur qui s'en exhaloit pût retomber dans le matras & accélérer l'opération, & que c'est pour cela qu'ils recommandent souvent de faire tomber les matieres en *deliquium* dans un matras exposé à la digestion.

3°. Becker dit qu'il s'est servi plusieurs fois de la chaleur des eaux de *Wisbadd* pour faire digérer plusieurs matières; & qu'entre autres ayant exposé à la vapeur de ces eaux un marras rempli d'œufs qu'il espéroit faire éclore par ce moyen, il avoit trouvé au bout d'un certain temps ces œufs dans un état de fraîcheur, qui sembloit leur avoir été conservé par les vapeurs sulfureuses de ces eaux: d'où il conjecture que les vapeurs s'étoient insinuées à travers les pores du marras & des œufs, & avoient changé la nature du blanc: que par - conséquent cette sorte de bain n'étoit point propre pour toutes les digestions, puisqu'elle pouvoit altérer les matières. Il est plus vrai - semblable que les vapeurs se sont insinuées par le col du marras, & non pas, comme le prétend Becker, par les pores du verre.

4°. On accélère les effets de la digestion en agitant souvent le matras où sont contenus les matières à digérer: ce mouvement est sur - tout nécessaire quand il s'agit de quelque dissolution. Nous n'en donnerons pour exemple que la dissolution du sucre dans l'esprit de vin, & celle du safran de mars dans le vinaigre.

5°. Si les corps que l'on met à digérer dans des vaisseaux fermés exactement, sont de nature sulfureuse ou élastique, il faut prendre garde que la chaleur ne devienne point trop forte, autrement les vaisseaux se brisent avec fracas & mettent l'Artiste en danger. On n'a que trop d'exemples de pareils accidens : ils sont particulièrement à craindre quand on dissout le soufre dans les huiles distillées, quand on dulcifie l'esprit de nitre, ou lorsqu'on le combine avec les huiles essentielles. Kunkel a remarqué qu'ayant fait dissoudre du mercure & de l'argent dans une eau-forte particulière, il avoit mélangé cette dissolution un peu rapprochée avec de l'esprit de vin ; que ce matras qui n'étoit bouché qu'avec de la cire d'Espagne, & placé dans du fumier, s'échauffa au point de se briser avec un éclat épouvantable, que Kunkel compare au tonnere. L'esprit de vin tout seul, enfermé de la même manière, fait ce même bruit : ceci prouve que la chaleur la plus douce, est ordinairement la plus convenable pour les digestions. Cependant il y en a telles qui exigent de

480 É L É M E N S
toute nécessité beaucoup plus de chaleur; comme, par exemple, quand on emploie les lessives alkalinés pour dissoudre d'autres substances, ou si l'on fait digérer une dissolution de tartre avec de la liniaille de fer; ou les amalgmes d'argent, ou d'or pour atténuer le mercure, ou enfin le régule d'antimoine combiné avec le sel marin régénéré pour en retirer le mercure d'antimoine. Ces différentes digestions ne réussissent ici qu'à une chaleur beaucoup plus forte.

6°. L'analogie que l'on a prétendu trouver entre la chaleur du fumier, & celle des animaux, a fait croire à bien des gens, que cette chaleur étoit préférable pour bien des digestions: ils ne démontrent pas leur opinion d'une maniere trop sensible; il est plus aisé d'apercevoir que le fumier ne donne pas une chaleur aussi égale que le bain-marie.

7°. Comme cette opération produit des effets d'autant plus surprenans qu'elle est continuée plus long-temps, ce qui l'a fait appeler métaphoriquement *le marteau de la Mort*, M. Langelot se plaint avec raison, du peu d'attention que fait le commun des Chymistes à cette opération; & c'est d'après ces plaintes que nous invitons les Chymistes, à considérer

9^e. Nous avons eu occasion d'obser-
ver déjà bien des fois que la figure des
vaisseaux que l'on employoit , contri-
buoit beaucoup au succès d'une opéra-
tion : cette remarque à très-lieu pour la
digestion ; car , par exemple , pour pré-
cipiter le mercure *per se* , il faut se servir
de vaisseaux particuliers que Zuvelfer a
pris la peine de faire graver: * Nous
décrirons ces vaisseaux dans le Chapitre
où nous traiterons du mercure en par-
ticulier.

10^e. Enfin nous croions devoir don-
ner un exemple de la puissance de la di-
gestion dans le procédé que Paracelse &
les Partisans , recommandent pour dis-
soudre le tissu des végétaux. On pile les
plantes jusqu'à ce qu'elles soient rédui-
tes en forme de pulpe , ce qui vaut mieux
que de prendre leur suc : on y ajoute une
bonne quantité de sel commun ; on les
met dans des matras que l'on bouche
bien exactement , & on place ces matras
pendant plusieurs semaines dans du fu-
mier assez chaud. Par ce procédé , sui-
vant ces Auteurs , les élémens des plan-
tes se développent ; le principe igné

Tome II.

X

482 * É L É M E N S

furnage sous la forme d'huile ; l'air & l'eau occupent le milieu de l'espace , & le principe terreux se trouve au fond. Ce qu'avancent les Paracelsistes se trouve confirmé en partie , pourvû que le végétal soit de nature résineuse ; parce que pendant la longue digestion , les principes aqueux & terrestres , se trouvent comme dépoillés de cette résine , & la déposent au haut de la liqueur. C'est une autre question de sçavoir si la résine que l'on tire des végétaux par ce procédé , est préférable à celle que ces mêmes végétaux fournissent à l'esprit de vin , sur-tout quand on emploie pour les tirer un esprit ardent , préparé avec la même plante dont on veut tirer ensuite la résine. Cette préparation que les Auteurs qui en parlent appellent *le premier être des végétaux* , est un peu différemment décrite par le Febyre , & par Bohn dans ses Observations Chymico-Physiques. * Pour le plus grand avantage des Artistes qui liront ce traité , je crois devoir faire ici mention d'un procédé qui m'a été communiqué il y a quelques années par un particulier établi depuis long-temps dans les Indes. Lorsqu'il me le donna , il m'affura que c'étoit précisément le procédé qu'employoient les Indiens , pour

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVI. 48;
retirer les huiles essentielles des plantes qui en fournissent le moins : il ne s'agit que de stratifier les fleurs de ces plantes avec du sel commun, de les laisser digérer ensemble à la chaleur du soleil pendant quarante jours environ. La matière prend une consistance pulpeuse que l'on exprime. On expose de nouveau la liqueur au soleil ; & ce particulier prétend que l'huile essentielle de ces fleurs se détache & surnage. J'ai déjà fait plusieurs expériences pour m'assurer de ce qu'il pourroit y avoir de vrai dans l'énoncé de ce particulier qui n'est point Chymiste. Je ne me donne point pour garant de la réussite de ce procédé : je ne le décris même ici que pour exciter la curiosité des Artistes, & concourir par ce moyen à retirer de ce procédé tout ce qu'il peut avoir d'avantageux.

CHAPITRE XVI.

De la Clarification.

LES DIFFERENS CORPS, ceux sur-tout, dont le principe aqueux est uni d'une manière lâche aux autres principes peuvent par différens moyens être préparés

Xij

484 ÉLÉMENS DE CHYMIE
de manière à perdre facilement cette union ; le principe aqueux plus ou moins chargé de substances hétérogènes se sépare & prend une certaine limpidité qui fait donner à cette opération le nom de *clarification*. Plusieurs autres opérations peuvent concourir à cette clarification ; la digestion, la fermentation, la distillation la procurent presque toujours ; mais comme nous avons déjà parlé de toutes ces opérations dont les effets sont beaucoup plus subtils, il ne nous reste que très-peu de choses à dire, & encore n'est-ce que concernant la clarification la plus grossière qui s'opère, ou en filtrant les liqueurs, ou en les écumant, ou en lavant les corps. Ce que nous pourrions dire ici de général se trouvera plus clairement expliqué en rapportant quelques exemples de clarification où nous nous contenterons seulement d'exposer les différents appareils plus particuliers que peuvent exiger certaines liqueurs. La filtration ou la colature exige pour se parfaire un intermédiaire qui soit poreux. Le papier est celui que l'on choisit par préférence, & l'on prend une sorte de papier préparé à cet effet que l'on appelle *du papier à filtrer*, parce qu'il n'est point collé. * Quand par hazard on est obligé

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVI. 485
d'employer du papier colé, où peut avant de filtrer la liqueur y passer un peu d'eau qui détache la colle & l'entraîne avec elle). Ce papier ou se pose sur un linge ou se plie en forme de pyramide pour être placé dans un entonnoir de verre, & encore mieux dans des especes d'entonnois faits avec de l'osier que l'on place sur d'autres entonnoirs de verre, on verse ensuite la liqueur avec précaution sur le papier au travers duquel il ne passe que la portion la plus limpide ; c'est de cette maniere que l'on filtre toutes les liqueurs chargées de sels neutres : on peut encore filtrer à travers des morceaux d'étoffes taillés en forme de pyramides, & que l'on connoit sous le nom de *chausse d'Hypocrate* : ces étoffes sont de laine, on les attache par quelque moyen que ce soit ; on emplit la chausse & la liqueur passe d'une maniere claire : cet appareil a lieu pour filtrer toutes les matieres qui en déposant trop de substances terreuses pourroient boucher les pores du papier. Lorsque l'on n'est pas curieux d'avoir une liqueur bien fine, on peut substituer aux étoffes de laine des étoffes beaucoup plus lâches, tissues avec du lin ou du fil.

Le mercure & les amalgames se fil-
X iij

trent à travers des peaux d'animaux ou des étoffes de soye ; on lie exactement les extrémités de la peau après y avoir mis le mercure , & ensuite on le presse plus ou moins fort ; enfin , on filtre les liqueurs en prenant seulement une languette d'étoffe ou une mèche de coton : on en prend la longueur de trois ou quatre pouces , plus ou moins , on la trempe dabord dans de l'huile ou dans de l'eau suivant la nature de la matière à filtrer : on fait tremper un de ces bouts dans la liqueur qu'on veut filtrer , & l'autre dans le vase où l'on veut recevoit la liqueur filtrée : bien entendu qu'il faut approcher le vase autant qu'il est nécessaire pour recevoir l'autre bout de la mèche ; la liqueur huileuse ou aqueuse se glisse insensiblement le long des fibres de cette mèche , & découle ensuite dans le récipient. Il faut noter qu'on doit remplir ou incliner petit-à-petit le vaisseau dans lequel est la liqueur qu'on filtre pour en accélérer la filtration , & qu'il faut laisser reposer quelque temps le mélange quand il contient de l'huile , afin que cette huile revienne à la surface.

Pour séparer les huiles d'avec l'eau ou l'esprit sur lesquels elles nagent , on peut se servir de l'entonnoir de verre :

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVI. 487
on en bouché l'extrémité avec le doigt & on verse dans l'entonnoir la liqueur huileuse; quand l'huile est parvenue à la surface on lache le doigt, l'eau s'écoule & on arrête l'huile en fermant promptement l'orifice lorsqu'elle s'y présente. On peut se servir pour le même dessein d'un syphon élargi vers le milieu : on le trempe dans la liqueur, & lorsque son ventre s'est rempli on retire le syphon en bouchant l'extrémité supérieure ; on enlève par ce moyen toute la quantité de liqueur qui se trouve actuellement dans le syphon, on attend quelques moments que l'huile soit revenue à la surface ; on lève un tant-soit-peu le doigt & l'eau s'écoule : on rebouche le trou quand l'huile se présente au passage ; chacun peut se faire d'autres méthodes pour parvenir au même but. Quand il s'agit encore de passer des liqueurs, & qu'il importe peu qu'elles soient absolument fines on les passe simplement par un linge ou par un tamis : ce dernier servira aussi à séparer les pulpes & les mucilages des différens végétaux.

On peut encore clarifier une liqueur en l'écumant, soit en retirant de dessus la liqueur l'écume qui s'y forme lors de l'ébullition, soit en ajoutant quelque

Xiv

488 É L É M E N S
matière visqueuse pour séparer de cette liqueur les substances terrestres qui peuvent s'y rencontrer, telles que le blanc d'œufs réduit en écume qui sert à clarifier les sucs des végétaux, & la colle de poisson que l'on emploie pour clarifier les liqueurs acides. C'est particulièrement ce procédé que l'on appelle la *clarification* proprement dite. Lorsque l'on a laissé long-temps reposer une liqueur trouble elle s'éclaircit souvent en déposant ses parties les plus grossières; après ce dépôt la liqueur qui reste n'a besoin que d'être retirée doucement de dessus ce dépôt pour avoir acquis toute la limpideté possible: c'est ce qu'on appelle *décanter ou soutirer.*

On est souvent obligé de verser une grande abondance d'eau sur certaines substances pour en enlever ou la surabondance d'acide ou les parties les plus dissolubles; c'est de cette manière que l'on édulcore, par exemple, les chaux des métaux que l'on fonce la couleur du cinabre d'antimoine avec les alkalis, ou que l'on purifie les fels volatils avec l'esprit de vin.

La théorie de cette opération est trop aisée à concevoir pour mériter de nous arrêter, il n'y a tout au plus que

Toute l'intention de l'Artiste dans
cette opération se borne à séparer les
matières hétérogènes les unes d'avec les
autres , ou à retirer les parties subtiles
d'avec les parties grossières. Il seroit inu-
tile de dérailler davantage toutes les ur-
lités qu'en peuvent retirer la Chymie
ou la Pharmacie. La filtration du vin &
des autres liqueurs fermentées paroît
utile à ceux qui voudroient par ce moyen
séparer une partie du phlegme de ces
liqueurs ; car quoique ce procédé puisse
donner au vin une saveur acide , sur-tout ,
quand il est fait dans l'été , cependant ,
c'est un moyen assez curieux de retirer
à part la substance aqueuse , & une partie
de l'esprit de vin qui se dissipe dans la
filtration. Il faut employer pour cela des
filtres très-épais.

C'est un des tours des joueurs de go-
belets qu'il est bon de sçavoir , de trem-
per une méche d'abord dans l'eau , de la
mettre ensuite dans le vin & de montrer
qu'il en découle une liqueur tout-à-fait
limpide & insipide.

Toute facile que paroît au premier coup d'œil cette opération , elle a cependant ses difficultés pour ceux qui n'y sont point accoutumés : ainsi il est bon d'avertir ici que les filtres doivent être d'une égale densité ; qu'ils doivent être proportionnés à la pesanteur de la matière qu'on y doit verser ; qu'il les faut appliquer exactement sur l'entonnoir d'ozier , & qu'il ne les faut point remplir précipitamment , à moins que la liqueur ne soit froide.

Lorsque la liqueur se trouve trop chaude il est à craindre qu'elle ne casse ou ne fêle le vaisseau de verre qui la reçoit. Le papier posé sur une toile est moins sujet à se rompre que celui qui est posé dans un entonnoir d'ozier. Les dissolutions salines virgioliques quand elles sont chaudes sont sujettes à corroder le papier , & par conséquent à le crever : pour ce qui est des autres acides nuds , M. Bohn conseille de les filtrer dans un entonnoir de verre chargé vers le fond de verre en poudre qui arrête la liqueur & la laisse découler goutte à goutte. Il y a quelquefois du danger à vouloir filtrer trop promptement une liqueur trouble : le papier succombe au poids du dépôt qui s'y fait , ainsi dans ces cas il faut donner

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVI. 491
la préférence aux étoffes de laine qui y résistent davantage. C'est une précaution de choisir des filtres d'une bonne densité pour filtrer les liqueurs fermentées, comme aussi, de ne point employer des linges ou des papiers qui aient une odeur de lessive : cette odeur passerait dans la liqueur.

Quelqu'un devroit bien faire attention à la nature & à la quantité des substances terreuses qu'emporte avec elle la colle de poisson quand on s'en sert pour clarifier les dissolutions vitrioliques.

* C'est ici à ce qu'il me semble l'occasion la plus naturelle de faire mention de la prétendue découverte d'un savant Chymiste de nos jours. Un filtre de papier placé dans un entonnoir & imbu ensuite de la liqueur qu'on y verse s'applique sur les parois de l'entonnoir d'autant plus exactement qu'il se trouve plus chargé : cette application immédiate intercepte le passage de l'air, & suspend, par conséquent, la chute de la liqueur jusqu'à ce que cette liqueur l'emporte par son plus grand poids sur la résistance de l'air : plusieurs particuliers sans avoir fait ce raisonnement avoient apperçu ce phénomène, & ç'en étoit assez pour que quelqu'un

Xvj

492 É L É M E N S

plus industrieux que les autres imaginât quelque moyen pour faciliter la filtration. Les faiseurs de liqueurs qui sont le plus en habitude de filtrer ont dû trouver ces moyens les premiers : aussi ai-je trouvé chez un limonadier plusieurs entonnoirs déjà très-anciens, dans l'intérieur desquels on avoit foudé de petits tuyaux de fer blanc ouverts par les deux bouts : ce moyen pour être le plus ancien n'est certainement pas le plus mauvais, car les brins de paille coupée que l'on y substitue, ou les baguettes d'ozier arrangeées en forme d'entonnoirs, comme le dit Juncker notre Auteur, n'ont certainement pas le même avantage que ces petits tuyaux qui ne peuvent jamais être bouchés de quelque maniere que ce soit ; au lieu que sans compter le défaut de propreté auquel sont sujets la paille & les brins d'ozier, il arrive très-souvent que le papier mouillé les environne de toute part, & interdit de même la communication de l'air extérieur. Au lieu des tuyaux de fer blanc, qui aussi-bien que les entonnoirs de même métal ne sont pas propres à filtrer toutes sortes de liqueurs, on peut faire ajuster par un émailleur des bouts de tuyaux de verre de différens calibres pour rem-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 493
plir la même intention. Sans s'embarrasser
du Limonadier qui avoit imaginé ces en-
tonnoirs, le texte lui-même de notre
Auteur démontre qu'il scavoit employer
un procédé équivalant aux pailles du
Chymiste dont je parle. A quel propos
donc se glorifier d'une découverte qui
tient à si peu de chose, sur-tout, quand
on a tant d'autres raisons de mériter la
vénération du public.

CHAPITRE XVII.

De la Calcination, & de la Cemen- tation.

LA CALCINATION proprement dite est une opération qui à l'aide d'un grand feu décompose les substances solides au point de changer tout-à-fait leur ancienne nature par l'évaporation qu'elle procure aux parties les plus volatiles. Ce qui demeure au fond du vaisseau où se fait la calcination se nomme *cendre*, *safran* ou *chaux*; ce dernier nom lui vient de la ressemblance qu'on a crû voir entre la calcination & la préparation de la chaux vive. Nous dirons incessamment qu'elle est la différence qu'il y a de cette

494 É L É M E N S

opération avec la cementation : on ajoute à la calcination l'épithète d'*Ignée* pour la distinguer du premier instrument de destruction des corps , & parcequ'elle ne s'opère qu'à l'aide du feu quel qu'il soit : tantôt la flamme léche pour ainsi dire la matière , & c'est ce qu'on appelle *Réverlere* ; tantôt on la grille comme l'on fait toutes les mines sulfureuses & arsenicales ; & tantôt enfin on la brûle en la réduisant en charbon ou en cendres. Dans toute espece de calcination il se fait une déperdition sensible de substance que l'on accélère quelquefois avec le nitre ou avec d'autres substances dans lesquelles le nitre entre , telles que la poudre à canon ou la poudre fulminante de Paracelse. Or , comme cette sorte de calcination se fait avec un certain éclat , & en enflammant subitement le corps que l'on calcine , on l'a nommée *Détonnation*.

La cementation s'exécute à l'aide de sels , ou d'autres matières semblables , dans des vaisseaux fermés , & se propose plutôt de déranger la juxt - apposition des molécules , que de détruire leur combinaison actuelle. Après ces explications , on ne peut point confondre la calcination dont nous parlons avec celle que

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 495
forment les différentes menstruës , quoique ces menstruës rendent ordinairement les corps plus faciles à calciner. On voit aussi que la réduction des coraux ou des cailloux en mucilages , en les faisant rougit souvent au feu , & les éteignant chaque fois dans de l'eau froide , n'est pas une calcination. La trituration non plus ne lui ressemble point , quoique Becker dise que les Anciens appelloient cette opération , une *calcination manuelle*. Nous traiterons feulement dans ce Chapitre , de la calcination faite au feu de réverbère , ou par la simple incinération , ou par la détonnation ; & nous y traiterons en second lieu de la cimentation.

§. P R E M I E R.

Différens Exemples de Calcination.

Toutes les substances sulfureuses qui contiennent en même-temps un principe terreux abondant , comme les mines métalliques , les métaux imparsfaits , l'antimoine , le bismuth , les pierres calcaires , les coraux , les coquillages , & les coquilles d'œufs , sont sujets à la calcination. On calcine improprement les fels fixes & le vitriol. Le bruit que fait le sel commun en se calcinant , s'appelle

496 É L É M E N S
le *Décréditation*. On brûle & on réduit en cendres les parties dures des animaux, les parties solides des végétaux, leurs produits comme le tarte, &c. Ces matières ainsi que les métaux impairs, peuvent être détonnées avec le nitre : enfin on réverbère toutes les chaux métalliques ; ainsi tous les corps assez volatils pour se dissiper tous entiers, & ceux dont le degré de fixité est inaltérable par la violence du feu, forment deux classes de substances qu'on ne peut pas calciner.

L'or & l'argent chargés de quelques impuretés, & ce dernier sur-tout lorsque l'on veut l'améliorer, sont les corps que l'on cimente.

La calcination proprement dite, se fait avec, ou sans intermédiaire. La première attention qu'il faut donc avoir, est de considérer la nature du sujet que l'on va calciner, pour choisir ensuite les ustensiles les plus convenables, & savoir proportionner le degré de feu à la nature de ces corps. Quelque violent que doive être le feu pour certaines calcinations, c'est une règle générale de le faire très-doux dans le commencement. On empêche par ce moyen la matière de se fondre trop précipitam-

Pour calciner l'antimoine sans inter-
méde , prenez de l'antimoine en pou-
dre , mettez-le dans un vaisseau de terre
dont le fonds soit très-plat ; faites-y un
feu assez doux pendant une heure , pour
ne point faire rougit le fonds du vase.
Si-tôt que vous verrez sortir des fumées
de votre antimoine , remuez soigneuse-
ment avec une spatule de fer , pour em-
pêcher que l'antimoine ne se grumele .
il s'échale avec cette fumée une vapeur
blanche dont il faut se garantir , & qui
forme une croute sur la spatule dont on
se sert pour remuer. Au bout de cette
heure , vous pouvez augmenter davan-
tage votre feu ; & si par hasard , mal-
gré vos soins , la matière est grumelée ,
vous la pulvérisez de nouveau , & vous
la calcinez à un feu violent jusqu'à ce
qu'il ne sorte plus de fumée : votre an-
timoine sera converti en une poudre
grise. On peut calciner par ce moyen
le régule d'antimoine; & M. Lémery en-
tr'autres assure que quatre onces de ré-
gule calciné , pèsent deux gros de plus
après la calcination.

Calcination de l'or à l'aide du mercu-

428 É L É M E N S

re. Prenez ce que vous voudrez de feuilles d'or ; faites-en un amalgame avec du vif-argent , & retirez à travers une peau , le vif-argent superflu. Posez l'amalgame desséché sans le retirer de la peau , dans un petit vaisseau de terre vernissé , que vous placerez lui-même sur un autre petit vaisseau de fer , garni de deux poignées pour le pouvoir retirer. Placez au - dessus de cet appareil un chapiteau de verre , pour recevoir les vapeurs mercurielles qui se dissiperont quand vous placerez ce petit vaisseau de terre sur des charbons ardens. Becker remarque que le tour de main de cette opération , consiste à laisser un pouce de distance entre le chapiteau & le vaisseau qui contient l'amalgame , pour faciliter l'évaporation du mercure. Avant que tout le mercure soit dissipé , il faut retirer la matière du feu & la broyer , parce que la plus grande attention qu'il faille prendre , consiste à empêcher que l'or n'entre en fusion. Lorsque vous aurez chassé tout votre mercure , faites un nouvel amalgame avec votre chaux d'or , & réitez ce procédé jusqu'à ce que la chaux s'amalgame difficilement avec le mercure. Il n'est pas absolument nécessaire de chasser tout le mercure , parce

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 499
qu'il importe peu qu'il en reste une petite quantité dans l'or. Lorsque la chaux ne veut plus absolument s'amalgamer, alors il est bon de chasser exactement tout le mercure, sur-tout en ayant grande attention de ne point faire fondre l'or. Versez-y du vinaigre distillé, pour en retirer tout ce qui a été calciné : amalgamez tout le reste de la chaux avec du nouveau mercure, & vous verrez avec surprise que cette chaux qui refusoit de s'unir au mercure, le faisit avidement après avoir été digérée sur le vinaigre : vous pouvez si bon vous semble, répéter ce travail sur votre chaux, & calciner par ce moyen tout votre or. On peut consulter sur ce procédé les Ouvrages d'Osiander, celui d'Ange-Salla à l'article de l'esprit de sel, *le Conspectus Chymicorum illustrium* de Borrichius : la concordance des mercures de Becker ; & enfin les opuscules Chymiques de Stahl.

Pour calciner les matières par le réverbère, il y a une adresse particulière à appliquer la chaleur de la flamme, comme on le voit dans la préparation du *minium*, & dans les exemples que nous allons rapporter. Par exemple, pour préparer par le réverbère un safran de

509 ÉLÉMENS

Mars parfait , prenez ce qu'il vous plaira de limaille de fer bien pure , mettez-en jusqu'à la hauteur d'un doigt dans un vaisseau plat , que vous couvrirez exactement de son couvercle , & que vous placerez ensuite dans un fourneau semblable à celui où les Verriers font refroidir leurs pieces , ou dans un autre qui puisse fournir une pareille chaleur au bout d'un certain temps. La limaille de fer se sera gonflée au point de remplir exactement le vaisseau dans lequel elle est , & même d'en repousser le couvercle : elle se trouve alors réduite en un safran extrêmement subtile , & d'une très-belle couleur rouge. On retire cette poudre , & on trouve au fond du vaisseau une masse solide de fer qu'il faut pulvériser de nouveau , & traiter de la même maniere : ce procédé est extrait des remarques de Kunkel sur l'art de la verrerie de Néri ; les autres métaux se calcinent de la même maniere.

Isaac le Hollandois , a seulement répandu un peu plus d'obscurité sur ce qu'il a dit touchant cette matière : il prescrit de dissoudre les métaux dans leur acide convenable , de les précipiter , d'éduccorer la chaux , de placer cette chaux dans des cucurbites dont le fonds soit

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 501
plat à la hauteur seulement d'un tra-
vers de doigt ; de les placer ensuite
dans un fourneau de calcination , ou
dans l'atanore , & de n'employer que
le degré de feu suffisant pour tenir le
plomb en fusion. Il faut continuer cette
chaleur pendant 20 ou 21 jours pour
l'étain & le plomb ; & la continuer pen-
dant six semaines pour l'or & l'argent.
Par ce procédé , ces chaux métalliques
se gonflent comme le safran de Mars , &
se trouvent extrêmement divisées : c'est là
le procédé dont nous avons déjà eu occa-
sion de parler plusieurs fois sous le nom
de *calcination ou réverbération à la mé-
thode Hollandoise* ; le même Auteur
prétend que si l'on prend ensuite l'une
de ces chaux , & que si on l'expose pen-
dant huit ou dix jours à un degré de cha-
leur qui fasse rougir cette chaux , il se
trouvera un sublimé couleur de neige
que l'Auteur prétend être mercuriel , &
la chaux demeure spongieuse comme
si elle étoit desséchée : on peut consulter
le traité d'Isaac le Hollandois sur les
fels & les huiles des métaux.

La méthode de calciner les substances
en les réduisant en cendres , est assez
simple pour nous dispenser d'entrer
dans aucun détail à cet égard. En général

502 É L É M E N S
cette sorte de calcination exige un feu très-doux & tranquille ; car autrement , on dissipe une très-grande quantité de la matière , même la plus fixe : ainsi , quand par exemple , on veut calciner une plante , il est plus avantageux de la brûlet d'abord à un feu très - doux jusqu'à ce qu'elle soit réduite en charbons. On agite ensuite continuellement ce charbon à un feu un peu plus violent pour le réduire en cendres : la combustion ne diffère point de l'incinération. Il faut seulement remarquer que quand on brûle des os , par exemple , à un feu très-violent , ils prennent une certaine solidité qu'ils n'ont pas lorsqu'on les traite doucement.

Lorsque l'on veut calciner des matières à l'aide du nitre , ou par la voie de la détonnation , ou le fait ou à l'air libre , ou dans des cornuës tubulées : dans l'un & l'autre cas il faut mélanger exactement avec le nitre les substances que l'on veut calciner , & en faire la projection petit-à-petit. La première matière que l'on calcine de cette manière est le nitre lui-même. Pour y procéder , mettez ce que vous voudrez de nitre dans un bon creusé de Hesse , en observant de ne le remplir qu'à moitié. Placez le creu-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 503
set dans un bon fourneau , & faites fon-
dre le nitre : quand il sera dans cet état ,
jetsez - y par cuillerées du charbon en
poudre , qui s'enflammera aussi-tôt avec
le nitre & produira cet effet que l'on
nomme *détonnation*. Continuez votre
projection jusqu'à ce qu'il ne se fasse
plus de détonnation : lorsqu'on veut ob-
server plus particulièrement ce qui se
passe dans cette opération , & quelles
sont les portions du nitre qui se dissi-
pent , il la faut faire dans une cornue
tubulée garnie d'un vaste récipient.

Pour réduire le plomb en litharge pre-
nez ce que vous voudrez de nitre & le
faites fondre dans un creuset rougi : jet-
tez-y un morceau de plomb : retirez le
creuset du feu , & en agitant la matie-
re avec une verge de fer , une grande
partie du plomb , ou même toute la
quantité , se réduira en une substance
jaunâtre qui ressemble à de la litharge.
On retire cette substance encore plus
belle en décantant d'abord le nitre su-
perflu , ajoutant à la masse un peu de
sel décrépit , faisant fondre de nouveau
la matière & la versant dans un cone
on trouve le sel furnageant , & au fonds
une véritable litharge.

Voici une expérience singuliere de

l'inflammation d'un mélange métallique particulier. Prenez une partie de régule d'antimoine, & quatre parties d'étain bien pur, la masse fondue fournira un régule très - propre à mettre en fusion telle quantité de fer que vous voudrez : ainsi vous remplirez un creuset de fil de - fer que vous ferez rougir ; vous y mettrez une portion de la matière précédente, & si-tôt que le tout sera en fusion parfaite, vous le verserez pour en former de petits bâtons ; parce que si vous attendiez un peu davantage, l'étain se dissiperait & votre opération seroit manquée. Les petits bâtons que vous formerez sont d'une telle dureté qu'ils font feu avec les cailloux : quand vous voudrez faire l'expérience, faites d'abord fondre du nitre dans un creuset ; faites ensuite rougir un de ces petits bâtons par le bout : présentez le bout qui sera rougi à votre nitre en fusion, aussi - tôt le nitre s'enflammera & détonnera conjointement avec vos bâtons.

L'or & l'argent se trouvent souvent mêlés avec des métaux imparfaits : pour les séparer de ces métaux imparfaits, prenez, par exemple, un marc d'argent dans lequel vous ayez fait entrer une once de cuivre & autant d'étain.

Faites

Faites fondre cette masse avec deux onces de règle d'antimoine : jetez sur la matière mise en fusion un demi gros ou un peu plus de nitre en poudre ; ce nitre détonne avec les métaux imparfaits & les réduit en scories : continuez à y ajouter du nouveau nitre jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de détonnation : toute votre quantité de métal imparfait sera réduite en scories, & en faisant entrer ces scories en fusion, il se précipite un argent dont Glauber, qui est l'Auteur de ce procédé, vante beaucoup la pureté. On peut exécuter la même dépuration de l'argent avec la poudre fulminante de Paracelse : préparez cette poudre avec deux parties de tartre, une partie de soufre, trois parties de nitre bien séché, pulvérisées & mêlées ensemble. Méllez quatre parties de cette poudre avec une partie de l'argent que vous soupçonnez impur : touchez le mélange avec un charbon allumé : il se fera aussitôt une violente détonnation qui réduira en scories toute la quantité de métal impur. On fait fondre ces scories & on trouve le métal pur en forme de culot. Il faut bien se donner de garde de mettre sur le feu le vaisseau dans lequel est le mélange : la détonnation pourroit devenir

Tome II.

Y

506 É L É M E N S
terrible & dangereuse. Ainsi , comme nous l'avons dit , il faut se contenter d'enflammer le mélange à la surface : si au lieu de tartre on ajoute la moitié de son poids de raputes de bois de tilleul , ou si l'on compose une poudre avec une partie de tilleul scié , deux parties de soufre , & une de nitre , cette poudre devient très-propre à tirer des mines les métaux parfaits qu'elles peuvent contenir. Voyez ce qu'en dit Glauber , dans la quatrième partie de ses fourneaux Philosophiques. * Cette poudre sert de base à une expérience curieuse : on fait fondre avec elle des métaux dans une coquille d'œuf : on fait nager la coquille sur l'eau : on met la pièce de métal entre deux couches de cette poudre : on la fait détonner , & on trouve , après la détonation , le métal fondu en bouton.

La cementation se pratique ordinairement sur les métaux réduits en lames & stratifiés dans un creuset ou dans un autre vaisseau couvert avec des substances salines , qu'on expose ensuite à un feu assez modéré pendant quelques heures , & qu'on augmente cependant à la fin jusqu'à faire rougir la matière : mais on comprendra mieux ce que c'est que cette opération par quelques exemples. Voici

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 507
d'abord la purification de l'or par le cément royal. Prenez une partie de colcothar , autant de nitre purifié , deux parties de briques en poudre , & un quart environ de verdet : réduisez le tout en poudre. Ayez l'or que vous voulez cémenter réduit en lames : stratifiez - le avec cette poudre dans un creuset , en ayant soin que le premier & le dernier lit soit fait avec votre poudre : placez le creuset dans un fourneau dont la chaleur soit médiocre. Augmentez insensiblement le feu jusqu'à faire légèrement rougir le creuset : tenez-le dans cet état pendant deux ou trois heures sans l'augmenter , de peur de mettre l'or en fusion. Laissez refroidir le tour : lavez vos lames d'or : vous les trouverez dans leur entier , mais plus poreuses qu'elles n'étoient , parce que la cimentation a détruit toutes les impuretés qu'elles contenoient.

Vous purifierez l'argent en vous y prenant de cette maniere. Prenez un marc d'argent laminé : stratifiez ces lames avec du sel gemme : entretenez un feu qui fasse rougir légèrement le creuset pendant douze heures : au bout de ce temps déouvez le creuset , & vous verrez que le sel sera noirci aux endroits où il

Y ij

508 É L E M E N S
touchoit aux lames : répétez ce procédé jusqu'à sept fois , en ajoutant à chaque fois de nouveau sel gemme : si pendant cette clementation l'argent devenoit trop fragile , il le faut faire refondre & le laminer de nouveau : à la fin des sept opérations les lames d'argent sont devenuës presque friables : le sel se noircira très-peu , & l'argent se trouvera plus pur : cependant comme le sel q̄'on a employé peut fort bien avoir emporté quelque portion d'argent , il le faut conserver pour le faire fondre , & en tirer , par ce moyen , l'argent qu'il peut contenir. Ce procédé est extrait du *Conspiculus Chemicus contra non entia Chemica* de Kunkel.

Voici une autre clementation de l'argent. Faites dissoudre du régule d'antimoine martial ou cuivreux par une menstruë composée d'eau-forte & de vinaigre rectifiés sur du sel décrepit ; édulcorez la matière verdâtre qui vous restera après avoir fait évaporer [cette menstruë : stratifiez-la avec de la chaux d'argent dans une cornuë : fixez la matière en la passant souvent à l'eau-forte : édulcorez-la & la faites fondre avec de l'or : vous y trouverez une augmentation de poids. Le procédé réussira encore mieux si on exécute à la lettre ce que Becker en dit

§. II.

Théorie de la Calcination.

Toute calcination étant le résultat des effets de la chaleur qui ne peut s'opérer que par la déperdition du phlogistique qui se répand dans l'atmosphère, on peut dire en général que toute calcination est la séparation des parties inflammables d'un corps : on remarque que les vapeurs plus ou moins sèches qu'on retire sont inflammables, au lieu que ce qui reste après la calcination est absolument inépte à la déflagration. Nous ne sommes pas certains s'il ne se seroit point insinué dans les chaux quelque nouvelle matière qui fut la cause du changement qui y arrive : toujours est-il certain qu'on n'est point fondé à croire qu'il s'y insinue quelque substance acide : car il faudroit démontrer d'où cet acide tireroit son origine, sur-tout lorsque l'on calcine des métaux dans un creuset au feu ou au miroir ardent. Quelle comparaison pourroit on établir entre cette sorte de chaux, & celle que l'on prépare à l'aide des menstrués acides ? On

Y iiij

n'est pas mieux fondé à croire qu'il s'infuse dans les chaux une matière ignée qui en augmente le poids considérablement ; car nous avons déjà démontré que cette augmentation de poids venoit d'une cause beaucoup plus simple.

Il seroit facile de confirmer cette théorie par une infinité de différens raisonnemens : mais il nous suffira de nous servir des exemples rapportés dans le premier article. D'abord , il est visible que quand on calcine de l'antimoine , il se dissipe non-seulement le soufre grossier , mais encore la portion phlogistique contenue dans le régule : aussi la chaux qui reste semble-t-elle ne plus contenir de soufre & n'être composée que du principe vitrifiable qui est plus fixe : c'est ce qui fait que cette chaux se vitrifie facilement , & ne reprend son éclat métallique que quand on lui rend de nouveau phlogistique. On explique de la même maniere la calcination de tous les métaux imparfaits , & même celle de l'or , par le mercure.

L'expérience ayant appris que l'or lui-même peut être calciné par le feu tout seul , ainsi que les autres métaux , le mercure ne sert ici que pour aider l'action du feu en détachant de ce métal parfait la terre mercurielle qui lui est

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 511
analogue , par les différents amalgames
que l'on en fait : il divise les différentes
molécules de l'or , & les expose par-là à
une plus grande action du feu ; & c'est
pour cela que nous avons eu si grand
soin d'avertir qu'il ne falloit point que la
matiere entrât en fusion.

Dans la reverberation des anciens , on
remarque , outre l'action du feu , celle du
phlogistique extrêmement attenue de la
flamme , qui pénètre les atomes métalli-
ques , divise considérablement leur sub-
stance la plus grossiere , la fait gonfler &
la rend poreuse. Toute la manœuvre con-
siste dans la maniere dont on applique le
feu : car , par exemple , le même fer , qui
exposé dans un fourneau de Verrerie à
toute l'action du feu , y demeure com-
pact & conserve son éclat , se boursoufle
& se change en un safran d'une belle
couleur , lorsqu'on l'expose pendant quel-
ques jours à l'action seule de la flamme qui
sort par un des registres du fourneau. On
observe la même chose dans la prépara-
tion du *minium* : on dirige la flamme du
bois sur de la cendre de plomb , de maniere
que la flamme léche cette chaux concur-
remment avec l'air : elle donne d'abord à
la chaux de plomb une couleur jaune ,
qui devient de plus en plus brillante ; &

Y iv

enfin prend la couleur rouge que l'on desire : le feu de charbons loin de procurer cette couleur la détruit au contraire. Ce qui démontre clairement que quoique les corpuscules ignés de la flamme n'augmentent pas sensiblement le poids de la chaux , ce sont cependant eux qui lui donnent cette couleur rouge.

La calcination des végétaux & des animaux s'exécute de même à l'aide du feu & de l'air : mais comme ils sont composés de phlegme , d'huile , de sel & de terre , lorsqu'on les enflamme ils sont bien plus altérés. Par exemple , si on brûle les végétaux dans un vaisseau clos , les particules huileuses & salines jointes au phlegme forment une matière visqueuse : ce phlogistique pénètre abondamment la terre fixe & les végétaux se réduisent en charbon. Si au contraire on les brûle à l'air libre , ces premières matières se dissipent sous la forme de fumée & de suie : l'air emporte le phlogistique même du charbon , & la cendre qui reste se change en alkali par la nouvelle combinaison qui se fait lors de l'ignition du principe terreux , & d'une portion des molécules salines & huileuses. Il en est de même des animaux , excepté cependant que leurs parties gra-

Lorsque l'on fait détonner quelque matière, il ne se passe rien de différent que dans les autres calcinations, excepté que la perte du phlogistique se fait dans un instant, au lieu que dans la calcination ordinaire elle se fait par degrés. Il ne nous reste à considérer que le bruit éclatant qui se fait lors de la destruction du nitre : car il ne s'agit point d'expliquer ce phénomène en supposant le développement d'un air enfermé dans les matières ; encore moins de supposer un combat entre le chaud & le froid, où l'action & la réaction des molécules huileuses. Pour rendre l'explication de ce phénomène plus claire, nous allons rapporter quelques autres phénomènes nécessaires à considérer.

Le nitre mis en fusion & rougi même dans un vaisseau clos ou ouvert demeure dans cet état sans donner aucun signe de détonnation : si-tôt que l'on y jette quelque matière sèche qui abonde en principe phlogistique, telles que du charbon, du bitume, des résines, de la poix, des substances animales ou végétales dessé-
Y v

514 E L E M E N S

chées , ou encore du tartre , du soufre & de l'étain , aussi-tôt il perd sa tranquillité & s'enflamme avec une vitesse étonnante ; & cet effet est d'autant plus prompt & plus violent , que les substances que l'on y jette contiennent une matière inflammable plus pure : ainsi les os & les cornes dont le phlogistique est plus entremêlé de substances terrestres grossières , détonnent moins avec le salpêtre que les autres substances.

D'autre part , si vous mélangez du nitre en poudre avec une quantité suffisante de charbon pour le faire détonner , & si vous en faites la détonnation petit à-petit dans une cornuë tubulée garnie d'un vaste récipient , la détonnation se fait comme à l'air libre , & il passe des vapeurs qui se condensent dans le récipient . Toute la matière étant projetée vous trouverez dans votre cornuë un sel alkali fixe connu sous le nom de *nitre alkalisé* , qui sera d'autant plus pur que les matières que vous aurez employées pour la détonnation contiendront moins de matières grossières : c'est pour cela que l'on préfère ordinairement les charbons de bois blanc . La liqueur qui se trouve dans le récipient est presque absolument aqueuse , insipide & inodore ,

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 515
bien loin d'avoir la moindre corrosion :
ainsi l'on peut conclure que l'acide du
nitre , dont suivant Kunkel , il se trouve
quatre onces dans une livre de salpêtre ,
ne donnant aucune corrosion au phleg-
me ni au résidu alkalin est absolument
détruit & décomposé dans la détonna-
tion. Or , voici comme se fait cette dé-
composition. L'acide nitreux , comme
nous le démontrerons dans le Chapitre
du nitre , est un composé du principe
terreux & aqueux extrêmement subtil ,
qui compose l'acide universel combiné
avec du phlogistique : cette combinaison
est assez intime pour passer toute entie-
re sous la forme d'esprit de nitre , ou se
combiner avec les alkalis fixes pour for-
mer le salpêtre commun. Mais lorsqu'on
ajoute au phlogistique déjà contenu dans
cette combinaison , une quantité nou-
velle de phlogistique qui y fait une sura-
bondance , cette surabondance dégage le
phlogistique propre du nitre à l'aide du
feu ; c'est ce qui cause l'inflammation su-
bite du nitre , pendant laquelle le prin-
cipe aqueux se réduit en vapeurs , & joint
son action à celle du feu pour volatili-
ser tout le phlogistique. Une partie du
principe terreux se dissipe dans le même
temps , & l'autre partie se combine &

Y vij

116 É L E M E N S

forme l'alkali fixe qui reste. Cette explication fait concevoir facilement ce que nous pensons des effets de la détonnation ; & si quelqu'un doutoit que c'est ce principe aqueux réduit en vapeurs par l'inflammation du phlogistique qui cause cette inflammation subite , il peut examiner en Physicien l'explosion de la poudre à canon , & il remarquera que cette explosion est d'autant plus violente qu'il y a plus de principe aqueux combiné dans la poudre conjointement avec le phogistique. Comme l'effet de la poudre à canon est une espece de détonnation, on ne trouvera pas mauvais que nous l'expliquions plus particulièrement : cette composition s'enflamme beaucoup plus promptement que le nitre lui - même ou le soufre séparément. Lorsqu'on fait détonner dans une cornuë tubulée de la meilleure poudre à canon , on remarque que les vapeurs qui ont passé dans le récipient n'ont presque point de vestige d'acide sulfureux ou nitreux , & l'on recherche avec raison pourquoi & comment l'acide très - abondant du soufre & celui du salpêtre se sont détruits presque en un instant : car il faudroit être bien fou pour imaginer que toute cette quantité d'acide se soit fixée dans le peu d'al-

DE CHYMIE. PART.II. CH. XVII. 517
kali fixe que contient le charbon de la poudre à canon : il est évident que ces acides abondent en principe sulfureux très-volatilisé , d'où l'on peut résumer que toutes les fois que l'on combinera ensemble le phlogistique du soufre & du charbon avec celui du salpêtre , toutes les molécules aqueuses , contenues dans le soufre ou dans le salpêtre , seront affectées dans leurs plus petites divisions , seront sujettes à une plus grande expansion , & exciteront par conséquent l'expansion de la flamme. On peut prouver par une expérience très-simple que les effets terribles de la poudre à canon dépendent de ce principe aqueux réduit en vapeurs : une demie-once de poudre à canon placée dans une cucurbite garnie de son chapiteau & exposée au feu y détonne avec un fracas épouvantable : la même quantité de poudre & même le double humecté & allumé ensuite avec un charbon se consume sans faire de détonnation , & sert d'amusement aux enfans , ce qui démontre comment la même quantité de phlogistique a dans le premier cas procuré l'expansion de la petite quantité d'eau que contient la poudre , & comment dans le second cas une surabondance d'eau arrête la détonnation

Nous nous sommes étendus sur la nature de l'explosion de la poudre à canon, pour rendre plus sensible l'effet de la poudre fulminante de Paracelse; car quoique ce ne soit pas la même proportion des ingrédients, c'est cependant la même raison qui fait que le phlogistique des mines ou des métaux imparfaits, se dissipe avec celui du nitre, & que l'alkali-fixe qui en résulte, entre en fusion avec les matières métalliques qui y restent.

Il nous reste à parler de la cimentation dont la théorie ne sera point difficile à donner, en considérant la nature des matières qui servent au cement le plus commun : dans le mélange du nitre & du vitriol, on dégage en les échauffant la substance nitreuse, qui en s'exhalant passe sur les lames d'or qui sont stratifiées, & entraînent par - conséquent avec elles tous les autres métaux en les corrodant : c'est pour cela que l'on trouve ces lames poreuses & comme criblées. On y mêle des briques en poudre pour empêcher davantage la matière d'entrer en fusion : on y ajoute du verdet ou de la pierre hématite pour rehausser la

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 519
couleur de l'or par les vapeurs métalliques que ces substances exhalent. Le même raisonnement est appliquable à la cimentation d'argent : on ajoute seulement du sel commun au nitre & au vitriol pour faire naître des vapeurs d'eau régale qui détruisent le cuivre sans attaquer l'argent.

La cimentation de l'argent avec le sel commun s'exécute de même par les vapeurs du sel, qui par leur portion arsenicale, rendent cet argent fragile en même-temps que le principe mercuriel qui s'y unit en améliore une portion. Il resteroit à considérer quelle est la portion de l'argent qui noircit le sel commun dans cette opération, & de quelle nature est cette substance qui peut n'être qu'une impureté de l'argent, & qu'on ignore même si elle est fixe ou volatile.

Il n'y a pas une des opérations de Chymie en général qui ne contribuë pour sa part à perfectionner cette science : la calcination, sur-tout, y contribuë plus qu'une autre, parce qu'elle détache les principes volatils à l'aide du feu & de l'air ; & que laissant, pour ainsi dire, à découvert les parties fixes des corps, elle les met plus en état d'être combinées avec d'autres substances. Les Chymistes

se servent de cette opération pour préparer les différentes chaux métalliques, pour purifier les alkalis, & rendre le vatriol & l'alun plus en état de fournir de bon acide. Les Pharmaciens préparent par ce moyen l'antimoine diaphorétique, le safran de mars détonné à la maniere de Zuvelfer, & enfin les cendres des animaux & des végétaux. Ceux qui travaillent à la Verrerie en retirent les chaux métalliques propres à colorer leurs verres ; les peintres en tirent le *minium* ; les Potiers lui doivent la litharge & la potée d'étain ; les Essayeurs enfin, la matière de leurs coupelles.

A ces utilités générales de la calcination joignons celles des procédés particuliers qui nous ont servi d'exemples. Le procédé de la calcination de l'antimoine est un exemple facile à employer pour calciner tout autre métal imparfait. La vapeur blanche qui s'exhale démontre la partie arsenicale de l'antimoine, & enfin la chaux qui reste & qui est facile à vitrifier y démontre l'existence du principe vitrifiable.

Dans la calcination de l'or par le mercure, on découvre, quand elle est bien faite, un moyen de détruire ce métal au point de le rendre dissoluble par le vi-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 521
naigre : on prétend que cette dissolution concentrée & distillée donne un esprit qui devient encore plus atténué en le rectifiant , comme seroit de l'esprit de vin le plus rectifié , & qui est d'un beau rouge , d'une saveur gracieuse & d'une odeur de safran : que le résidu de cet esprit donne en le dissolvant dans de nouveau vinaigre un sel extrêmement blanc , qui est un véritable sel d'or , qui se convertit au feu en un beau verre d'émeraude . On peut consulter sur toutes ces propriétés la Concordance chymique à l'endroit qui a pour titre : *Esprit de l'or de l'Empereur Ferdinand.*

Ce travail est dispendieux & demande beaucoup de peine & de soin pour rendre l'or dissoluble dans le vinaigre distillé. Stalh avertit qu'Oziandre a donné un semblable procédé , que l'on trouve aussi dans le Traité de Fernel , *De abditis rerum causis* ; & que le vif-argent dont on parle dans ce procédé , qui doit être préparé avec beaucoup d'art , n'est point le mercure coulant , mais le sublimé-corrosif. Ceux qui voudroient pénétrer davantage dans ces mystères , pourront consulter le Traité de la Concordance chymique que nous venons de citer , où , avec un peu d'intelligence , ils trouveront des

522 É L É M E N S

exemples singuliers de la puissance du sublimé - corrosif , & du sel alembroth pour décomposer l'or : nous avons donné quelques exemples de la reverberation des Anciens , qui est tellement tombée dans l'oubli , qu'à l'exception de Kunkel & de Cramer , il n'y a aucun écrivain Chymiste qui se soit seulement donné la peine d'en parler. Ces anciens avantages sont cependant très-constans , & tous les Artistes qui seront à portée d'avoir des fourneaux de Verreries à leur disposition , ou d'autre feu de cette espece pourront se convaincre que c'est un moyen très-abrégé pour détruire & pénétrer intimement les métaux : l'or lui-même , tout intraitable qu'il paroît , céde à ce travail quand on l'y applique , suivant le précepte de Kunkel , après avoir eu soin de le préparer par une dissolution & la précipitation. C'est encore un moyen de débarrasser les métaux imparfaits du mélange des autres substances élastiques , comme les sels & les autres matières arsenicales , de purifier leur phlogistique propre , de rendre l'union de ce phlogistique plus parfaite , & d'améliorer conséquemment ces métaux : & quoique Stahl remarque que l'on auroit tort de prendre les promesses d'I-

saac le Hollandois , à la lettre , il assure néanmoins que ce procédé est plus utile qu'il ne le paroît d'abord. C'est presque le seul moyen que l'on ait de dépoiller parfaitement la terre vitrifiable de tous les autres principes , & de la mettre par-conséquent en état de fournir avec le vinaigre des sels métalliques beaucoup plus purs. Kunkel dit qu'il a éprouvé lui-même avec succès les bons effets d'un pareil sel : il dit qu'après avoir dissout le sel dans de l'eau il avoit versé la dissolution sur du vif-argent qui avoit frémi dans l'instant , & qu'en faisant évaporer l'eau il lui étoit resté une masse fragile , qui après quelques fusions avoit fourni à la coupelle une portion de très-bon argent. Il est bon de remarquer qu'avant de pouvoir obtenir un pareil sel des métaux , il faut retirer de ces métaux par le sel ammoniac , les principes volatils du soufre & du mercure qui se subliment sous une forme rouge : le même Kunkel , & Isaac le Hollandois , assurent qu'après cette préparation il est très - facile d'extraire le sel métallique. Après ce que nous venons de dire , il est assez inutile de nous étendre sur les avantages du safran de mars préparé à la maniere Hol-

landoise. Kunkel remarque seulement qu'il est difficile de retirer le sel métallique de cette espèce de safran, à raison de la quantité de terre rougeâtre que contient le fer, qui loin de se séparer du principe mercuriel se sublime toujours avec lui : il avertit en même-temps que ce safran sublimé avec le sel ammoniac à un feu violent laisse une terre noirâtre, dont une portion se dissout dans l'esprit de sel, & qui laisse ensuite un dépôt très-noir. Le sublimé devient plus beau en le sublimant plusieurs fois ; après quoi si l'on est assez adroit pour en séparer le sel ammoniac, il reste, au dire de l'Auteur, un mercure précipité fixe, dissoluble dans l'esprit de sel, & qui quand on le sépare de cet esprit de sel en faisant du beurre d'antimoine, se trouve en état de convertir en or une petite quantité d'argent. Cet effet n'est sensible qu'en combinant ce précipité avec un autre précipité particulier. Tout ce procédé est tiré du *laboratorium expérimentale* de Kunkel, à l'article du fer.

Les avantages de l'ustion & de l'incinération se trouvent démontrés par ce qui précéde : cette ustion appliquée avec dextérité sur les corps, volatilise quel-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 525
ques sels, comme le sel marin & les al-
kalis, fait naître du tartre, un peu de sou-
fre rend une combinaison de sel marin &
de chaux vive à peu-près nitreuse, & en-
fin donne de la causticité aux cendres du
bouillot exposées à un feu de flamme.

La détonnation est en général un
moyen d'accélérer la calcination de la
plupart des corps ; car le même effet que
le feu ne produit qu'insensiblement, &
dans l'espace de plusieurs heures sur les
métaux imparfaits, le régule d'antimoï-
ne & les substances animales l'exécutent
en un instant par cette voie, & ne lais-
sent plus à l'Artiste que le soin d'emporter
par des lotions réitérées, l'alkali fixe
qui demeure avec les matières calcinées.
Nous avons démontré dans notre théo-
rie que par la voie de la détonnation on
détruisoit l'acide nitreux en séparant son
principe aqueux de son principe terrestre
par une surabondance de phlogistique :
tous effets qui démontrent encore plus
sensiblement l'inflammation de la pou-
dre à canon. On y voit avec quelle prom-
ptitude les corps inflammables se diffi-
pent, combien est grand l'effet élasti-
que de l'eau contenuë dans ces sels &
réduite en vapeurs, & quelle est l'espèce
de destruction qui en doit résulter. Ces

sels souffrent une singuliere altération : car si l'on rectifie en même-temps les vapeurs qui sont passées dans le récipient en faisant la détonnation dans une cornue tubulée , conjointement avec les fleurs blanches qui s'y sont attachées , il se sublime aux parois de la cucurbite un sel volatile ammoniacal qui n'existoit ni dans le soufre , ni dans le nitre , & il reste au fond une espece de sel fixe neutralisé qui rougit en fondant . Glauber a remarqué ces deux sortes de sels à sa maniere , c'est-à-dire , sans trop les examiner ; les Alchymistes & les Empyriques , ont de quoi admirer dans ce qu'il en dit dans la seconde Partie de ses fourneaux Philosophiques .

Lorsque l'on allume la poudre à canon , toutes les porriens de soufre & de charbon ne sont pas détruites , comme le démontrent les sels dont nous venons de parler , la fumée épaisse qui noircit les armes à feu , & la poudre blanchâtre qu'on trouve à leur lumiere fournissent les poudres à canon les meilleures .

Ce seroit une recherche curieuse que l'examen de la maniere dont s'exécute le changement qu'on remarque dans les sels , en faisant la détonnation de la poudre à canon mouillée , ou en instituant

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 527
différens essais de soufre, de salpêtre,
& de charbon combinés à différentes
doses ; comme sont, par exemple, les
proportions qu'employent les Artificiers
pour composer leurs différentes matières
d'artifices.

Le composé métallique que nous avons
décrit d'après Glauber, & qui s'enflam-
me avec tant de violence avec le nitre est
extrêmement curieux, & fournit dans sa
détonnation des fleurs subtilest très-abon-
dantes qui méritent bien d'être considé-
rées à part, ainsi que la chaux qui reste au
fond du creuset : car ceux qui savent que
la poudre à canon seule améliore souvent
les métaux, conviendront facilement que
dans cette expérience il peut bien arriver
la même chose. Cassius, dans son Traité
De auro, prétend que la poudre à ca-
non détonnée sur de l'étain ou du plomb
fondu, en convertit une partie en or que
l'on découvre par la coupelle.

L'art de séparer les métaux par le ré-
gule d'antimoine & le nitre est d'autant
plus commode, que lorsque l'on a beau-
coup d'argent ainsi gâté, il faudroit beau-
coup de plomb & de temps pour le cou-
peller : l'étain, quand il s'en trouve de
mêlé à l'argent, se sépare d'ailleurs beau-
coup plus facilement par cette voie que

518 ÉLÉMENS
par la coupelle. Si, par hazard, il restoit dans les scories un peu d'argent, on le peut retirer en faisant fondre de nouveau cette petite quantité de scories, & passant à la coupelle le résidu qui en résulte. Glauber pense que dans cette opération, le régule d'antimoine martial purifie considérablement l'argent lui-même ; il enseigne aussi à faire la même chose à l'aide du soufre, de l'antimoine, & du nitre, lorsque les métaux parfaits se trouvent avoir trop de substances hétérogènes.

La poudre fulminante de Paracelse, mise à détonner sur une lame d'étain, de plomb, ou de cuivre, les pénètre subitement, & en fait naître une petite portion de métal parfait qu'on retire par la coupelle. Cette même poudre fulminante, composée avec de la poudre de tilleul au lieu de charbon, est capable de fondre, & de purifier l'or & l'argent, même dans une coquille d'œuf : elle peut aussi servir, si les autres métaux contiennent des métaux parfaits. Glauber applique cette poudre fulminante à un amalgame d'étain ; & il assure que l'on en retire de l'or & de l'argent : il la stratifie encore avec la lune-cornée, où des lames de cuivre, & il recommande de recueillir les

vapeurs

Outre les avantages qu'on retire de la clementation en purifiant l'or & l'argent , elle a encore celui de procurer la dureté aux instrumens de fer que l'on destine à faire des limes ou des burins. On prend , par exemple , un morceau de fer taillé en façon de lime ; on le cemente avec des cendres , des cornes , & du verre , dans un vaisseau fermé. Nous ne dirons rien ici de l'utilité que l'on peut retirer de cette opération pour améliorer les métaux : nous réservons cela pour nos remarques.

§. III.

Remarques générales.

1°. On a coutume en Chymie de confondre les chaux métalliques , surtout celles qui sont préparées par le moyen des sels , avec les mêmes chaux préparées par le feu : elles diffèrent cependant singulièrement entre elles , soit à raison de l'instrument de leur calcination , soit à raison de leur essence ; car , par exemple , celles qui sont préparées avec les sels sont toujours plus ou moins combinées avec une partie de ces sels , & sont

Tome II.

Z

moins une décomposition métallique , qu'une aggrégation métallique , changée de forme par une menstruë : aussi ne méritent-elles le nom de *chaux* que quand on a chassé à l'aide du feu les sels qu'elles contiennent. Il faut donc bien prendre garde de les confondre avec les autres chaux , parce que cette confusion peut induire en erreur : il faut avant tout , bien connoître les différentes manières dont le feu enflamme , ou rougit les corps , & bien distinguer les effets dont il est capable , en raison de son mouvement, de ceux qu'il peut produire en fournitant de sa propre substance. Le mouvement igné est suffisant pour calciner la plupart des substances , dégager & volatiliser le phlogistique , les molécules salines ou aqueuses des corps. Il est plus rare de voir la matière du feu s'introduire sous la forme de suie ou de substance acide dans les chaux que l'on prépare ; à moins que par une manipulation particulière , on ne dirige le feu sur ces chaux avec intention d'y faire passer ses vapeurs.

2°. C'est un axiome tout-à-fait faux , de dire que toute calcination procure de l'acide , ou que le feu ne calcine les substances qu'en y introduisant une substan-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 531
ce acide : car nous avons déjà insinué que les métaux purs, calcinés au feu ordinaire, ou au verre ardent, ne recevoient aucune substance acide ; mais, qu'au contraire, ils perdoient la portion de leur principe terreux, qui est la plus volatile. Les sens suffisent pour se convaincre de cette vérité ; car, par exemple, lorsqu'on fait brûler à petit feu du foye de soufre, loin qu'il reçoive de nouvel acide, le phlogistique du soufre se perd, & son acide se combinant avec la substance terreuse il reste comme une chaux de nature saline ; & pour tout cela, on n'a eu besoin d'employer que le mouvement igné. Ce faux axiome a fait naître à quelques Scavans en théorie, l'idée d'enseigner que la réduction des chaux métalliques étoit possible, en n'employant que des alkalis-fixes pour détruire l'acide que ces chaux avoient pu acquérir en se formant. On ne peut pas même découvrir un pareil acide dans les chaux détonnées avec le nitre ; car, bien au contraire, il est certain que l'acide nitreux est totalement détruit : ainsi on auroit encore tort de vouloir tenter la réduction de pareilles chaux par l'alkali-fixe.

3°. Une remarque importante à faire

Z ij

532 É L É M E N S

re , c'est qu'aucune substance métallique ne se calcine entièrement dans les vaisseaux exactement fermés , à moins qu'ils ne soient très-vastes , encore n'y en a-t-il alors qu'une partie qui se calcine ; car pour exécuter la calcination , il faut de toute nécessité que l'air extérieur puisse jouer pour enlever ce qui se détache. Ce qui démontre encore la nécessité du concours de l'air pour former la flamme dont nous avons parlé dans le cinquième Chapitre de notre première Partie.

Il n'y a qu'un seul corps qui ait la faculté de s'enflammer avec les substances phlogistiques dans les vaisseaux fermés ; c'est le nitre , qui , étant lui-même capable d'expansibilité supplée au défaut de l'air , & forme ce que nous avons appelé *la détonnation*. Les métaux tels que l'étain, rougis dans un creuset ouvert ne s'enflamment point tant qu'ils sont seuls ; mais si-tôt qu'on y jette du nitre , ils détonnent avec lui , & se calcinent plus promptement ; d'où l'on conclut que le nitre met en mouvement les parties inflammables de ce métal , & qu'à l'aide de son principe aqueux qui se réduit en vapeurs , il se forme une flamme qui n'existeroit pas sans cela. Plus on

augmente l'inflammation de ces métaux, en se servant de ces intermèdes, plus la chaux qui en résulte est subtile. Ils peuvent même se dissiper entièrement : le cuivre, par exemple, dissout dans l'eau forte ou le vinaigre distillé, desséché & mêlé avec l'esprit de vin, se dissipe entièrement avec cet esprit quand on l'enflamme, &c en colore la flamme. Le cuivre & l'argent qui restent après avoir été traités avec le sublimé corrosif, font la même chose : ainsi lorsque nous voudrons obtenir les molécules terreneuses métalliques dans leur plus grande subtilité, il faudra dresser un appareil propre à recueillir les vapeurs de ces substances enflammées.

En général toutes les vapeurs qui s'échappent des corps lors de la calcination, si elles étoient recueillies avec attention, pourroient servir à nous faire mieux connoître la nature du corps qui les a fourni, & à nous donner de nouvelles combinaisons.

4°. Le tissu lâche des végétaux & des animaux rend leur calcination beaucoup plus facile. La quantité d'eau & d'huile ou mucilage dont ils abondent, est très-aisée à détacher des autres principes par le feu. Il reste d'abord une terre char-

Z iiij

gée d'une portion de phlogistique sec, qui se dissipe à la longue. Nous avérirons ici que la trop grande chaleur combine quelquefois trop exactement le principe sulfureux avec la terre alcaline, ce qui retarde l'opération; le tartre, par exemple, lorsqu'on le brûle violemment, demeure long-temps noircâtre, & ne forme que des maslles salines, qui se réduisent difficilement en cendres, parce que la portion sulfureuse est comme fonduë avec la substance saline.

5°. Lorsqu'on jette du nitre sur la flamme d'une chandelle, ou sur quelqu'autre corps enflammé que ce soit, il ne détonne pas; mais si-tôt qu'il touche à la substance charboneuse allumée, il se décompose. Pour ce qui est de sa partie acide; dans cette opération, il ne donne point un sel urinaire, & ne laisse point son sel acide sous une forme fixe, comme le prétend Kunkel dans ses observations.

On scrait assez communément que les soufres & le sel, aident la calcination de quelques minéraux: par exemple, que l'étain ou le plomb mêlés avec du soufre, & rougis, donnent une flamme qui s'étend au loin. Cette flamme est

formée par le concours du principe phlogistique , contenu dans le soufre & dans le métal , qui réagit sur l'acide sulfureux , le décompose & en enlève le principe aqueux qui se réduit en vapeurs.

6°. C'est improprement qu'on dit que l'on a calciné les sels comme le vitriol, le borax & le sel de Glauber , parce qu'on leur a fait perdre leur forme crystalline , en faisant évaporer leur humidité superflue ; puisqu'ils ne perdent rien de leur propre substance , & qu'on les cristallise de nouveau en leur rendant de l'eau. Il est tout aussi mal-à-propos d'appeler *calcination philosophique* , le travail que l'on emploie pour extraire le mucilage de corne de cerf à l'aide de la vapeur de l'eau bouillante.

7°. Si nous sommes redevables à Isaac le Hollandois, de nous avoir appris combien la réverbération ancienne étoit efficace pour décomposer les métaux , nous avons encore plus d'obligation à Kunkel , d'avoir confirmé cette vérité en l'appuyant de différens exemples. Cette opération rend sensible la différence des effets du feu de charbon & du feu flamboyant , qui insinue les molécules de la flamme dans les corps. On sent mani-

Ziv

336 É L É M E N S

festement l'intromission de cette flamme dans la préparation de l'esprit de vitriol ; car c'est le phlogistique de la flamme, qui , s'insinuant par la fêture de la rétorte , agit sur cet esprit , très-pèsant par lui - même , de la même maniere que le phlogistique agit sur l'acide sulfureux.

8°. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée , dit que la lune-cornée exposée à un pa-reil réverbere , perd la vertu qu'elle a de pénétrer le verre & les vaisseaux , & qu'elle augmente considérablement de volume. Cette opération montre encore quelle est la puissance du phlogistique pour altérer les couleurs , comme le prouve l'exemple du *minium*. Il est vrai qu'il y a peu de matieres qui soient suscep-tibles d'une pareille coloration , & qu'il faut employer à cet effet , une ma-tiere particulière sans laquelle on ne réus-sit point. Stalh , dans son traité du sou-fre , rapporte à ce sujet une Histoire fort pluisante , arrivée à un certain Artiste , qui , voulant rougir par la calcination certaines pierres connues sous le nom *de pierres de Bombes* , travailla fort inutile-ment en prenant cette pierre pour le cailloux connu sous le nom *de pierre à fusil* , dont on se sert effectivement au-

jourd'hui pour charger les bombes. Il ne se souvenoit point que les Anciens avoient employé autrefois à cet effet une certaine sorte de marcaslite sulfureuse , qu'on trouve abondamment dans différentes contrées de l'Empire , & qui encore actuellement ont la propriété de rougir promptement au feu.

9°. Quoique le procédé d'Isaac le Hollandois, pour réverbérer les métaux , soit exellent & très-propre , comme nous l'avons dit , à les décomposer , cependant peu de gens le mettent en pratique , parce qu'il a ses difficultés dont voici les plus considérables. Il faut employer un degré de feu assez vif , mais qui ne soit cependant jamais poussé au point de faire fondre , ou de vitrifier les métaux : degré de feu qui doit varier à l'infini , suivant la quantité & la qualité des métaux qu'on calcine. Par exemple , l'argent & le plomb se réverbèrent à un degré de chaleur beaucoup moindre que le fer. Le cuivre ne se gonfle point dans un vaisseau fermé : la lune-cornée exige un feu extrêmement doux , continué pendant vingt - un jours au moins ; & malgré toutes les précautions que l'on apporte pour ne la pas faire fondre , l'Auteur de l'Alchymie dévoilée assure

Z v

338 É L É M E N S

lui-même que souvent elle ne se décompose pas autant qu'il le faut pour qu'on puisse en enlever le principe mercuriel & sulfureux à l'aide du sel ammoniac : ainsi l'on voit que le grand point consiste à observer le degré de feu nécessaire pour chaque espèce de réverbération , ce qu'on n'obtient qu'après beaucoup d'expériences inutiles.

10°. Les Auteurs prescrivent de ne point faire reverberer l'or ni l'argent qu'après les avoir réduit en poudre subtile par les acides , mais aucun d'eux n'explique au juste comment se doit faire cette préparation. A moins que d'avoir la facilité d'un fourneau de Verrerie , comme Kunkel : ce travail devient très - couteux & très - embarrassant. Isaac le Hollandois , a donné dans le troisième Livre de son *Opus mineral* , la description d'un fourneau particulier pour cette opération. Ce fourneau reverberé assez amplement la chaleur , mais il y faut entretenir continuellement , & avec bien du soin , un feu flamboyant , encore n'est-on pas sûr de réussir. Kunkel assure que même après la réussite de la réverbération , il n'est guères possible d'en retirer tout le fruit , à moins que de faire dissoudre & coaguler la chaux mé-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVII. 539
tallique , & séparer le pur d'avec l'im-
pur : connoissances que peu de gens pos-
sèdent , & que peut-être Kunkel lui-mê-
me n'avoit pas. Ce qu'il y a de certain ,
c'est qu'à moins de combiner ces chaux
ainsi réverbérées , avec du sel ammoniac,
il n'est pas aussi aisément de le sublimer , que
le prétend Isaac le Hollandois : on pour-
roit encore essayer ce que pourroit faire
la sublimation de Géber sur de pareilles
chaux.

11°. Nous remarquerons au sujet de
la cimentation , qu'on l'emploie en par-
tie pour séparer les substances arsenica-
les , & en partie pour introduire dans les
métaux des vapeurs salines remplies du
second principe terreux atténué : on trou-
ve plusieurs exemples de la première ef-
fice de cimentation. Becker , sur - tout
dans sa concordance Chymique , a rap-
porté plusieurs expériences des Anciens
sur les réalgars , les cinabres , pour en
retirer de l'or ; mais soit que l'on ignore
les matériaux que le premier Auteur a
employés , soit que le procédé ne soit pas
bien énoncé , il est toujours constant qu'il
n'est pas possible de retirer aucun avan-
tage de ces procédés. Nous connaissons
bien encore des matières qui ont le nom
de *réalgars* & de *cinabres* , mais nous ne

Zvj

540 ÉLÉMENS
fommés point certains que ce soient les
mêmes que celles que les Anciens dé-
crivent sous ce nom.

12°. Il est nécessaire d'employer dans
les cémentations un feu long & doux
afin que les vapeurs ne s'échappent point
hors du vaisseau , mais circulent dans
l'intérieur , & agissent sur le métal. Aussi
quand on veut graduer quelque métal , je
conseillerois de se servir d'une cornue
par préférence , parce qu'elle a l'avantage
de conserver plus long-temps une douce
chaleur , & qu'on peut outre cela rece-
voir dans un récipient les dernières va-
peurs qui ne sont point à mépriser : il fe-
ra encore avantageux de réduire les ma-
tieres en poudre très - fine , afin qu'elles
soient plus intimement pénétrées. Si les
Alchymistes , qui se laissent tromper tous
les jours par leurs différens cemens , vou-
loient observer un peu davantage avant
de commencer leurs travaux , & la natu-
re de leurs matières , & les résultats qu'ils
en doivent attendre , ils seroient moins
fermes dans leurs espérances ; mais un
pareil avis n'est point fait pour des gens
que la cupidité gouverne & aveugle.

CHAPITRE XVIII.

*De la Transmutation des métaux
en général.*

* **L**E ST dommage que la transmutation Philosophique soit une espece d'épidémie , dont doivent être atteints tous les grands hommes qui cultivent la Chymie en Allemagne : aucun d'eux , (je parle des gens d'esprit) n'est assez fou pour s'adonner à ce travail tout-à-fait infructueux ; mais soit qu'ils craignent de manquer d'érudition en ne parlant point des ouvrages ou des expériences d'Alchymie qui ont quelque rapport à la matière qu'ils traitent actuellement , soit qu'ils veuillent , par les citations qu'ils font , appuyer la proposition qu'ils soutiennent , ou peut - être qu'ils craignent de n'être point assez considérés s'ils n'affectoient point de parler de choses mystérieuses : il n'est aucun Auteur qui ne se fasse un devoir de parler Alchymie . Becker & Stahl , qui sembloient avoir dessein de ne laisser subsister dans la Chymie que les choses approuvées par la science Physique . Hoffmann , Neuyman &

Pott , qui ont enchérit sur leurs maîtres , en rendant encore leurs expériences & leur théorie plus sensibles : tous ces grands hommes ont parlé de l'Alchymie . Ils n'ont pas mieux réussi les uns que les autres à en donner une seule démonstration évidente ; ils se sont tous contentés d'en soutenir la possibilité , & de raisonner ensuite à perte de vûe sur cette possibilité . L'exemple de ces grands maîtres a gagné Juncker , notre Auteur : il n'a pu se défendre de parler de l'Alchymie , comme avoient fait ceux dont il suit les traces . Peut-être cependant entre-t-il de plus dans ses vûes , de traiter cette portion de la Chymie , dans un ouvrage où il se propose de traiter de toute la Chymie en général . Quoique le nombre des Alchymistes soit actuellement bien diminué , sur-tout en France , nous avons cru devoir respecter l'Auteur que nous traduisons , & ne point supprimer les deux Chapitres qu'il a faits sur ce sujet . Le soin qu'il prend dans le cours de son ouvrage de tenir les Artistes en garde contre les procédés qu'ils voudroient tenter à cause du bénéfice , nous est un garant que tout ce qu'il va dire dans ces deux Chapitres - ci , ne gâtera pas non plus nos Chymistes François , & leur épargnera le

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 543
soin bien fastidieux de lire les ouvrages des Alchymistes. Je leur suis garant que tout ce qu'ils trouveront ici sur cette matière renferme ce qu'on en a dit de moins déraisonnable ; & j'espére que ceux qui auront pris quelques idées de l'Alchymie dans ces deux Chapitres, tiendront compte à l'Auteur des peines qu'il a prises pour les satisfaire , & me feront gré de n'avoir point supprimé cette Partie de son ouvrage , tout inutile qu'elle paroisse d'abord.

LA TRANSMUTATION est une opération d'Alchymie, qui convertit en or ou en argent une très - grande quantité de métaux imparfaits fondus à l'aide d'une petite portion de poudre ou de teinture quelconque. Paracelse dit que cette teinture est une substance très-fixe , extrêmement pénétrante , d'un rouge éclatant , & qui ressemble à du safran quand elle est en poudre : dans son entier elle est comme un rubis , fléxible comme une résine , transparente comme du crystal , fragile comme du verre , & très-pesante. On la nomme aussi *la pierre philosophale* , *le grand magister* , *l'élixir* , & *la médecine universelle*.

Avant de nous étendre sur cette matière , il est bon d'appuyer par des preu-

§44. É L É M E N S

ves incontestables la vérité de la transmutation que tant de gens se plaisent à contre - dire , afin qu'on ne nous accuse point de traiter ici des chimères , ou des êtres de raison. Il ne s'agit point ici de sçavoir s'il est possible physiquement de faire quelque transmutation ou d'améliorer des métaux , sans qu'il en résulte aucun avantage à la Société. Personne ne peut en douter raisonnablement ; mais on demande s'il est possible que jamais une petite quantité de matière ait changé, en un instant , en métal parfait , une grande quantité de métal imparfait. Nous avons une infinité de raisons pour soutenir l'affirmative : d'abord la coloration des verres ; les différens changemens des métaux , la multiplication & l'accroissement des végétaux , toutes choses qui s'opèrent sur de grandes masses avec très-peu de matières , sont des raisons de comparaison assez fortes : mais comme ces raisons ne sont pas encore suffisantes pour des incrédules , & comme aussi la comparaison de la végétation n'est pas des plus exacte , nous croyons devoir donner une conviction parfaite en rapportant des histoires de différentes transmutations dont on a des témoins irréprochables ; après quoi nous ne croyons

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 545
plus qu'il soit permis de douter de la possibilité de la transmutation : car si dans les affaires les plus sérieuses on s'en rapporte au témoignage de deux ou trois personnes , on ne peut pas se dispenser d'admettre dans cette affaire - ci , le témoignage oculaire de gens dignes de foi ; & nous ne remonterons pas plus haut que les trois derniers siècles.

§. PREMIER.

Histoire de différentes Transmutations.

Un Gentil-homme Ecossois , nommé *Alexandre Sidonius* , teignit à Cologne en 1603 , du fer , de l'étain , du plomb & de l'antimoine , qu'il convertit en or en présence de Verdemann , son hôte , & de plusieurs autres incrédules. La teinture qu'il employa s'étendit bien davantage dans le mercure & l'argent , & convertit cinq milles parties de métal pour une de teinture. On voit dans l'histoire des transmutations métalliques de Hogelande , & dans l'Epître de Morhoff , sur la même matière , que le même Auteur a fait des transmutations à Bâle , à Hambourg , & dans d'autres lieux. Jean - Baptiste Vanhelmont , reçut d'un voyageur un demi-grain de teinture , & il assure dans ses

Le Baron de Cahos , appellé autrefois *le Baron de Richtosen* , fit en 1648 , en présence de l'Empereur Ferdinand III , la transmutation d'une quantité considérable de mercure en or , avec un seul grain de teinture ; & l'Empereur fit frapper avec cet or une médaille , avec une inscription particulière. Zuvelfer , Becker , & le voyageur Monconis rapportent ce fait. Ce même Chymiste fit une pareille transmutation devant l'Electeur de Mayance.

M. Helvetius rapporte dans son Livre intitulé *le Veau d'or* , qu'un particulier qu'il ne connoissoit point , lui fit présent , lorsqu'il demeuroit à la Haye , d'un petit morceau de poudre de projection , gros tout au plus comme une semence de rave , dont il fit lui - même six gros d'or en la jettant dans du plomb fondu. Borrichius rapporte qu'à la Cour de l'Empereur Léopold , il y avoit un jeune homme , qui de moine Augustin , étoit devenu Chymiste , & qui avoit fait plusieurs expériences de transmutation ; & Becker , dans son Supplément , assure que cet Empereur possédoit un peu de

teinture , qui ne manquoit jamais de réussir toutes les fois qu'il lui prenoit envie d'en faire l'expérience. En 1648 , le Secrétaire du Prince de Condé , nommé *Saint Simon* , étant à Bruxelles , reçut d'un inconnu qui se disoit de Loudun , environ un grain d'une poudre , qui infusée pendant quelques heures dans de l'eau de fontaine , lui donna assez de vertu pour changer en une infinité de ramifications d'argent très-pur , huit onces de mercure qu'on y versa ; & , ce qu'il y a de remarquable , c'est qu'il furnageoit une liqueur huileuse , à ce que rapporte Borrichius : le même Auteur dit , qu'étant à Amsterdam en 1664 , il avoit vu chez un Gentil - homme de Pragues , nommé *Geofroy Gerford* , un morceau de pierre philosophale , qui en sa présence avoit converti , sans aucune supercherie , une petite lame d'argent , en un très-bon or.

Kunkel dit dans ses écrits , qu'Auguste & Christian I , Electeurs de Saxe , avoient plusieurs fois fait eux - mêmes la transmutation ; & il dit qu'il possédoit lui-même une teinture encore imparfaite , dont une once convertissoit deux onces d'argent en or , & qu'il possédoit un

§48 É L É M E N S

sel métallique , qui convertissoit le mercure en argent. Cundmann , Médecin de Breslaw , assure qu'il est témoin de la conversion d'un amalgame de plomb en or , & qu'il en possède deux onces. Cette Histoire est tirée d'un traité Allemand , où l'Auteur examine quelle fut l'intelligence de l'homme avant & après son péché.

Il seroit inutile de citer plus d'exemples de transmutation , soit ancienne , soit moderne , telle que celle qui s'est faite à Francfort , chez un Apothicaire , nommé *Saltzwe dell* , & celle que Borrichius a vérifiée à Berlin & à Dresde. Les exemples que nous avons cités suffisent pour prouver ce que nous avons annoncé ; & ceux qui , par hasard , désireroient être plus instruits , pourront consulter , ou le traité de Borrichius , * ou le livre de l'Abbé Lenglet , intitulé *l'Histoire de la Philosophie Hermétique*.

Il y a deux sortes de transmutations , une particulière , c'est-à-dire , propre & convenable à tel ou tel effet , dont nous parlerons dans le Chapitre suivant , & une universelle qui nous occupe actuellement : il y a des Alchymistes qui

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 549
prétendent qu'il n'y a point de teinture particulière , & qui soutiennent que les différentes teintures dérivantes toutes d'une même source , ne diffèrent que par le travail de l'Artiste. Les mêmes Alchymistes distinguent deux sortes de transmutations , l'une par la voie sèche ; elle est la plus longue , la plus sûre & la plus facile , & a pour objet le mercure commun , ou celui des métaux. La voie humide travaille sur la partie la plus solide du mercure qu'elle convertit en substance huileuse : elle est plus efficace , & la préparation en est plus courte ; mais elle est en même-temps plus difficile à exécuter. D'autres prétendent que les anciens Alchymistes n'ont jamais parlé de ces deux préparations ; qu'à la vérité , la teinture pouvoit être tantôt sèche , & tantôt humide , quoiqu'il n'y ait gueres que la teinture de Sendivogius qui soit dans ce dernier cas. Ils distinguent encore deux sortes de teintures , dont l'une est extrêmement parfaite , peut convertir en or une quantité indéfinie de métal , & une autre moins parfaite , ne peut en convertir qu'une quantité définie. Quelques-uns croient aussi qu'il y a une teinture propre à faire de l'or , & une autre

Les opinions ont encore moins de rapport pour ce qui regarde la matière qui sert à faire la menstruë universelle ; le mercure philosophique, qui , par une perfection ultérieure , se change en pierre philosophale. Les uns l'appellent *la matière première* ; les autres *la matière tirée de l'art*. C'est la clef de l'art , & les Auteurs ont grand soin de n'en parler que d'une maniere très-obscuré , comme ils font de toutes les autres opérations. Quelques-uns croient être autorisés à cacher le nom de cette matière ; parce qu'il n'y a , disent-ils , qu'un corps en état de le fournir : d'autres s'imaginent que c'est une espece d'esprit du monde qui se répand particulièrement dans l'air , & s'attache plus ou moins abondamment aux différens corps des trois regnes : ainsi ils ont cherché cet esprit aérien , tantôt dans les météores comme la rosée de Mai , la pluie d'orages , la neige , la gresle , & la matière qu'ils croient tomber avec les étoiles ; tantôt dans les terres qu'ils ont cru n'appartenir à aucun regne , comme les terres argilleuses , la terre rouge d'Adam , qu'on trouve au

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 551
fond des petits lacs, ou à certaine pro-
fondeur dans les prés, ainsi que dans la
marne, & le talc de montagne. Enfin
ils ont cherché cet esprit universel dans
le vin, le tartre, les crapaux, les ser-
pens qui vivent long-temps sans nour-
riture, parce qu'ils croyoient qu'ils se
nourrissoient de l'air ; les lézards, ceux
qui sont mouchetés de taches d'or, les
os de baleine, & dans les ailes des vers
luisans ; dans les cheveux, la salive,
l'urine, le sang, & les excrémens que
plusieurs d'entr'eux avoient même le cou-
rage de faire digérer une seconde fois
dans leur estomach, pour leur donner
par la chaleur vitale, un degré de matu-
ration de plus. Ce fait qui répugne,
pourroit paroître fabuleux si l'on n'avoit
pas des preuves certaines de sa vérité.
D'autres persuadés que l'arrière-faix des
femmes servoit à donner la vie au fétus,
& s'imaginant qu'Eve avoit emporté du
paradis avec elle cet esprit vivifiant, se
sont occupés à y chercher la pierre phi-
losophale.

Ceux qui avoient travaillé les substan-
ces météoriques, n'ayant retiré qu'un
sel à peu près nitreux en place d'esprit
universel, crurent qu'il falloit chercher

552 É L É M E N S

la première matière dans le nitre tout seul , & que c'étoit le seul moyen d'expliquer l'énigme de Sendivogius : enfin ceux qui semblent avoir raisonné le plus pertinemment , crurent qu'il falloit chercher dans le regne minéral de quoи faire des métaux ; & s'attachèrent à travailler tantôt le vitriol de Hongrie , celui qu'on tire de la Misnie , comme semblent le dire Basile Valentin , Isaac le Hollandois , Paracelse , les deux Agricola , Kunkel , Naxagoras , dans son traité de la sainte-vérité hermétique ; tantôt les différentes mines , comme celle d'or , d'argent arsenical , de plomb , d'antimoine , de bismuth , le cobalth , le mundyck , l'orpiment , l'arsenic , le soufre naturel , le gurh , le lait de montagne : d'autres enfin , comme Philalette , le Duc de Clèves , le Président d'Espagnette , ont employé les métaux plus parfaits , & même le mercure différemment préparé . On prétend qu'il est facile de convertir en or tous les métaux imparfaits , & même les demi - métaux ; car on a des preuves que le régule d'antimoine a été converti en or .

§. II.

§. II.

*Procédé de la Pierre-Philosophale
en général.*

Tout le procédé de la transmutation consiste dans deux opérations ; scavoir , la dissolution , & la coagulation que l'on compare à la production , & à la perfection du fœtus dans la femelle ; car de même que pour la production du fœtus, il faut un mélange proportionné des deux semences , qui reçoit dans une espece d'athmosphère , où la chaleur est toujours égale & continue, les alimens qui lui sont propres pour devenir un être organisé ; de même l'on pense , que pour la production de la pierre-philosophale, il faut d'abord préparer un mercure philosophique extrait de la matière première telle qu'elle soit , & qu'ils appellent *le mercure double* ; parce qu'il est formé par la combinaison intime des principes sulfureux & mercuriel , qu'ils appellent *les semences mâle & femelle*. Ils appellent ce mercure *le cahos* , *la menstruē philosophique* , *la véritable matière première des Philosophes* , *le rebis* , *l'asoth* , & autres noms aussi peu significatifs qu'ils imaginent sans fondement .

Tome II.

A 2

É L É M E N S

554 ment : ils le distinguent du mercure ordinaire des métaux , du mercure animé , & encore plus du mercure commun . Tous ces mercures ne contiennent pas à leur gré suffisamment de soufre d'or . Ils y joignent de l'or philosophique , ou atténué au point de pouvoir fermenter , & ils regardent cet or comme l'aliment de leur mercure : ils placent le tout dans un matras de verre appellé *l'œuf philosophique* , & y font digérer leur matière en la tenant à l'abri de l'accès de l'air . Comme le mercure contient , suivant eux , le principe solaire , ils l'appellent quelquefois *le fourneau philosophique*. Enfin il est besoin d'employer pour cette digestion , un feu particulier que l'on continue pendant plusieurs mois : ils préfèrent le feu de lampe à tout autre , & excluent absolument l'usage des charbons . Ils se servent pour entretenir ce feu de différents appareils ; les uns placent l'œuf philosophique dans le bain de cendres ; les autres dans l'athanor , ou dans le fourneau appellé *piger henricus* ; d'autres enfin dans le fourneau vouté au milieu duquel ils le suspendent , ils appellent quelquefois leur mercure *leur feu interne*. Nous obmettons à dessein toutes les particularités qui regardent le grand-œuvre.

Nous n'avons parlé qu'en général , & sans avoir dessein d'expliquer , ou d'éclaircir les Ouvrages des Alchymistes dont l'obscurité est faite pour durer éternellement. Comme c'est aux différentes couleurs que prend leur matière en se digérant , qu'ils croient s'appercevoir de la perfection de leurs Ouvrages , nous allons rapporter l'ordre dans lequel ils assurent que ces différentes couleurs doivent paroître. D'abord la matière est noire , & représente ce qu'ils appellent *la tête de corbeau*. Cette couleur est très-changeante , & prend souvent celle de la gorge du pigeon , ou de la queue de paon : ensuite le noir devient brillant & fixe , & c'est ce qu'ils appellent *le noir plus noir que le noir*. Cette couleur se dislope insensiblement , & la matière devient d'un blanc éclatant ; ensuite on en augmente le feu , elle passe au jaune ; & quand elle est devenue parfaitemt & constamment rouge , ils trouvent la matière suffisamment préparée.

Voici maintenant les méthodes particulières des plus fameux Alchymistes : celle de Sendivogius , consiste d'abord à retirer le salpêtre des terres qui en abondent , à le crystalliser , à le mélanger avec le triple de son résidu calciné ,

A a ij

556 É L É M E N S

à en retirer l'esprit , & le sel volatil , qui est de nature ammoniacale , à lessiver le *caput-mortuum* , & à combiner le sel fixe qui en résulte avec l'esprit & le sel volatil. Ce qui fournit une menstruë universelle , qui , mêlée avec la dixième partie de son poids d'or , se convertit à la longue en une poudre de projection ; d'autres croient qu'il faut exposer pendant tout l'automne , l'hyver & le printemps , la terre vierge des marais , pour la pénétrer de sel aérien : ils en retirent l'esprit qu'ils font digérer , cohober & rectifier avec le résidu ; ils y joignent le sel fixe qu'ils retirent du *caput-mortuum* , & les cohobent jusqu'à ce que la liqueur devienne grasse & laiteuse. Enfin en digérant cette liqueur dans un vaisseau fermé hermétiquement , elle se convertit en teinture après avoir passé par toutes les couleurs : ce procédé se trouve dans le traité de Clauderus , sur la teinture universelle.

On trouve dans le traité des sels & des huiles d'Isaac le Hollandois , les deux procédés suivans. Faites calciner dans un vaisseau fermé , à une très-douce chaleur , du vitriol bien pur jusqu'à ce qu'il devienne jaune , dissolvez - le dans du vinaigre distillé , faites-en l'ab-

straction ; dissolvez le résidu en employant de nouveau vinaigre , & continuez ainsi jusqu'à ce que votre matière ne donne plus de féces ; retirez tout le vinaigre , & distillez le résidu à la cornuë , il passera un esprit coloré en jaune , une huile rouge , & des matières blanches , & il restera dans la cornuë un sel fixe très-blanc , qu'il faut imbiber avec l'huile qui a passé , en faisant dessécher la masse , & répétant l'imbibition jusqu'à ce que le tout soit devenu en même-temps très-fixe , liquéfiable comme la cire , & pénétrant comme l'huile. L'autre procédé de l'Auteur est sur l'argent : Prenez , dit-il , une demie-livre de lune-cornée ; édulcorez-la , & la placez dans une capsule de Waldembourg , à un feu de digestion , continué pendant vingt - un jours à l'athanor. Si ce feu de digestion est bien observé , votre chaux se gonflera comme une éponge , & occupera beaucoup d'espace. Retirez-la , & la broyez avec moitié de son poids de sel ammoniac , que vous ferez sublimer dans une forte cucurbite , en employant un feu si doux que la sublimation dure vingt-un jours. Dissolvez dans l'eau-forte tout ce qui se sera sublimé. Faites évaporer la dissolution jusqu'à consistance d'huile :

Aa iiij

558 É L É M E N S

ajoutez-y de nouvelle eau-forte , évaporez-la de nouveau , & répétez vingt fois ce travail ; le sel ammoniac s'évaporera avec l'eau-forte , & le principe fulfureux de l'argent & l'ame de l'or , vous resteront pour en faire l'usage que nous allons dire. Il a dû vous rester après la sublimation , une chaux spongieuse comme une pierre-ponce : broyez-la , & la faites évaporer quelque-temps à un feu doux ; versez-y de bon vinaigre distillé , & en faites la teinture à une douce chaleur. Si après avoir versé cette teinture , le résidu ne se laisse plus dissoudre par de nouveau vinaigre , faites-le réverbérer de nouveau , & continuez ce travail jusqu'à ce que le vinaigre ne puisse plus y rien dissoudre. Faites évaporer toutes vos dissolutions jusqu'à ce qu'elles puissent se cristalliser & purifiez les cristaux dans de l'esprit de vin , pour les rendre subtils & fusibles. Placez-les dans une grande cucurbite luitée , faites-les fondre à une très-douce chaleur ; versez-y goutte à goutte le soufre de l'argent , dont nous avons parlé précédemment : faites évaporer l'humidité superflue : remuez la masse avec une spatule de bois , & la faites ensuite digérer à un feu gradué : elle prendra successivement les qua-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 559
tre couleurs dont nous avons fait men-
tion , & cette teinture pourra convertir
en or seize parties d'argent. Kunkel &
Schwartz, ainsi que l'Auteur de l'Al-
chymie dévoilée , font mention de ce
procédé d'Isaac le Hollandais.

Le grand nombre de Sectateurs qu'a eu
l'inconnu Philalette, nous engage à trans-
crire ici les idées générales de son procédé.
Il divise son travail en trois temps : le
premier est la maniere d'animer le mer-
cure ; le second l'intromission de l'or
philosophique , & le troisième enfin
l'application du feu de rotation. Le procé-
dé que nous avons donné dans un de nos
Chapitres précédens, pour animer le mer-
cure par le régule d'antimoine martial ,
& l'argent paroît suffire à quelques Chy-
mistes : d'autres prétendent que pour
animer plus efficacement le mercure , il
faut employer une matière bien différente
que l'argent. Prenez deux ou trois parties
de ce mercure animé , & une partie
de l'or philosophique calciné. Les Com-
mentateurs de Philalette , ne sont point
d'accord sur la maniere de préparer cet
or philosophique. Quelques-uns veu-
lent que l'on prépare cet or en l'amal-
gamant avec du mercure autant de fois
qu'il est nécessaire pour lui faire pren-

A iv

360 ÉLÉMENS
dre la forme mercurielle. D'autres veulent qu'on le calcine avec le mercure & le soufre ; d'autres enfin desireroient que l'on le travaillât par un procédé encore plus mystérieux. Quoiqu'il en soit de cette dissolution , placez votre mélange dans un vaisseau convenable , & le faites digérer à une douce chaleur. Lorsque vous remarquerez que la masse sera devenue noire , & qu'elle aura formé différentes végétations , recueillez toutes ces végétations , broyez le résidu avec de nouveau mercure , faites-le digérer pour en obtenir encore des végétations , & continuez à les recueillir en répétant ce procédé jusqu'à ce qu'il ne s'en forme plus. Prenez toutes ces végétations : imbibez-les avec de nouveau mercure ; & à un degré de chaleur très-difficile à acquérir , réduisez-les toutes en une poudre fixe : vous aurez alors terminé la première rotation , ou la circulation philosophique. Il faut remarquer que cette première opération est très-difficile , assez obscure , & j'ose même dire impossible ; car il est presque impossible d'empêcher le mercure de se convertir en une chaux rouge , avant d'avoir extrait tout l'or. Il n'est pas facile de retirer cet extrait d'avec les féces ; & enfin l'Auteur ne s'ex-

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XVIII. 561
plique point clairement sur le régime du feu , ni sur les proportions du mercure. Quelques-uns pensent que pour faciliter l'extraction de l'or , on se trouve assez bien de le combiner avec un peu de ré-gule d'antimoine , qui divise davantage les molécules de l'or. Si l'on employoit l'or ordinaire , Philalette lui-même , as-
sure que ce travail est retardé pour cent quatre-vingt-dix jours : Vous ne trou-
vez point , dit-il , notre or immédiate-
ment dans l'or vulgaire ; mais en le digérant avec notre mercure , pendant cent quatre-vingt-dix jours , vous trou-
verez au bout de ce temps , une matière semblable à notre or , qui vous au-
roit donné beaucoup de peine à trouver , & qui n'est pas si bonne que celle que la nature vous laisse tous les jours entre les mains : il appelle cette poudre ainsi préparée , *l'or philosophique* ou *la Méde-
cine du premier ordre* , mais qui n'a pas encore acquis la vertu teignante.

Prenez une partie de cette poudre , & trois ou quatre parties du mercure ani-
mé , mettez-les dans un œuf philosophi-
que à une digestion plus douce encore que la première , pendant huit ou neuf mois , jusqu'à ce que le tout soit converti en une poudre fixe. Il faut ici beaucoup

Aav

562 E L É M E N S

d'art pour diriger le feu , de maniere que le mercure puisse detacher la partie subtile de cette poudre , & se combiner avec elle en laissant une portion grossiere , inutile pour le present ; & quoique Becker assure qu'il soit de toute necessite , que la poudre que l'on emploie s'unisse à du mercure , cependant cette maniere d'y proceder n'est point la seule . Il y a quelques Artistes qui pretendent en posséder de plus courtes . Dans le second travail , on remarque que les couleurs se succèdent dans un degré d'intensité plus grand , parce qu'il y a moins de substances terrestres grossières ; & on appelle le produit de cette opération , *la médecine seconde ou la teinture du premier ordre* ; parce que le premier travail n'ayant fait que préparer la matière à acquérir la vertu reignante ; dans ce second procédé , elle en a déjà quelques propriétés . On recommande encore de faire un autre usage de l'or philosophique , ou de la premiere poudre . Lorsque l'on possède cet or , & que l'on craint que dans le second procédé , on ne vienne à le perdre par quelqu'accident , on peut tenter d'abord d'augmenter cet or philosophique , par un procédé que l'on trouve dans Becker , & que voici : Amal-

gamez votre or philosophique avec parties égales de mercure animé , & faites les cementer ensemble à un degré de feu raisonnable ; cette quantité d'or au bout d'un mois ou deux aura converti le mercure en une substance de sa même nature : ce qui est d'autant plus vrai-semblable que la même chose arrivant au bout de huit à neuf mois , quand on emploie trois ou quatre parties de mercure sur une de cet or ; elle doit arriver en beaucoup moins de temps lorsqu'on employera moins de mercure. Il y a des Auteurs qui prétendent que non-seulement l'or philosophique augmente parce moyen en quantité , mais augmente encore en qualité : ensorte que le second mélange que l'on en feroit avec du nouveau mercure , s'exécuteroit encore en moins de temps , & toujours en diminuant au point qu'à la septième fois , il ne faut , disent-ils , qu'une semaine pour faire cette augmentation.

Le troisième procédé consiste à mêler le produit du second avec du nouveau mercure pour la faire digérer de la même maniere , & avoir soin particulièrement de séparer ce qui pourroit rester dans l'or pour rendre la poudre autant pénétrante , & subtile qu'il est possible!

A a vj

364 É L É M E N S

ce qui étant fait , elle est en état de convertir en or cent parties de métal. On conseille, avant de faire la projection, de mêler la poudre de projection dans trois parties d'or pour la rendre moins facile à s'évaporer. Lorsque l'on veut faire la projection avec cette poudre , il faut envelopper dans du papier ou de la cire , la quantité qu'on en veut projeter & la jeter sur du plomb , ou de l'étain fondu , ou du mercure chauffé ; au bout de quelques instants la matière jettera quelques scories , & vous aurez une métamorphose surprenante.

§ III.

Explication thlorique , & avantages de la Transmutation.

Le plus grand nombre des Alchymistes est d'accord à penser que la pierre philosophale n'est autre chose qu'un or très-attenué & subtil , rendu pénétrant & irréductible par la surabondance des principes mercuriel & sulfureux dont on surcharge l'or lui-même & sa terre hypostatique: surabondance qui le perfectionne jusqués dans ses moindres atomes. Cette opinion paroît incroyable d'abord, mais on a coutume d'en chercher les preuves dans

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 565
les différens essais que l'on entreprend à cet effet : & c'est de ce principe que dérivent toutes les propriétés que l'on attribue à la teinture philosophique , dont la terre métallique donne le poids & la fixité ; le principe sulfureux donne la couleur rouge , & le principe mercuriel la grande pénétration , & la grande expansibilité aux métaux imparfaits. Il paroît d'abord difficile à concevoir comment la pierre - philosophale peut en si peu de temps se répandre dans une masse considérable de métal , & lui donner la couleur de l'or ; d'autant qu'il paroît vrai-semblable que cette pierre ne peut gueres donner plus de couleur que la quantité qu'elle en a reçû de l'or , ou des autres substances d'où on les tiroit : mais on répond d'une maniere satisfaisante à ces objections , en démontrant que les principes sulfureux & mercuriel sont les plus tenus , que leur pénétration augmente par leur mélange , & qu'ils deviennent plus efficaces quand ils sont appliqués à des substances qui leur sont plus homogènes. Il y a outre cela dans les métaux les plus imparfaits , une petite quantité de substance qui a toutes les propriétés du métal le plus parfait , & qui se débarrasse facilement de ses hétérogénéités à l'aide d'une très-petite quantité de

166 É L É M E N S

matière. L'Auteur du nœud de l'Alchymie, en donne un exemple dans l'étain, qui , en se convertissant en or par la poudre de projection, diminué considérablement de poids , mais en conserve cependant une grande partie qui demeure fixe. On a d'ailleurs des exemples de phénomènes à peu près semblables dans les eaux de gradation , qui acquièrent la vertu teignante de la pierre-philosophale , à l'aide d'une très-petite quantité d'esprit métallique.

Kunkel qui ne veut reconnoître le principe sulfureux dans aucune matière, n'attribue la faculté de transmuer qu'à la pierre-philosophale , au mercure , au sel & à la terre. Mais cet Auteur toujours en contradiction avec son système , non - seulement donne lui-même des preuves de l'existence de ce principe sulfureux , mais encore est toujours obligé d'avoir recours , pour ne le pas nommer , à autre chose qu'à ses principes ; comme aux matières qu'il appelle *l'ame* , *la teinture ou le sperme visqueux* , tous êtres de raison qu'il se seroit épargné la peine d'imaginer en convenant de bonne-foi de l'existence du principe phlogistique : il dit lui-même en propre terme , qu'il faut employer pour préparer la pierre-philosophale , un mercure très-rouge

qui se trouve hors d'état de servir à cet usage s'il est décoloré. Il convient dans d'autres endroits, que le mercure ordinaire peut tout seul aider la transmutation des métaux ; & d'après ces paroles comment arrangera-t-il ce qu'il dit encore que très-peu d'esprit volatil jaunâtre est en état de teindre en argent, ou en or quand on l'a ajouté aux eaux de gradation.

Pour expliquer la manière particulière dont la pierre-philosophale opère la transmutation, nous dirons que plusieurs Alchymistes regardent la pierre-philosophale comme un sperme particulier, qu'ils appellent la *semence de l'or*, *l'esprit plastique* ou *l'archée minérale* ; & qu'ils conçoivent que les différens individus des autres règnes, ayant chacun une semence particulière à laquelle ils doivent leur origine, l'or a de même une semence qui lui est propre, & que cette semence est contenuë dans la poudre de projection dont chacun des atomes contient l'esprit vivifiant ou aurifisque : c'est l'explication qu'ils ont imaginée pour rendre raison de la quantité de métal qu'un petit atome de la poudre convertit en or. Cette explication nous paraît plus difficile à concevoir que celle

§68 É L É M E N S

que nous allons donner & qui est plus vraisemblable. Cette transmutation ne pourroit-elle pas s'executer par une sorte de fermentation ? car nous voyons, par exemple , que le raisin est d'abord austere , & prend insensiblement sur le cœrp une saveur douce ; que son suc épaissi n'est plus sujet à fermenter de quelque maniere que ce soit ; que ce même suc exposé à la fermentation , dépose d'abord une substance limoneuse & grasse , & prend une saveur vineuse ; que ce vin exposé à une nouvelle chaleur , dépose encore un sédiment gras & limoneux , & se convertit en vinaigre ; que le vaissseau qui a servi à faire ce vinaigre , change très-promptement d'autre vin en vinaigre , & plus promptement que si on l'avoit mis dans un vaissseau neuf , & qu'enfin le changement s'opere encore plus promptement si on y ajoute un tiers ou un quart d'excellent vinaigre. La propagation de la flamme & les autres especes de fermentations , nous fournissent toutes autant d'exemples que pour changer une matiere , il suffit de l'unir à un autre matiere qui lui soit analogue , & qui ait un plus grand mouvement. Personne ne s'est encore imaginé de prendre le vinaigre pour une semence de vi-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 569
naigre, l'effet du ferment, du levain,
ou de la flamme pour des spermes,
ou germes des végétaux, ou des animaux.
Ne pourroit-on pas faire le même re-
proche à ceux qui soutiennent que la
pierre - philosophale agit comme un
spermme ? car pour faire l'application de
ce que nous venons d'avancer à la pierre-
philosophale, ne peut-on pas dire que
de même qu'un peu de vinaigre, change
promptement d'excellent vin en vinaigre
à l'aide d'un peu de chaleur, en séparant les
plus grossières parties du vin, & recombi-
nant celles qui sont les plus analogues; de
même la teinture aurifisque qui est une ma-
tiere extrêmement subtile & pénétrante
agit sur les métaux imparfaits, tenus en
fusion en séparant leurs atomes métalli-
ques les plus purs des atomes hétérogè-
nes qu'elles peuvent contenir ; ce qui
donne aux premiers plus de solidité , &
oblige les autres à passer sous la forme
de scories ; comme il arrive dans la ré-
duction du verre de plomb ordinaire ,
où le phlogistique sépare la substance
métallique vitrifiable des autres substan-
ces vitrifiables que ce verre contenoit.

Les différens phénomènes qui accom-
pagnent les projections ordinaires, ren-
drent cette opinion encore plus proba-

§70. ÉLÉMENS

ble. On remarque qu'il y a une portion assez considérable de métal sur lequel on opère, qui se réduit en scories, & que ce qui reste a acquis beaucoup plus de solidité, & il est assez vraisemblable que cela arrive ainsi ; car il n'est point raisonnnable de concevoir que la terre calcaire de l'étain, où la terre sableuse du fer se convertisse si facilement en or : les Artistes demandent que suivant le plus ou moins de perfection de la poudre que l'on emploie, on les tienne plus ou moins long-temps en fonte avec la poudre de projection. Le plus petit nombre des Alchymistes, prétend que leur teinture tenuë en fusion pendant trois jours & trois nuits avec de l'or ordinaire, détache de cet or des scories vitrifiables. Si ce fait est vrai, il n'est pas possible d'imaginer qu'il se fasse en vertu d'une liqueur féminale ; car outre que l'idée de sperme devient inutile pour la formation des choses inanimées, on n'a jamais remarqué que les germes des végétaux ou des animaux, aient produit tout à coup des masses considérables : tout au contraire, on sait que les plus grands arbres & les animaux, ont été fort petits avant d'acquérir leur dernière grandeur.

Quiconque douteroit que les minéraux sont sujets à la fermentation , pourra consulter les différens phénomènes que nous avons déjà observés dans plusieurs de nos Chapitres , au sujet des dissolutions métalliques traitées au feu , des digestions des métaux amalgamés , & même ce qui se passe sur l'or ou le mercure animé. On appercevra facilement que dans tous ces cas , il se passe les mêmes phénomènes que dans la fermentation des végétaux , & que la différence des produits , ne vient que de la différence des matières que l'on a fait fermenter.

Il ne sera pas inutile , à ce que je pense , de comparer ici les différentes méthodes & les différentes matières que l'on emploie pour la préparation de la pierre , & de montrer celle qui paroît mériter la préférence. Nous ne parlerons ici que de trois de ces matières ; sczavoir , le nitre , le vitriol & le vif-argent ; car l'obscurité qui regne dans les idées de ceux qui ont prétendu qu'il falloit choisir d'autres matières , nous dispense d'expliquer leurs sentimens.

On n'a sur le nitre aucune probabilité de sa puissance à devenir pierre-philosophale , quoique Becker pense que le principe sulfureux y est caché , sans en-

572 É L É M E N S
trer dans sa combinaison. Nous avons rapporté dans un de nos Chapitres précédens l'expérience de Becker où il parle d'un esprit de nitre, qui, combiné avec du cuivre, prend une vertu colorante, capable de convertir un peu d'argent en or; mais le procédé qu'il propose est en même-temps difficile & incertain: ainsi quoique l'on nous ait transmis des procédés sur cette matière, ces procédés ne méritent pas beaucoup d'attention non plus que ceux de Sendivogius.

Ceux qui se servent du vitriol croient que le fer ou le cuivre qui lui sert de base, contiennent l'or philosophique; & cette opinion paroît vraisemblable, parce que l'acide retenant assez fermement la partie la plus grossière du métal, on peut en séparer la matière subtile: c'est à quoi ont rapport les sublimations rouges d'Isaac le Hollandais, & de quelques autres Alchymistes dont nous avons fait mention ci-devant. L'acide vitriolique contenant en outre une assez grande quantité de terre vitrifiable, très-subtile, qui peut s'en séparer par différens travaux, il paroît qu'on pourroit parvenir à séparer les portions les plus subtiles du métal, contenues dans le vitriol, des parties grossières que l'acide tient com-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 573
me enchaînées , & donner à cette por-
tion subtile , une couleur sulfureuse , &
une propriété fixe qui soient susceptibles
de combinaison mutuelle. Nous laissons à
ceux qui sont curieux de s'exercer sur de
pareilles matières , le soin de chercher les
procédés qui leur paroîtront les plus con-
venables à leur dessein. Isaac le Hollan-
dois , & Basile Valentin , emploient le
vinaigre commun , ou les acides miné-
raux dulcifiés ; le vitriol naturel , & non
pas celui qu'on retire des différens mar-
cassites , peut donner quelques lu-
mieres à ceux qui chercheront plutôt à
s'instruire qu'à gagner en faisant ce tra-
vail ; mais bien fou sera celui qui portera
ses prétentions jusques à la pierre philo-
sophale.

Ceux qui prennent le mercure ou l'or
pour leur matière , paroissent être les
mieux fondés à nous faire de belles pro-
messes. Ils disent pour la plûpart , que plus
la matière qu'ils emploient approche du
métal parfait , & plus elle est propre pour
leur grand-œuvre : le mercure est le plus
subtil & le plus pénétrant de tous les mi-
néraux que l'on connoisse. Il se joint faci-
lement à l'or , le divise considérablement ,
& peut lui-même se fixer par sa combi-

§74 É L É M E N S

naison avec ce métal : mais autant cette théorie est belle & satisfaisante , autant l'expérience a démontré que ce procédé étoit rempli de difficultés insurmontables. Ceux sur-tout qui ont voulu travailler d'après Philalette , ont rencontré tant d'obstacles , qu'ils ont imaginé que cet Auteur s'éroit expliqué d'une maniere obscure en parlant des différens métaux qu'il employoit pour son grand-œuvre : ainsi d'autres sous peuvent chercher à l'interpréter si bon leur semble

La description seule que nous avons donnée du procédé de Philalette , & que nous avons donnée plutôt pour satisfaire les curieux , que pour engager qui que ce soit à l'entreprendre ; cette description , dis je , démontre assez combien l'art de Philalette est défectueux & sujet à conjectures ; car à moins d'être insensé , quel fond peut-on faire sur la puissance d'un mercure animé , sur la composition duquel les Auteurs ne sont point d'accord ? Les uns recommandent d'employer le régule martial , les autres de prendre du cuivre revêtu du filet de Vulcain ; d'autres expliquent les colombes de Diane , qui , suivant Philalette , doivent corriger la malignité arsenicale du régule , par telle substance

Kunkel, dans son laboratoire Chymique, Becker & Isaac le Hollandois, donnent bien une infinité d'autres procédés, qui, tous sans paroître hors de vraisemblance, deviennent cependant impossibles, soit à cause de l'obscurité que les Auteurs ont mis dans leurs descriptions, soit à raison des différentes difficultés qu'emporte avec elle la manipulation. M. Stahl nous donne un exemple frappant du ridicule qu'il y auroit à entreprendre aucun de ces procédés; parce qu'il dit dans son traité *de sulfure*, du peu de succès qu'a eu entre les mains d'un Artiste très-expérimenté le procédé le moins obscur de Kunkel.

Si l'on s'en rapportoit aux éloges que les Enthousiastes de la pierre-philosophale donnent à la transmutation, l'on ne pourroit faire assez les éloges des avantages de la transmutation; car quoique les plus raisonnables d'entr'eux comparent au Roi Mydas, ceux qui croient que tous les corps sont de nature à être changés en or, ils exaltent cependant si fort

Quel est en effet l'homme de bon sens
qui écoutera de sens froid un Auteur
qui assurera qu'un seul grain de mercure
zurifique , peut en convertir 119004.
de mercure en or , somme exorbitante
qui surpasse toute imagination. Supposons
pour un instant , qu'une pareille trans-
mutation soit possible , le particulier qui
posséderoit un pareil tresor , seroit-il en
effet parfaitement heureux ? Tant de
bien ne deviendroit - il pas dangereux
pour son ame & pour son corps? Il est bien
plus avantageux qu'une teinture aussi ef-
ficace , soit en même-temps aussi rare
qu'elle l'est ; car si la poudre de projection
étoit si commune parmi les hommes ,
les métaux imparfaits étant convertis en
métal précieux , deviendroient aussi rare
que l'or , & n'auroient pas plus d'utilité
que lui dans l'usage œconomique : c'est
pourquoi si l'art de la transmutation devient estimable au point d'être appellé
l'art divin , ce n'est point à raison de la
quantité d'or qu'il promet qu'on en doit
faire cas. Quand il seroit vrai que cet
art fut un moyen efficace de faire cesser
l'indigence , devroit-on pour cela s'ap-
pliquer

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 577
pliquer à l'étude de l'Alchymie ? La Religion ne nous apprend-elle point que Dieu n'a besoin d'aucun de ces secours pour nourrir tous les pauvres qui sont abandonnés à sa Providence ? sur-tout quand les pauvres ne prennent que leur nécessaire , & ne restent point oisifs.

Plusieurs Alchymistes attribuent à leur teinture la vertu de chasser toutes sortes de maladies , & de conserver la santé & la vie plusieurs milliers d'années , comme ils disent qu'il est arrivé à Artéfius : ils prétendent qu'il faut conserver cette teinture avant qu'elle ait fermenté avec l'or, parce qu'elle perd sa vertu médecinale après avoir été traitée avec les métaux. Le Duc de Cleves soutient au contraire , que la pierre - philosophale commence par agir sur les métaux ; & que pour en faire une médecine universelle , il faut la tenir pendant huit jours & huit nuits dans un vaisseau de terre rouge , où elle se gonfle, dépose une matière inutile , & se résout en une substance saline très-subtile , dissoluble dans toutes sortes de liqueurs. Toutes ces idées théoriques qui paroissent probables , sont cependant démenties par le raisonnement & l'expérience. Est-il raisonnable de soupçonner que la même matière qui

Tome II.

Bb

peut convertir les métaux dans leur état de fusion , puisse aussi réparer les différens accidens qui peuvent arriver à la nature humaine, avec la même efficace & la même promptitude , puisqu'il y a tant de dissemblance entre l'organisation des substances animées , & des matieres inanimées ? Et suffira-t-il de dire que cette hypothèse devient vraisemblable , parce qu'il y a une infinité de médicamens , qui , en très-peu de temps & en très-petite dose , détruisent l'économic animale ; ou que c'est une injustice criante de ne pas croire que la même Providence qui permet tant de maladies particulières & tant de poisons , ne puisse pas procurer aux hommes un seul remède efficace contre toutes les maladies ? Il est facile de répondre à ces objections que depuis plusieurs milliers d'années , le Créateur a conservé & entretenu avec beaucoup de sagesse & de bonté , tous les êtres qui y ont existé , sans avoir jamais fait connoître aux hommes un pareil médicament ; & qu'il répugne à son infinie bonté , de n'avoir , ni annoncé , ni fait connoître dans les Saintes-Ecritures , ou dans les différentes Histoires , si en effet ce médicament étoit si salutaire . Pour ce qui est de l'expérience , l'Hi-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 579
stoire d'Artéfius, de la pierre de Butler,
les Fables de Poléman, & de François
Burrhus, sont toutes si peu appuyées
qu'on a raison de les traiter de Fables;
& la médecine universelle est encore
moins appuyée de faits, que ne l'est la
transmutation. Schwartz assure d'ail-
leurs qu'il n'a jamais reconnu de ver-
tu médicinale à sa pierre - philoso-
phale; & Kunkel rapporte que la fa-
mille de l'Electeur de Saxe, qui a possé-
dé différentes manières de préparer la
pierre-philosophale, n'a jamais possédé
un pareil secret, quoiqu'elle fit beaucoup
de dépenses pour perfectionner la ma-
tière médicale de son temps.

Quels que soient les effets de la teinture
aurifique, elle démontre que les principes
sont assez subtils pour s'étendre considéra-
blement en très-peu de temps, que de
l'instant où des instrumens propres à for-
mer un métal parfait se rencontrent, il
se fait un nouveau combiné; que l'or n'a
point d'autre principe que les métaux les
plus imparfaits; & que les matières
grossières qui distinguent ces métaux,
s'évanouissent parce qu'ils ne sont point
en état de prendre plus de consistance:
enfin, que le mercure coulant est de na-

B b ij

580 ÉLÉMENS
ture métallique, & en a presque toutes
les propriétés.

C'est une erreur grossière de pen-
ser que les Adeptes ont la connoissance
parfaite de tous les secrets de la nature,
& qu'ils peuvent, quand ils le veulent, en
démêler les principes de la maniere la
plus efficace ; qu'ils peuvent, quand bon
leur semble, imiter les pierres précieuses,
augmenter le volume des perles, faire
un feu perpétuel, & composer des cou-
leurs plus éclatantes que celles que l'on
connoît. Quelques Adeptes ont bien pu
avoir quelques-unes de ces connoissan-
ces ; mais le plus grand nombre a prou-
vé par ses Ecrits, qu'ils étoient très-igno-
rans, & méchants Physiciens. Ils gâtent
la saine Chymie avec leur principe sul-
fureux, salin & mercuriel, & affectent
de ne jamais expliquer ce qu'ils enten-
dent par leur soufre, leur antimoine,
& leur vitriol.

Nous passons à dessein l'impiété de
ceux qui prétendent que la pierre-philo-
sophale est le seul moyen de nous rendre
dévots ; car, à leur compte, quoique le
nombre des dévots soit bien petit, il
se trouveroit encore tellement diminué
qu'il seroit annéanti.

§. IV.

Remarques.

1^o. Notre idée n'a été, en composant ce Chapitre, que de donner aux commençans une éléquise des soins que les plus fameux Artistes ont employés pour parvenir à leur but; & nous convenons de très-bon cœur que nous ne l'avons fait qu'avec peine, tant à cause de l'obscurité de la matière que par la crainte que nous avons eue que quelqu'un, trop enthousiasmé de la connexion intime de cette matière avec notre théorie, ne se laissat entraîner à un travail tout-à-fait disgracieux. Rien en effet n'est plus capable de flatter les ignorans, & ceux qui désirent amasser des richesses; rien ne fait concevoir de plus douces espérances; rien aussi n'enchaîne davantage ceux qui s'y adonnent, que l'étude de l'Alchymie, qui ne cesse de blaser encore les cerveaux d'une infinité de gens. Malgré le nombre infini d'exemples que l'on a de gens très-féavans qui y ont été trompés; de gens simplement devots qui y sont devenus superstitieux & idolâtres; d'hommes enfin élevés en dignités & puissamment riches, qui y ont perdu leurs biens, leur

B b iij

182 É L É M E N S
honneur , & même leur vie : ce seroit donc une chose bien indigne à nous d'engager qui que ce soit de travailler à la pierre-philosophale , & nous certifions qu'en rapportant les procédés qui font la matière de ce Chapitre , toute notre intention n'a été que de donner matière à réflexion aux gens sensés , qui pourront , avec ce secours , pénétrer plus avant dans les connaissances de la nature.

2°. Le premier qui ait démontré le faux de l'Alchymie , & qui ait diminué le nombre des sots qui s'y adonnoient , c'est Kunkel , qui après bien des essais , beaucoup de dépenses & d'expériences , aidé qu'il étoit des manuscrits Saxons , & des libéralités des Princes sous lesquels il a vécu , a à peine obtenu , après plusieurs années , un peu de teinture aurifisque. L'exemple d'un homme si intelligent , si laborieux , ne détournera - t - il point ceux qui peuvent , sans modestie , reconnoître qu'ils sont bien éloignés d'avoir toutes les bonnes qualités qu'avoit Kunkel ; à moins qu'ils ne s'imaginent qu'un songe heureux , ou quelqu'autre moyen aussi stupide , leur viendra offrir la première matière qui , une fois trouvée , rend le reste du travail un jeu d'enfant ou de femmelette. Nous croyons donc

DE CHYMIC PART. II. CH. XVIII. 583
qu'il est très - raisonnable de rapprocher
ici les différentes difficultés qui se ren-
contrent dans le travail du grand-œuvre,
pour empêcher ceux qui font encore uſa-
ge de leur raſon , de fe livrer à ce tra-
vail, à moins d'être conduits par un vérita-
ble Adepte : ainsi il faut au moins avoir
une probité exempte de toute sorte de
cupidités , un fond de patience qui nous
tienne en garde contre les suggestions in-
dignes de l'esprit tentateur , & encore
davantage contre les friponneries des
Artistes. Il faut avoir de très - bonnes
connoissances de Physique , & sur-tout ,
une bonne théorie de Chymie : il faut en
outre beaucoup de sagacité dans l'esprit
pour distinguer le faux d'avec le vrai
dans les écrits des Alchymistes , & in-
terpréter avec avantage les énigmes , les
fables , & les autres sortes dont ils se
sont servis pour cacher leurs idées. Enfin,
sans compter un laboratoire , des instru-
mens & le temps nécessaire , il faut se
choisir un ami fidel & s'exercer dans la
pratique de toutes les opérations de la
Chymie. Avec toutes ces précautions , &
la connoissance même de la matière pre-
miere , il ne faudroit pas être étonné
quand on ne réussiroit pas. N'est - ce pas
de Dieu que dépend notre réussite ? Peut-

B b iv

384 É L É M E N S
on se flatter de prévoir tous les accidens
qui peuvent arriver , ou de connoître
tous les tours de mains particuliers
qu'ont décrit les Auteurs.

3°. Il faut remarquer de plus , que
c'est une tradition constante que le vé-
ritable procédé de la transmutation ne s'est
perpétué qu'en passant d'un Adepte à
l'autre ; & qu'ainsi il faut avoir nécessai-
rement un guide pour travailler. Il est
absurde de penser qu'il y ait plusieurs
particuliers qui possèdent en même-
temps ce secret. Car si cela étoit , seroit-
il possible que depuis plusieurs années ce
procédé ne se fût pas plus divulgué , puis-
qu'à peine en Europe , il se trouve quel-
qu'un qui ait ce procédé.

4°. Les manuscrits Saxons , imprimés
à Hambourg , que l'on attribue à Beutler
ou à Schwartzzer , célèbres Alchymistes de
l'Allemagne , se sont attirés parmi les
Chymistes beaucoup de vénération. Kun-
kel assure que c'est dans ces manuscrits
que l'on trouve ce procédé , qui a fourni
tant d'or à l'Électeur de Saxe ; mais
il assure en même-temps que ces procé-
dés sont défectueux , soit parce que l'Au-
teur , voyant son travail trop répandu ,
a supprimé différens tours de main , soit
parce qu'il ne les a communiqué que de

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 585
vive voix aux Electeurs de son temps , &
qu'après la mort de ces Princes , person-
ne des Chymistes de Saxe , ni Kunkel ,
& encore moins les Etrangers qui ont pû
posséder ces manuscrits , n'ont pû parve-
nir à un succès évident pour avoir ignoré
les procédés particuliers de l'Auteur. Ces
raisons paroissent d'un grand poids &
semblent démonstratives particulièrement
pour les procédés qui regardent le vi-
triol , & ceux qui se font sur la mine ar-
senicale d'argent , dont Kunkel fait beau-
coup de cas , quoiqu'il n'y ait pas réussi.
Les écrits d'Isaac le Hollandais , de
Bafile Valentin , & même de Paracelse ,
ont assez de rapport avec ces manuscrits :
mais personne que je scache , ne pourra
clairement expliquer ni les uns ni les au-
tres.

5°. Ce qui a particulièrement décrié
l'Alchymie , & qui l'a exposée aux inve-
tives des gens sensés , c'est l'obscurité
des anciens Auteurs , dont on a donné
les paroles comme des oracles , sans être
informé de leur état , du temps où ils
vivoient , & encore moins de leur scien-
ce. Tous démontrent évidemment une
ignorance crasse par les termes barbares
& inconséquents qu'ils emploient , &
dont Jonston a rempli son Dictionnaire.

B b v

186 É L É M E N S
Expressions singulieres & inintelligibles qui faisoient tout le mérite de leurs ouvrages. Plusieurs n'ayants d'autres ressources que l'impression de leurs ouvrages, les multiplioient sans choix, sans goût, & sans raison : d'autres se dédommagoient de leurs pertes par des friponneries qui les conduisoient tôt ou tard au supplice qu'ils avoient mérité. Enfin tant d'Alchymistes étoient réduits à une si grande misere, qu'on ne pouvoit gueres compter sur la fortune que cet art promettoit.

6°. Il n'est que trop ordinaire, & en même-temps très-dangereux de se flatter d'expliquer toutes les énigmes des Alchymistes, ou d'ajouter foi à leurs promesses ; car il est vraisemblable que plusieurs Auteurs, après avoir fait des essais en petit qui leur ont réussi, ont dû vanter ces essais comme des moyens certains de faire une fortune immense. Pourquoi cela ne seroit-il pas arrivé autrefois, puisqu'une expérience journaliere nous démontre que cela n'arrive que trop souvent ? Glauber étoit fort sujet à cet enthousiasme ; & même en convenant que ces expériences ne lui ont pas réussi, il assure, à qui l'en veut croire, qu'elles réussiront en les faisant avec plus de soin. Souvent les anciens Alchymistes en im-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XVIII. 587
posoient à la crédulité des ignorans , en donnant pour des procédés de transmutation , de simples manipulations qui rendoient l'exploitation des mines plus abondante : ce qui étoit d'autant plus facile dans ce temps, que l'art métallique y étoit très - peu cultivé , & qu'il étoit aisé de faire croire, comme a fait Basile Valentin , que du fer plongé dans une dissolution de cuivre se changeoit en cuivre.

Si quelqu'un vouloit essayer de travailler au grand œuvre , je lui conseillerois de se munir du procédé le plus vrai - semblable , d'en faire l'essai en petit , & d'examiner avec beaucoup d'attention si le profit qu'il en retire pourra le dédommager des frais qu'il sera obligé de faire pour travailler en grand. Car c'est une témérité de risquer d'abord une somme considérable pour un essai ; & c'est le comble de la sottise de s'opiniâtrer à un travail qui n'a pas réussi en petit.

7°. S'il étoit possible de distinguer les Auteurs qui ont travaillé , de ceux qui n'ont fait qu'écrite pour le plaisir d'écrire , on pourroit s'appliquer à chercher ce qui peut s'accorder dans leurs différens écrits : on pourroit cependant s'en tenir aux Auteurs anciens qui ont le plus d'autorité , rassembler leurs paroles , les

B b vj

188 É L É M E N S .

comparer ensemble pour trouver ce qu'il peut y avoir de vraisemblable , remarquer exactement leurs contradictions , & observer , sur - tout , ce que l'expérience dément ou rend plus vraisemblable. La plupart des Livres d'Alchymie sont faits sur des manuscrits qui ont passé par plusieurs mains , & qui doivent être nécessairement altérés par les Copistes , qui ne manquent pas de faire revenir les opinions des Anciens à leur sentiment : ce qui induit en erreur les modernes qui achettent ces Livres nouvellement imprimés , & qui les regardent comme d'excellens interprètes des anciennes opinions.

8°. Nous avons une infinité d'histoires de transmutations faites dans les différentes parties de notre globe qui ne sont pas bien constatées ; mais aussi nous en avons , à la vérité desquelles on ne peut pas se refuser , après tous les garants & tous les Auteurs que nous en avons. Dans toutes ces histoires , il est bon de remarquer pourquoi il n'est jamais fait mention que d'une petite quantité de teinture employée ; pourquoi ce sont toujours des gens inconnus qui ont fait les transmutations ; pourquoi l'on ne voit jamais de transmutations de métaux parfaits en métaux imparfaits ? Cette

9°. Il est constant que malgré les con-
noissances théoriques & pratiques que
Becker avoit en Chymie, jamais cepen-
dant il n'est parvenu à avoir véritable-
ment la pierre philosophale, quoique
l'étude de cette partie de la Chymie lui
ait fait découvrir bien des choses essen-
tielles. C'est donc à tort qu'on le soup-
çonne d'avoir été un Adepte : ce soupçon
lui est commun avec tous les Chymistes
qui ont un peu approfondi leur art. Stahl
lui-même a été obligé de s'en défendre
dans ses écrits, & de démontrer dans sa
Préface, sur la Concordance chymique
de Becker, le peu de possibilité, le peu
d'avantage de la pierre philosophale ; &
ce qu'on doit penser de l'ignorance & de
l'infidélité des Auteurs Alchymiques.

10°. Les Transmutateurs ont entr'eux
un différend d'une très-grande conséquen-
ce : ils veulent sçavoir quelle différence
il y a entre la pierre philosophale & l'al-
kaëst. Becker décide ainsi la question : Il
prétend que la liqueur alkaëst est le prin-
cipe mercuriel tout seul, combiné avec
beaucoup de phlegme, & qui a la pro-
priété de pénétrer & de purifier les mé-
taux. Le mercure philosophique au con-

399 É L É M E N S
traire , est , suivant lui , composé probablement du principe mercuriel & du principe phlogistique , qui sont les deux principes les plus purs qui entrent dans la combinaison des métaux.

11°. Si dans toute la théorie de la transmutation il y a quelque chose de raisonnable , c'est particulièrement la nécessité , que presque tous les Auteurs recommandent , de diviser l'or & de l'atténuer à l'infini : c'est à quoi reviennent les procédés d'Isaac le Hollandois , du Duc de Cleves , & de Kunkel ; & si quelqu'un doutoit encore de la possibilité des effets surprenans , qu'on attribue à l'or ainsi extenué , c'est-à-dire , à la pierre philosophale , il pourroit faire attention à l'expansion singuliere du principe phlogistique dans la plupart des corps où il se trouve ; par exemple , à peine y a-t-il un gros de substance phlogistique dans une livre de soufre minéral : si ensuite on fait attention à ce que disent les Auteurs sur la nécessité de combiner à leur pierre philosophale la partie colorante la plus pure , il sera impossible de douter du pouvoir que peut acquérir par ce moyen la pierre philosophale ; car , quoiqu'en disent certains Auteurs , la vertu colorante de cette pierre a des bornes.

12°. Peu de gens font attention à ce que la nature ne fournit aucun corps qui ait quelqu'analogie avec la pierre philosophale : ce qui cependant devroit être , si la production des métaux se faisoit comme l'Imagine le commun des Chymistes. Car s'il étoit vrai que les principes des métaux circulaissent continuellement pour produire , par leur union , des métaux plus ou moins parfaits , il seroit très - possible que ces principes se trouvassent dans un degré de perfection si grand , qu'ils produisissent , par leur union , une vraie pierre philosophale. Mais les fables que Becker & d'autres Chymistes rapportent sur la découverte des substances minérales qui avoient cette propriété , sont trop peu fondées pour qu'on s'arrête seulement à les refuter : il est bien vrai qu'il peut se faire que l'un ou l'autre des principes qui composent les métaux se trouvent dans certains composés , dans un degré de pureté assez grand pour épargner beaucoup de travail à ceux qui se servitoient de cette substance pour faire la pierre philosophale : mais la possibilité ne démontre point l'existence.

13°. La quantité de richesses que l'on a employé , & que l'on perd encore jour-

592 É L É M E N S

nellement en Europe pour travailler au grand-œuvre , a fait penser à quelques bons Citoyens que cet art devroit être proscriit par autorité : en effet , il y a tant de fripons qui ont inventé différentes supercheries , que dans le nombre il s'en trouve qui surprennent journellement les gens les plus en garde contre elles. Becker , dans sa Concordance chymique , & * M. Geofroi , le Médecin , dans les *Mémoires de l'Académie* , ont dévoilé toutes les friponneries dont ils ont pu avoir connoissance.

14°. Mais de ce qu'il y a tant de supercherie dans cet art , en faudroit - il conclure que cet art ne valut rien ? Il faut se tenir en garde contre quiconque vient offrir ses leçons sans avoir fait ses preuves de la plus exacte probité. Enfin est-il bien décidé qu'il n'y eût qu'une seule matière propre à faire la pierre philosophale , & est-on bien fondé à vouloir appliquer toutes les énigmes , les hyperboles , & les sens figurés de différens Auteurs Alchymistes au même sujet ?

15°. Pour l'honneur des Alchymistes les plus obscurs , nous dirons qu'il étoit nécessaire qu'ils ne s'expliquassent point clairement pour ne point semer leurs richesses entre les mains d'ignorans ; mais

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 593
cela met-il leur probité à couvert ? Car tout en avertisant des différentes précautions qu'exige le travail de la pierre philosophale , dont la moindre circonstance oubliée peut faire manquer toute l'opération , auroient-ils beaucoup risqué de nommer leur matière première , qui elle seule emporte plus de recherches , que le reste de l'opération ne semble exiger de soins.

CHAPITRE XIX.

De la Transmutation particulière des differens Métaux.

Les AUTEURS n'ayant pas pu produire de véritable or avec la pierre philosophale , imaginerent de perfectionner les différens métaux pour en tirer du moins un certain profit , soit d'or , soit d'argent , qu'ils prétendoient retirer en faisant mûrir , suivant leurs expressions , où en corrigeant ces métaux : aussi appellent - ils cette opération , *la mine philosophique particulière , ou l'augmentation perpétuelle.*

Il y a des Chymistes qui nient absolument qu'il se fasse une pareille matura-

394 ÉLÉMENS

tion , & qui prétendent que ce n'est qu'un dérivé du grand-œuvre ; c'est-à-dire , un essai , fait avec la matière du grand-œuvre avant qu'elle soit perfectionnée. Cette opinion ne paraît pas la plus vraisemblable : quoiqu'il en soit , la différence de procédés & de produits distingue sensiblement cette opération d'avec le grand œuvre : car dans celle-ci , tantôt on traite l'argent avec des matières qui ne contiennent vraiment point d'or ; & après le travail , il se trouve une portion d'or qui est ordinairement proportionnelle à la quantité d'argent que l'on trouve de moins. Entre autres l'on travaille sur des matières que l'on croit contenir quelque principe solaire , comme le talc & l'émeril , que l'on rend après cela propres à communiquer la vertu aurifère au plomb ou à l'argent : il arrive dans ce travail que l'on convertit en or une quantité d'argent proportionnelle à la quantité de teinture que l'on a extrait. L'argent ne perd point de son poids , & se trouve toujours propre à servir à la même opération , jusqu'à ce qu'il se soit entièrement converti en or : enfin par la transmutation particulière , on se contente quelquefois de retirer des mines que l'on traite , une plus grande quantité de mé-

Il est vrai que dans plusieurs procédés de cette nature on a de la peine à déceler si les substances que l'on ajoute ne servent uniquement qu'à séparer le métal parfait : on emploie ordinairement différens moyens pour exécuter cette espece particulière de transmutation, & tous ces moyens sont quelques-unes des opérations dont nous avons parlé dans tout le cours de ce Volume. Souvent on ne se propose, dans ces procédés, que de retirer plus ou moins de matières parfaites, utiles dans l'usage œconomique : ces avantages dépendent des différens procédés que l'on prescrit. Les uns promettent une grande quantité de métal, & d'autres se contentent de promettre seulement un produit qui compensera à peu-près les frais.

Le seul avantage que nous examinions ici, c'est celui qui peut revenir à la Chymie.

La principale substance que l'on emploie dans cette opération est l'argent, que l'on s'étudie à convertir en or : les différens mercures des métaux que l'on cherche à fixer, le plomb auquel on veut

196 É L É M E N S

donner les propriétés de l'argent : & enfin l'arsenic , d'où l'on recherche à tirer de l'argent à l'aide du fer. On se sert encore pour ce travail , du cuivre , du fer , des différentes mines que l'on soupçonne contenir la matière de l'or , le talc , les grenats , la pierre hématite , les différents vitriols , & le soufre naturel ; mais toutes ces matières ne doivent être regardées que comme des agents.

§. P R E M I E R.

Differens procédés de Transmutations particulières.

Quoique nous ayions déjà dit que ces procédés différoient à l'infini , cependant il peut y avoir des règles générales applicables à la plupart de ces procédés ; & nous allons donner quelques unes de ces règles pour la satisfaction de nos Lecteurs. Il faut d'abord retirer un extrait sulfureux & coloré extrêmement subtil , par la voie sèche ou par la voie humide des différentes substances que l'on travaille : il faut le purifier autant qu'il est possible , & le débarrasser de toutes les substances grossières qui pourroient former un obstacle à sa subtilité. Il faut combiner cet extrait avec des substances

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIX. 597
mercurielles , afin qu'il devienne plus disposé à prendre la forme métallique ; car il n'y a que les extraits qui peuvent s'amalgamer avec le vif - argent , qui soient capables aussi de former de l'or. En effet , quoique l'on voie une infinité de poudres martiales & autres , résister d'abord à la coupelle ; cependant comme elles ne s'amalgament point avec le mercure , elles ne forment point de véritable or. Enfin il faut fixer ce mélange pour lui donner toutes les propriétés de l'or ou de l'argent.

Après ces règles générales , nous joindrons quelques procédés extraits des Auteurs les plus en réputation.

Le premier est le procédé du Duc de Cleves , intitulé : *Sa mine philosophique*.

Prenez de la chaux d'or préparé avec le vif-argent , une demie-once & un gros de règle d'antimoine martial étoilé : faites-les fondre ensemble , & les réduisez en poudre dans un mortier de fer chauffé. Ajoutez - y deux onces de mercure philosophique : faites - en un amalgame très-fin , que vous laverez jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de poudre noire. Vous le ferez sécher & le diviserez en deux parties égales : mettez chaque partie dans une petite retorte bien séche que vous

598 É L É M E N S

placerez au bain de sable , en y appliquant une chaleur capable de faire circuler le mercure. Pendant cette digestion l'amalgame se gonfle , forme comme des grappes de raisins , prend différentes couleurs , jusqu'à ce qu'il se convertisse en une poudre rouge ou citrine , qu'il faut pousser jusqu'au dernier degré de feu pour lui donner toute la fixité nécessaire : ce travail , qui durera au moins cinq mois , vous produira au bout de ce temps un or philosophique , qui réduit en pilules avec un peu de blanc d'œufs , & jeté dans très-peu d'or , se convertit lui-même en or parfait. Mais comme cette poudre , quand elle est bien faite , doit devenir une mine d'or perpétuelle , voici comme il faut la préparer ensuite : Prenez trois onces de cet or philosophique , que vous diviserez de même en deux parties égales , que vous placerez au bain de sable dans deux matras : vous y ajouterez une demie-once de mercure philosophique : vous boucherez vos matras & vous ferez un feu léger : au bout de quelque temps tout le mercure s'évanouira & se transformera en or philosophique , que vous pourrez fixer de même en le tenant au feu pendant quatre semaines ; puisque par ce moyen l'on peut

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 199
augmenter l'or philosophique d'un quart de son poids , il sera facile à ceux qui auront assez de mercure philosophique , de multiplier considérablement le produit de cette opération : mais dans la crainte que quelqu'un , ébloui par l'avantage que présente au premier coup d'œil ce procédé , ne l'entreprene trop précipitamment , nous allons exposer ici certaines difficultés qui pourront un peu corriger l'ardeur de ces gens trop entreprenans . D'abord l'Auteur lui - même , quoique très - sincère & digne de foi ; n'a point donné son procédé en entier , ou l'a tellement répandu dans ses ouvrages , qu'il est assez difficile d'en rassembler les différentes parties : il est vrai que quelques Auteurs ont pensé que ce feroit un très- grand mal d'expliquer trop clairement un pareil procédé : le mercure philosophique dont on a besoin en très - grande quantité dans cette opération , n'est pas trop facile à acquérir , soit qu'on le prépare avec le mercure ordinaire , soit qu'on le retire des différentes substances métalliques , & sur-tout , avec l'argent , dont on prétend que le mercure est plus efficace : car Becker veut que ce mercure ait des propriétés singulieres . Il volatilise l'or , s'insinuë dans l'argent , & mercurie

500 É L É M E N S
fie si facilement les métaux , qu'il les entraîne avec lui en distillant par la cornuë. Ce mercure s'échauffe quand on l'unit à l'or ; mais se refroidit assez promptement à l'air libre. Il possède la propriété de teindre l'argent en or : il est tellement fixe , qu'il peut se convertir tout seul en or. Son poids spécifique est plus considérable ; car , quoiqu'il passe „comme les autres mercures , à travers le chamois , quand on le sépare avec un couteau , il a de la peine à se rassembler. Enfin , il doit être le plus pur de tous les mercures , sur-tout , quand il est perfectionné au point de ne plus donner de poudre noire , ou d'en donner qui se convertisse en or. On voit , par ce détail , qu'il n'est pas si aisè qu'on l'imagine , de se procurer un mercure philosophique : ajoutez à cela qu'il s'en faut de beaucoup que nous ayons sur cette préparation , & sur la conduite du feu , tous les éclaircissemens nécessaires.

Nous allons décrire l'huile de cuivre de Kunkel.

Prenez parties égales de lames de cuivre , de soufre , & d'antimoine : stratifiez-les dans un vaisseau de terre , & faites-en la cementation pendant huit heures , en augmentant le feu pendant deux heures.

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 651
heures. Retirez la matière quand vous verrez que le vaisseau sera bien rouge : faites-la calciner à feu très-doux, comme vous feriez l'antimoine pour en faire le verre. Il vous restera une poudre rougeâtre, dont vous prendrez trois onces & deux gros de borax : vous les ferez fondre ensemble dans un excellent creuset en ayant la précaution d'empêcher qu'ils ne perçent le creuset, ou qu'il ne tombe des charbons dedans : la matière mise en fusion parfaire & jettée dans un cône, formera une masse de couleur de cinabre un peu foncée : pulvérisez-la & y ajoutez de l'esprit de sel concentré, il prendra une couleur brune, & vous ajouterez à la masse de nouvel esprit de sel, jusqu'à ce qu'elle ne fournisse plus de teinture. Faites digérer vos teintures pendant huit jours ; desséchez-les, dissolvez de nouveau le résidu dans de l'esprit de sel : faites - le digérer & dessécher ; ayez grand soin de ne cesser ce travail que lorsque la matière ne vous fournira plus de fèces : enfin ajoutez en dernier lieu à votre matière desséchée l'huile philosophique, ou cette espece de menstruë qui résulte de la précipitation du beurre d'antimoine : faites digérer de nouveau la matière, & déphlegmez-la jusqu'à ce qu'elle ait pris

Tome II.

Cc

les apparences d'une huile jaunâtre. Cette menstruë philosophique forme une teinture d'une belle couleur d'émeraude : mettez enfin toutes vos teintures dans une cucurbite un peu haute ; faites - les digérer pendant trois jours & trois nuits ; tirez-en l'huile , la cohobez , & la retirez ensuite pour la conserver dans cet état.

Kunkel , qui est l'Auteur de ce procédé , attribué à l'huile qui en résulte , de très-grandes propriétés pour faire de l'or ou de l'argent ; mais il affecte de se taire sur la manière de faire cette conversion : il avertit seulement qu'en la digérant avec la chaux d'argent , elle fournit considérablement d'or , mais qu'en la versant sur une dissolution d'argent elle fait une lune-cornée : ainsi ceux qui par hasard ne se seroient pas bien trouvés de ce procédé peuvent essayer à se servir de ce qu'on trouve dans la Concordance chymique de Becker. Il s'y agit de même d'une huile que l'esprit de sel retire du safran de mats , que l'on fixe en quelque sorte en la combinant avec du borax. On la combine ensuite avec de l'argent fondu , avec la moitié de son poids de bismuth , & on coupelle le résultat.

Le procédé suivant est encore tiré de la Concordance chymique de Becker ;

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 603
c'est le moyen de tirer du plomb une
mine perpétuelle d'argent. Faites fondre
trente livres de plomb, & les réduisez
en chaux, en y ajoutant dix livres de sou-
fre pulvérisé, & ayant soin de remuer la
matière pendant l'inflammation du sou-
fre : mêlez cette chaux bien pulvérisée
avec la lessive suivante : prenez dix li-
vres de chaux vive & autant de sel al-
kali, tiré des cendres de frêne, dissol-
vez les dans une assez grande quantité
d'urine, & faites épaissir le mélange :
ajoutez-y ensuite huit livres de nitre,
autant de tarte calciné, & autant de
bon vitriol. Décantez cette lessive après
l'avoir laissé reposer, & essayez-en la
force en y trempant une plume : si elle
la dissout dans l'instant, elle est suffisam-
ment chargée ; si non vous la rendrez
plus forte en y ajoutant de nouvelles ma-
tières. Placez donc votre chaux de plomb
dans un baril épais, qui n'ait d'autre ou-
verture que celle du bondon : versez-y
votre lessive jusqu'à ce qu'elle furnage
d'un demi-pied ; exposez le baril pen-
dant six mois à une douce chaleur, en
ayant soin de le remuer fortement deux
fois par jour, pour empêcher la matière
de se précipiter, & ajoutez-y de nou-
velle urine à mesure que la lessive s'éva-

Ccij

604 É L E M E N S
pore : au bout de ce temps décantez vo-
tre lessive , édulcorez la masse avec de
l'eau chaude ; lorsqu'elle sera desséchée ,
passez-la à la coupelle.

Nous remarquerons en passant que ce procédé est plus difficile qu'il ne le sem-
ble , & qu'on a obmis à dessein plusieurs manipulations importantes , sur - tout pour ce qui regarde la réduction. Becker promet que trente livres de plomb donneront douze onces & demie d'or , & quinze onces d'argent : mais même en procédant avec la plus grande exactitu-
de , il s'en faut de beaucoup que l'on trouve un pareil produit. Il faut substi-
tuer un vaisseau de terre au vaisseau de bois , quand on s'apperçoit que la lessive corrode ce dernier. Ce procédé , quoiqu'il en soit , peut servir pour assurer la vérité d'un fait assez équivoque : les Ar-
tistes un peu intelligens découvrent , par ce moyen , que l'on peut produire un peu d'or & d'argent , & améliorer par-
conséquent les métaux.

Enfin , le même Becker , dans son *Ro-
setum Chymicum* , donne le procédé sui-
vant pour la maturation de l'argent. Pre-
nez une once d'or dissout dans l'eau ré-
gale , & trois onces d'argent dissout
dans l'eau forte : méllez ensemble ces

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIX. 603
deux dissolutions ; & combinez la chaux
qui s'en précipitera avec deux onces de
régule martial , que vous ferez ensuite
distiller à la cornuë. Il passera un beurre
d'antimoine solaire & lunaire , dans le-
quel on croit que réside l'âme de l'or : il
faut d'abord rectifier ce beurre pour en
retirer une huile rouge ; digérer la chaux
d'or & d'argent dans cette huile , l'y faire
dissoudre & la coaguler ensuite. Ce
procédé est , comme le précédent , très-
peu détaillé , & par - conséquent sujet à
erreur : car , sans parler des autres diffi-
cultés qui s'y rencontrent , l'Auteur , lui-
même , avoué que la coagulation n'aura
pas lieu , à moins qu'on n'ait séparé par un
travail très-long & très-difficile , les par-
ties salines qui ne doivent point entrer
dans la combinaison métallique , & qu'on
ne peut abréger cette opération qu'en
se servant de vinaigre distillé ou d'esprit
de vin qui ne réussissent cependant pas
toujours.

Le procédé réussiroit peut-être mieux
en ayant le soin d'employer , pour faire
l'eau régale , du sel ammoniac , déjà char-
gé d'un safran de mars très-subtil , ou de
combiner l'eau régale elle-même , avec
une teinture de mars extraite par le beur-
re d'antimoine & distillée à la cornuë ;

Cc iij

606 É LÉ M E N S

où encore de dissoudre l'argent dans une eau-forte , qui se soit chargée en distillant de quelque portion de verdet ou de limaille de fer.

Si par la digestion ou par d'autres moyens , on ne peut point parvenir à séparer les substances salines , il faut mêler la matière avec du bon sel de Saturne & , du sublimé-corrosif , la distiller dans une cornue , garder tout ce qui passera , faire la réduction du résidu avec du verre de plomb pour le couper et ensuite.

§. II.

Théorie & utilité de cette Opération.

Nous avons déjà détaillé dans l'article précédent , les principaux raisonnemens qu'on peut faire sur ce travail : il ne sera pas inutile cependant d'expliquer ici particulièrement quelques - uns de nos procédés pour les rendre plus intelligibles. Il faut d'abord observer que la plupart des raisonnemens sur lesquels on fonde les procédés de cette espèce de transmutation , sont de la même nature que ceux que l'on fait sur le grand œuvre : car de même que nous avons dit que la teinture aurifique perfectionnoit en un instant les métaux impurs par une sorte de fermen-

DE CHYMBIE. PART. II. CH. XIX. 607
tation , de même aussi certaines prépara-
tions donnent au plomb & au mercure
un degré de perfection , augmentent la
fixité de l'argent & la quantité de l'or : il
est vrai que ces travaux se font avec beau-
coup plus de soins & de peines , & moins
de profit , que le grand - œuvre. C'est
ce qui fait dire aux Alchymistes que les
deux espèces de transmutations ont la
même source : car ils ont tous deux les
mêmes principes , & le tout s'opère
dans l'une & dans l'autre par un or phi-
losophique , ou par une substance sul-
fureuse & mercurielle , qui , lorsqu'elle
se trouve pure & combinée abondam-
ment avec un sel métallique d'une cer-
taine pureté , constitue la pierre-Philo-
sophale ; mais ne pénètre qu'une très-
petite quantité de métaux lorsqu'elle
est impure , ou qu'on la combine avec
un sel métallique impur. Cette différen-
ce est sensible , & nous en ferons l'ap-
plication à nos procédés. Dans le pro-
cédé du Duc de Cleves , on emploie du
vif-argent & des métaux. Le vif-argent
a comme l'on sait la propriété de di-
viser les métaux imparfaits dans leurs
plus petits atomes , d'en séparer les sub-
stances impures , & de les assimiler à ce
qu'ils ont de plus parfait. Ce mercure

Cc iv

608 ÉLÉMENS
ainsi préparé, est appellé *le mercure animé*: il jouit de la propriété de s'unir à l'or avec bien plus de force, & de prendre avec lui le même degré de fixité, parce qu'il est déjà comme gonflé par la surabondance des parties métalliques dont on l'a chargé; c'est la même raison qui fait que ce mercure ainsi animé, a la propriété de fixer & d'animer en beaucoup moins de temps, une quantité considérable de pareil mercure. La même cause a lieu pour le mercure des métaux; & nous avons beaucoup d'expériences qui démontrent la facilité que l'or & le mercure ont à se combiner ensemble. Nous en choisirons un que Stahl rapporte dans sa Chymie raisonnée, & qu'il a donné pour satisfaire la curiosité des vrais Artistes. Le voici: dissolvez de l'or dans de l'eau régale, faite suivant le procédé de Cassius, c'est-à-dire, avec l'esprit de nitre & l'esprit de sel chassé par l'acide vitriolique: faites une semblable dissolution de mercure ordinaire ou animé; faites précipiter les chaux de ces deux dissolutions, comme le prescrit Cassius, en les versant goutte à goutte dans l'esprit de vin. Quand toute la liqueur sera bien reposée, décansez l'esprit de vin, & desséchez le

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 609
résidu à une douce chaleur. Edulcorez ce
résidu, & en faites un amalgame un peu
épais avec de nouveau mercure ; faites-
les digérer pendant deux mois ; & lors-
qu'il sera réduit en poudre , essayez-
en la valeur en en faisant la projection
sur de l'or fondu , jusqu'à ce qu'il ait
acquis le même degré de fixité que l'or.

En faisant attention au procédé de
l'huile de cuivre prescrit par Kunkel , on
ne peut pas disconvenir que tant de disso-
lutions & de digestions répétées , n'en-
traînent nécessairement avec elles les
parties les plus subtile du cuivre , & ne
les débarrassent de leurs molécules les
plus grossières. Ces parties subtiles étant
particulièrement de nature sulfureuse &
mercurielle , acquièrent encore plus de
subtilité par le mélange fréquent que
l'on en fait avec l'esprit de sel concen-
tré , & le dissolvant qu'on retire de la
précipitation du beurre d'antimoine ,
qui lui fournissent encore une surabon-
dance d'atomes mercuriels & arsenicaux ;
ce qui fait que cette huile pénètre très-
facilement dans les atomes de l'argent ,
& en change en partie la nature en l'a-
méliorant. Il est assez évident que cet
effet ne dépend pas seulement du principe
mercuriel , mais encore du principe

Cc v

sulfureux , qui se manifeste par la couleur rouge & ensuite verte qu'ils donnent à la matière , & qu'ils communiquent ensuite au métal* qu'ils changent en or. D'où les Sectateurs de Kunkel pourront tirer cette conséquence , que le principe sulfureux des Anciens est effectivement un principe.

L'espèce de macération du plomb sulfuré dans la lessive alkaline , sépare d'abord les parties les plus cruës de ce métal , & les perfectionne déjà en partie par une surabondance de phlogistique que lui donne le soufre ; & l'Auteur du petit traité Allemand : *de tribus miraculis* , assure que le plomb soufré , réduit , donne déjà quelques vestiges d'argent. La lessive , l'urine & le vitriol que l'on y ajoute , aidés par une chaleur extérieure , donnent à toute la masse un mouvement de fermentation , qui , vrai-semblablement détache le métal parfait que peut contenir le plomb , & en produit de nouveau en faisant une nouvelle combinaison. En effet , les parties vitrifiables dont abonde la lessive , peuvent très-bien en se combinant avec le principe sulfureux & la terre du plomb , former de l'argent ; de même que les parties métalliques , tirées du vitriol : les substan-

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 611
ces sulfureuses , arsenicales & mercuriel-
les que fournit l'urine , peuvent concou-
rir à former de l'or. Becker , dans son
traité de la mine de sable , en rapporte
une infinité d'exemples. On peut consul-
ter à ce sujet , ce que Kunkel rapporte
de ce qui arriva à des lames de plomb ,
qui furent corrodées par une forte lessi-
ve , & entrerent en une sorte de putré-
faction , qui leur donna un extérieur mer-
curiel : ce fait sert en même-temps à con-
firmer notre théorie , & avertit ceux
qui feroient un pareil procédé , de ne
pas faire trop subitement la réduction
de leur matière ; mais de lui donner le
temps de se fixer, afin qu'elle ne s'échap-
pe point lors de la réduction.

Nous dirons enfin , au sujet de la ma-
turation d'argent , que nous avons rap-
portée , que l'or en dissolution se combine
avec les substances arsenicales & mer-
curielles , qu'il retire du beurre d'anti-
moine , & avec la portion du soufre que lui
fournissent l'eau-forte & le fer , pour s'af-
fimer après une portion de l'argent qu'on
lui unit. Comme cette combinaison doit
se faire de la manière la plus intime ,
plus les substances que l'on mêlera feront
atténuees , moins on perdra de matie-
res volatiles ; plus enfin l'on s'affurera du

Cc vj

degré de fixité , du mélange en le combinant avec du sublimé-corrosif & de l'or , & plus on sera sûr du succès. Nous avertiros ici en passant , que par le mot pénétrer que nous avons employé , nous n'entendons pas une simple juxtaposition des molécules de différent métal ; mais une sorte de déchirement des molécules d'un mixte qui prennent une nouvelle forme.

A en croire les Seestateurs de cette transmutation particulière , elle a encore plus d'avantage que le grand-œuvre lui-même. Trop modestes ou trop pauvres pour entreprendre le premier travail , ils se flattent de trouver dans ces procédés particuliers , quelque chose de plus avantageux , & de moins couteux pour eux , & ils oublient que cette recherche est un vaste Océan , dont les flots tumultueux ont fait périr bien des voyageurs. On peut comparer le but de leur travail aux Isles fortunées; presque tous les Voyageurs échouent au Cap de Bonne-Espérance. Ceux qui ne travaillent à ces sortes de procédés , que dans l'intention de perfectionner la Métallurgie , en retirant seulement leurs frais , font en même-temps les plus équitables , & les plus dignes de réussir ; comme a fait , par

exemple , Becker dans son traité de la mine de sable , où il décrit différens moyens d'améliorer les métaux avec un certain avantage ; & loin que Stahl blâme ceux qui travaillent dans ce goût , il les assure au contraire , que s'ils ne trouvent pas toujours ce qu'ils cherchent , ils en feront dédommagés de quelque autre maniere ; & il a soin d'avertir que cette sorte de travail est plutôt faite pour les particuliers que pour les grands , en faisant remarquer que le même avantage que retire un particulier qui emploieroit , par exemple , mille écus à cette dépense , & qui se feroit un revenu de deux cents écus , par ce moyen , ne deviendroit point encore assez considérable pour un homme en place ; & que cette maniere de tirer intérêt de son argent , vaut assurement mieux que de le prêter à usure , ou de l'augmenter par quelqu'autre voie semblable .

De quelque maniere que l'on entreprenne ces procédés , il se rencontrera toujours de grandes difficultés , qui si elles étoient levées , pourroient augmenter considérablement le succès ; mais quel est celui qui les lévera , & qui après les avoir levées , en voudra faire part aux autres ?

Ce n'est pas notre affaire de dire quel pourra être le bénéfice qu'on retirera de nos différens procédés. Nous laissons à ceux qui en ont le loisir, le soin de les interpréter, de les corriger & de les calculer. La transmutation particulière est bien plus avantageuse quand on la considère du côté de la Physique & de la Chymie. Ces avantages sont en même-temps très-certains & très-agréables ; car on y apprend quelle est la différence de la mixtion des métaux ; par exemple, ce qui manque à l'argent pour être or, au mercure pour être fixé ; quelles sont les parties des métaux imparfaits qui sont les plus propres à se perfectionner. On y voit la facilité qu'ont les différen-tes terres & les sels, à s'unir avec les métaux, & leurs différentes analogies : elle démontre la certitude de la trans-mutation en général ; & Becker a grand soin de nous avertir de ne point négliger les expériences qui démontrent sensiblement la transmutation de l'argent en or, quand même cette transmutation se feroit sans profit ; parce qu'elles servent à montrer où on pourra trouver la ma-tière que les Philosophes appellent *leur feu*, & à faire examiner plus attentive-ment quelles sont les matières qui en

contiennent le plus abondamment, & es moyens les plus faciles pour le retirer, le purifier & le fixer. Les curieux qui possèdent l'art de convertir l'argent en or, peuvent employer l'or au-lieu de l'argent ; & en le traitant de la même maniere, le changer en une matière rouge d'une moyenne fixité. Il est peu de traités de Becker ou de Stahl, où on ne rencontre quelques exemples des procédés qu'il faut employer pour y parvenir. Ceux qui en ont le loisir, peuvent aussi comparer entr'eux les différens procédés que Becker donne dans sa concordance chymique, qui fourniront au moins des idées singulières de manipulation applicables dans d'autres occasions.

§. III.

Remarques générales.

1^o. Les remarques que nous avons faites pour le Chapitre précédent, peuvent être appliquées à celui-ci ; & la maniere dont nous nous sommes expliqués dans l'un & dans l'autre, fait assez voir que notre intention a été de dire sur cette matière, tout ce qu'il peut y avoir de probable ; mais que nous serions fâchés que quelqu'un en fit l'application

d'une maniere baïse & intéressée. Plu-
sieurs pensent à la vérité , qu'on ne de-
vroit même pas faire mention de pareil-
les choses , pour se mettre à l'abri des
railleries de ceux qui pensent qu'il n'y a
de véritable science transmutatoire , que
celle qui enseigne la transmutation uni-
verselle : mais que nous importe qu'il y
ait des gens assez fous pour ne desirer
que l'obscurité dans les sciences , & qu'a-
vons-nous à craindre de ceux qui n'étu-
dient que la saine physique? Aussi avons-
nous eu grand soin de ne point trop rap-
porter de procédés , afin d'éviter à nos
Lecteurs , l'ennuï que ce grand nombre
auroit pû faire naître. Les procédés sin-
guliers que nous avons répandus dans
différens Chapitres de ce volume , doi-
vent être estimés au même taut que
ceux-ci ; & il ne sera pas difficile de les
rapprocher à ceux qui en voudront pren-
dre la peine.

2°. Telle est l'idée que l'on doit se
former des différens Auteurs Alchymi-
stes. Les uns ont rendu des oracles plus dif-
ficiiles à expliquer que ceux du Sphinx ,
ou de la Sibille. Les autres ont pris à
tâche d'obscurcir ce que leurs prédeces-
seurs avoient pû dire de plus clair : les
modernes, en voulant embellir leurs dif-

cours , & commenter les Auteurs qui leur servoient de guide , ont fait tomber dans leurs piéges une infinité de gens qui auroient cependant bien pu s'apercevoir qu'à la plûpart de ces Ecrivains n'avoient point été Chymistes , & étoient morts sans laisser de gros biens à leurs successeurs ; que même les Hôpitaux avoient été leurs derniers palais.

3°. On trouve chez les différens Ecrivains beaucoup de choses sur les eaux de gradation ; mais tous ces procédés tromperont toujours ceux qui chercheront plutôt à y trouver un certain lucre , qu'à acquérir de nouvelles connoissances. Leur efficacé leur vient de la subtilité des molécules métalliques qu'elles contiennent , & du principe colorant que leur fournit l'eau - forte : ainsi quand on en fait usage sur quelque substance métallique , il faut suivre le précepte de Becker , dans son Rosaire chymique , c'est de les défendre de tout accès d'humidité ou d'air extérieur , parce que ces deux élémens emportent très facilement les parties de ces eaux de gradation , comme on le remarque dans la plûpart des dissolutions , & sur-tout dans celles de zinc ; c'est ce qui fait voir l'avantage qu'il y a à faire tou-

4°. Comme les vitriols différent beaucoup entr'eux, les procédés sur le vitriol sont très-sujets à manquer leurs effets; car il y a telle espèce de mine vitriolique, qui contient de l'or ou de l'argent déjà tout formé, tandis qu'on en trouve d'autres qui n'ont que les substances propres à devenir un métal parfait. Il faut toujours préférer les vitriols naturels, & employer leurs cristaux ou la liqueur claire & incrystallisable qui reste. Il faut toujours faire les essais en petite quantité; car il est très-rare de rencontrer des vitriols semblables à ceux de Hongrie dont Becker parle; l'eau-forte qu'on en avoit faite a donné à huit parties d'argent, une tendance sensible à se convertir en or.

5°. On trouve assez de procédés, peu lucratifs à la vérité, pour convertir de l'argent en or. Ceux qui seront curieux d'examiner comment des lames d'argent perdent insensiblement de leur volume, pour acquérir un poids spécifique plus considérable, & prendre le son sourd de l'or, peuvent consulter l'Alchymie dévoilée.

6°. Stahl rapporte une Histoire singu-

lière , d'un particulier qui convertissoit en or une bonne quantité d'argent , en employant seulement un peu des anciennes teintures rouges sur verres:mais comme il n'est pas bien démontré que tous les verres rouges des anciens , aient la même propriété , nous prions instamment les Alchymistes de ne pas pousser leur folie , jusqu'à nous priver de ces belle teinture anciennes en en faisant des verres.

7°. Personne ne peut nier que les métaux les plus imparfaits ne contiennent des particules métalliques très-disposées à devenir plus parfaites ; mais il faut bien se souvenir que ces molécules doivent être absolument dégagées de toute substance grossière , & bien combinées avec le principe sulfureux & mercuriel.

8°. Les Péripathéticiens , & plusieurs autres Scavans , qui nient absolument la possibilité de la transmutation , soutiennent que si par hazard on découvre quelque portion de métal parfait dans les métaux imparfaits , cette substance métallique n'est point du tout créée Il y a quelques conjectures à leur opposer. D'abord quand Becker retire de l'or en traitant ensemble du sable de Hollande,du plomb & de l'argent , il lui im-

620 É L E M E N S
porte peu que le sable contienne quelque vertu aurifisque , ou que la forme de l'or se trouve dans les métaux qu'il emploie , ou enfin que l'on appelle *la substance qui fait naître cet or* , comme on voudra , pourvû qu'il soit certain qu'on ne puisse retirer aucune portion d'or de ces deux métaux sans le secours du sable , qui , lui-même n'en contient certainement pas.

9°. Nous répéterons encore ici ce que nous avons déjà dit. Il arrive journellement qu'un procédé réussit en petit , & qu'il n'est plus possible ensuite , en le répétant d'en tirer le même avantage : la raison en est bien simple. Dans une combinaison aussi délicate que doit être celle des différens principes qui concourent à former l'or , la plus petite omission devient de grande conséquence ; & les Artistes les plus habiles , sont souvent dans le cas de faire de pareilles omissions , ajoutés outre cela qu'il y a bien de la différence entre avoir lù , & retenu toutes les circonstances d'un procédé , & les mettre en pratique.

10°. C'est une chose indigne que le grand nombre de friponneries qui se font introduites dans l'Alchymie ; tous ces fripons de profession qui courrent les

pays pour vendre leurs secrets , s'annoncent toujours pour des gens d'une dévotion exemplaire. Ils ont des raisons si plausibles , & annoncées d'un ton si véri-dique , qu'on croiroit faire tort à la vérité de douter un instant de ce qu'ils disent. Il y a tant de temps qu'ils s'exercent dans la Chymie , leur expérience est si consommée qu'on se laisse facilement aller à leur persuasion. En faveur de ceux qu'une trop grande facilité pouroit exposer à être leurs dupes ; voici quelques précautions qu'il faut prendre.

Faites toujours travailler à ses dépens celui qui vous donne un secret , & le faites travailler en grand : quand vous répéterez son procédé , faites-le en son absence , & prenez tous vos matériaux chez des gens qu'il ne connoisse pas. Quand on vous présentera quelque procédé sorti des secrets de quelques Princes , ou trouvé dans les ruines de quelque vieux Palais , tenez-le pour apocriphe. Examinez avec soin jusqu'aux matières les plus communes qu'ils emploient : elles contiennent souvent de la chaux d'or qui vous trompe dans l'emploi. Ne laissez employer aucun instru-

622 É L É M E N S
ment , comme creuset , coupelle , moufle , fourneaux , charbon , verges de fer & autres , sans vous être bien assuré qu'on n'y a insinué aucun métal parfait. Ils ont sur-tout l'art de faire des creusets à double fond , dont l'intérieur est plein de matières déjà parfaites. Souvent aussi ils ont l'art d'escamoter , & de substituer imperceptiblement de la chaux d'or ou d'argent , à quelques-uns des ingrédients qu'ils emploient : mais malgré leur subtilité , il n'est pas difficile de s'en appercevoir en répétant le procédé en leur absence. Nous avons trop d'obligations aux Auteurs qui ont révélé ces sortes de supercheries , pour ne les pas citer avec reconnaissance : ce sont Michel Mayer , Conrad & le Caton Chymique. * La France a la même obligation à feu M. Geoffroy le Médecin , qui peut bien aller de pair avec ces Savans , dont il paroît que la probité faisoit le premier appanage.

11°. Après les leçons que nous venons de donner sur la transmutation , laissons les ignorans & les avares , se repaire de la chimère philosophale : ce sont des sots qui sont faits pour être dupés. Leurs raisonnemens sont si peu conséquens ,

DE CHYMIE. PART. II. CH. XIX. 623
qu'ils ne trouveront jamais d'admirateurs, ni de Séctateurs parmi les gens sensés, qui ne veulent reconnoître de vérité, que celle que l'expérience & le bon sens leur démontrent, & qui refusent absolument leur croyance à tout ce qui part de l'imagination échauffée.

Fin de la II^e Partie & du II. Volume.



