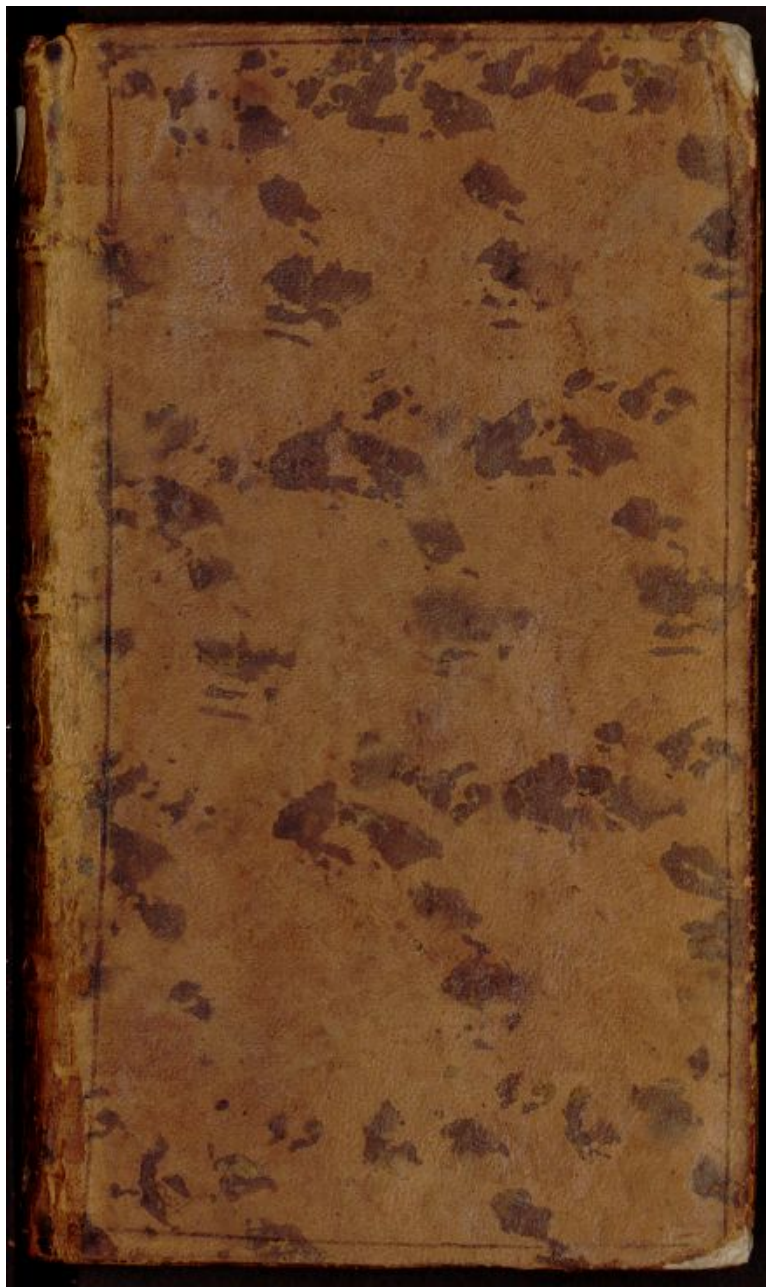


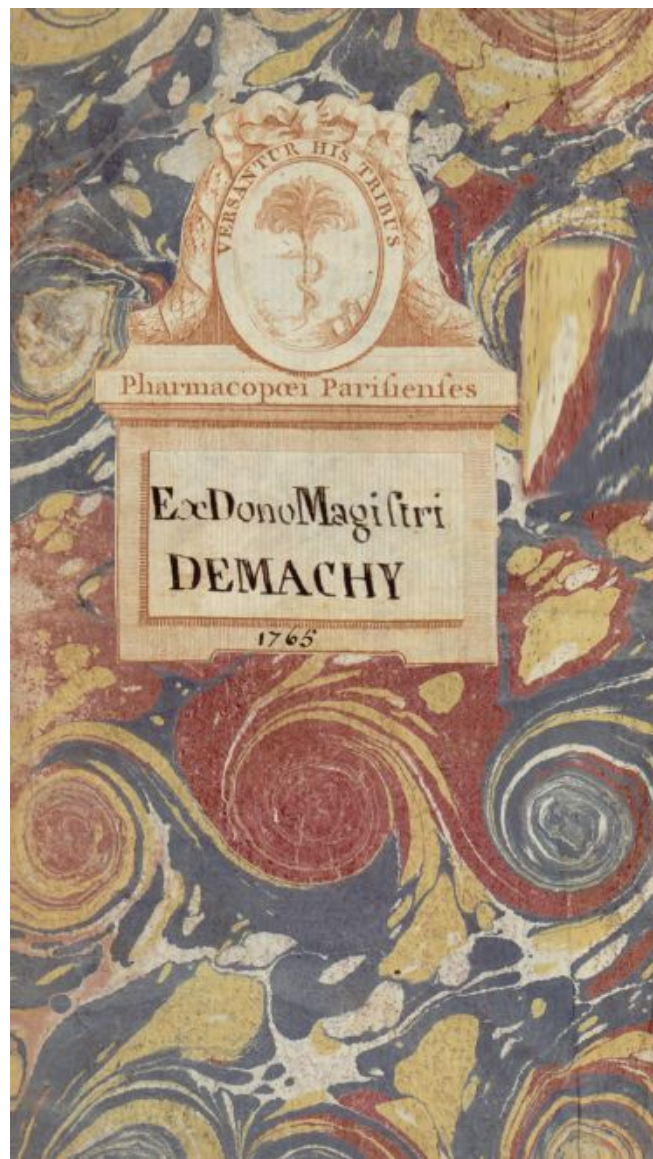
Pott, Johann Heinrich / Demachy, Jacques-François. Dissertations chymiques de M. Pott, professeur de chymie, & membre de l' Académie royale des sciences de Berlin ; recueillies & traduites, tant du latin que de l'allemand, par M. Demachy, apothicaire, gagnant maîtrise de l'Hôtel-Dieu Tome troisième

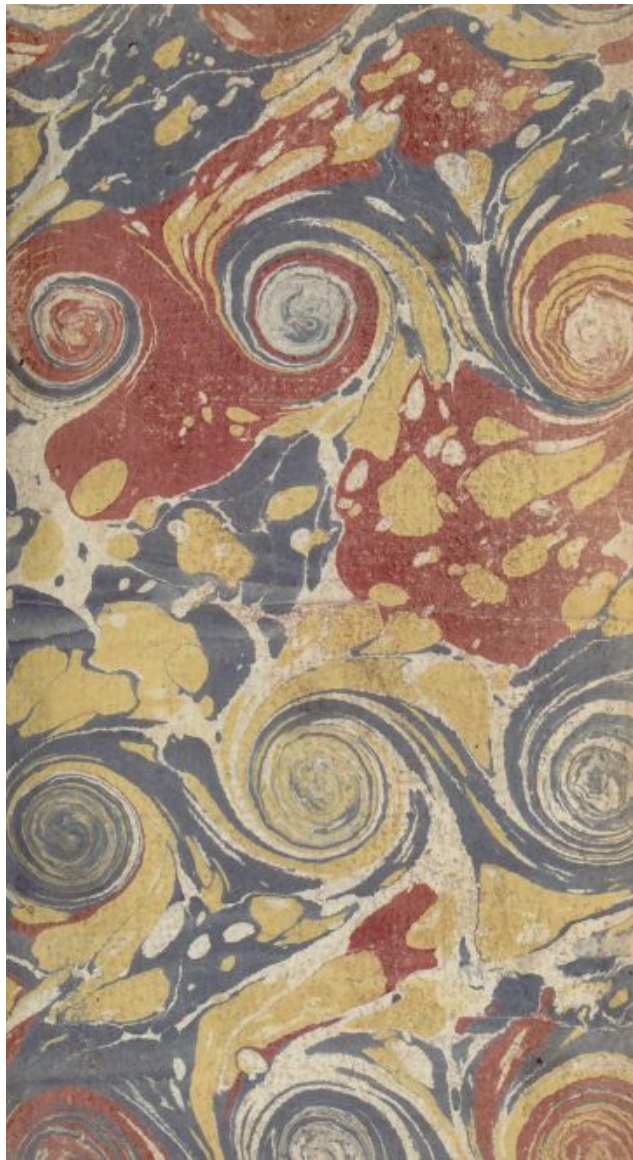
*A Paris : , chez Jean-Thomas Herissant, libraire, rue S. Jacques, à S. Paul & à S. Hilaire., 1759, 1759.
Cote : BUAJG Toulouse Res Sc 128331*



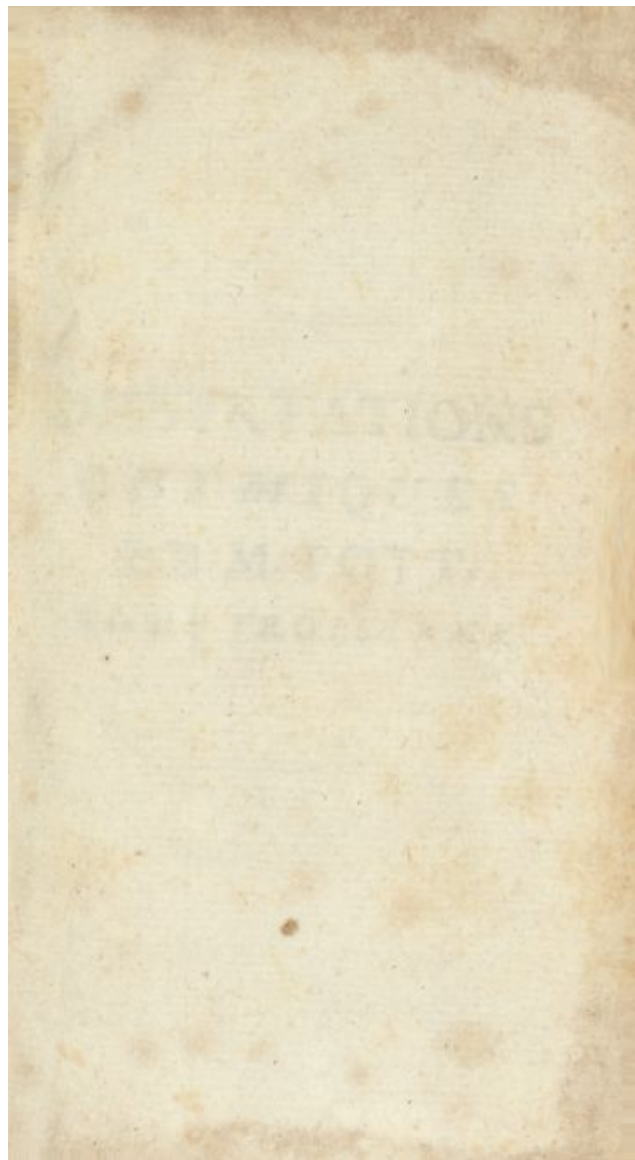


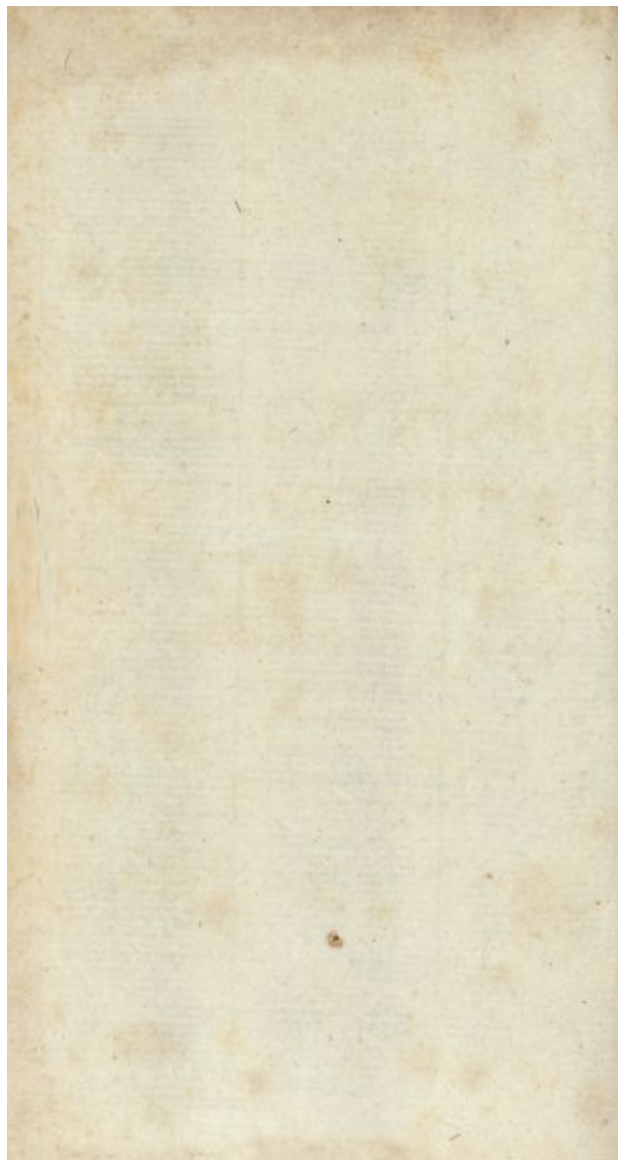




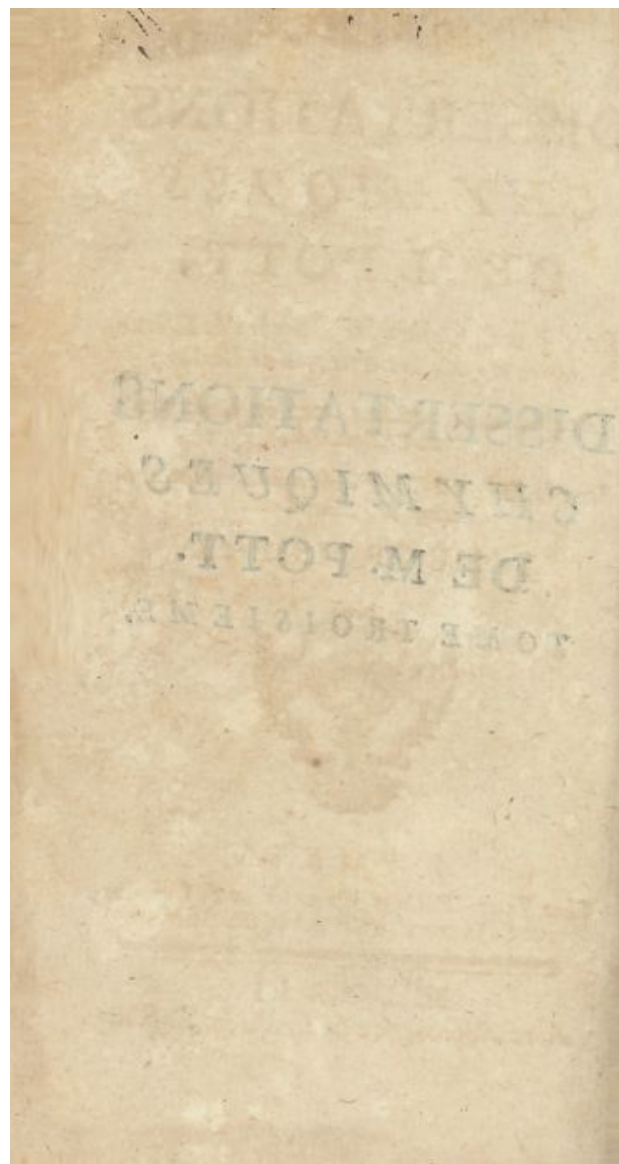








DISSERTATIONS
CHYMIQUES
DE M. POTT.
TOME TROISIEME.



Res. sc 128331 11302 // 302
C

DISSERTATIONS
CHYMIQUES
DE M. POTT,

Professeur de Chymie, & Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin ;

Recueillies & traduites, tant du Latin que de l'Allemand,

Par M. DEMACHY, Apothicaire, Gagnant la Matrise de l'Hôtel-Dieu.

TOME TROISIEME.

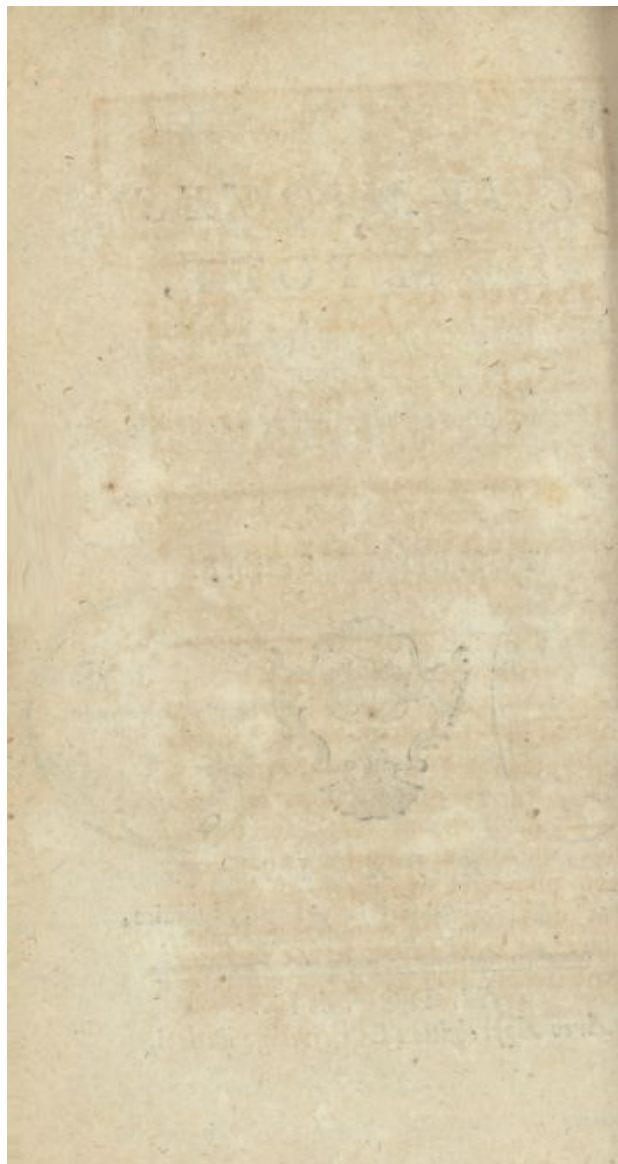


A P A R I S,

Chez JEAN-THOMAS HERISSANT, Libraire,
rue S. Jacques, à S. Paul & à S. Hilaire.

M. DCC. LIX.

Avec Approbation & Privilège du Roi.





DISSERTATIONS
CHYMIQUES
DE M. POTT.

I. DISSERTATION.

Sur le Sel fusible microcosmique.

INTRODUCTION.



Es Chymistes superficiels pourroient s'imaginer au premier coup d'œil, que je prends une peine tout-à-fait superflue, en voulant examiner une matiere dont plusieurs Chymistes expérimentés ont déjà fait depuis quelque temps l'objet de leurs recherches & de leurs expériences, dont ils ont communiqué

Tome III.

A

le résultat au Public. Mais il est d'autant plus permis de glaner après la moisson, qu'à mon avis personne n'a encore traité de ce Sel d'une manière convenable à son importance, & qu'on a laissé plusieurs choses à dire, tant à moi qu'à tous autres qui voudront s'appliquer à cette étude. J'ose même croire que j'ai à cet égard un droit particulier, puisqu'il y a plus de quarante ans que ce sujet m'est connu; date avant laquelle n'a paru aucun Ecrit qui en donnât une idée un peu distincte; & depuis ce temps-là j'ai eu plusieurs occasions de faire des essais qui le concernent, ce qui m'a mis en état de fournir à d'autres quelques ouvertures, & d'en parler aussi dans mes Leçons publiques. Toutes ces raisons me font espérer que les Connoisseurs impartiaux accorderont leur estime à mon travail, & en reconnoîtront l'utilité.



SECTION I.

Il n'est pas nécessaire que je m'étende beaucoup sur la dénomination de ce sel ; car tant qu'il est encore lié avec la partie volatile , il est assez indifférent de l'appeller *Sel natif d'urine* , *Sel essentiel d'urine* , &c. Quand ce volatil en est séparé , il se nomme *Sel fusible d'urine* , *Sel fusible microcosmique* , *Sel perlé d'urine* , & aussi , quoiqu'improprement , dans le Traité du D. Bidermann sur la Médecine Universelle , *Sal cruoris fixum fusile* , &c. On peut aisément découvrir sur quoi sont fondées toutes ces dénominations.

La perfection de la Chymie demande qu'on donne , autant que la chose est possible , l'histoire particulière de chaque produit ; cela met en état de considérer le sujet dans toute son étendue , de reconnoître ce qu'il y a d'ancien & ce qu'il y a de neuf dans les choses qu'on en dit , & de donner à chaque découverte son véritable prix ; exactitude que l'on ne sçauroit se promettre de ces Chymistes qui ne sont

A ij

que de simples travailleurs (1). On ne sçauroit néanmoins arriver toujours aussi loin qu'on le souhaiteroit, mais alors il suffit d'arriver aussi loin qu'il est permis d'aller.

C'est une erreur manifeste que celle de croire que le célèbre Boerhaave est l'inventeur de ce sujet, & de décorer ce sel de son nom à cause de cela; car quand on ne voudroit pas s'arrêter aux traces obscures qui s'en trouvent dans Lulle, dans Paracelse, & en particulier dans Isaac le Hollandois, aussi bien qu'à ce qu'on peut découvrir là-dessus de Van-Helmont par voie de conjecture, j'ai vu moi-même des Manuscrits authentiques du vieux Turneisser, qui vivoit il y a près de deux siècles, dans lesquels la préparation de ce sel, avec divers travaux qui doivent l'accompagner, se trouve décrite d'une

(1) Cette portion de la Chymie, pour avoir été négligée par le plus grand nombre, a fait que plusieurs ont pris pour découvertes des choses qu'ils voyoient bien pour la première fois, mais qu'on avoit vu & publié long-temps avant eux, & ont voulu du mal à ceux qu'une érudition plus approfondie mettoit à portée de les détromper.

maniere assez détaillée; & il y a déjà plus de quarante ans qu'il me tombat entre les mains un autre Manuscrit, qui avoit bien cinquante ans d'ancienneté, & qui étoit l'ouvrage d'un autre Suisse, où l'on trouvoit pareillement la description entiere de cette préparation (2).

Outre cela on trouve des Auteurs entre les mains de qui ce sel est tombé accidentellement, sans qu'ils l'aient connu d'une façon plus particuliere, & qu'ils aient continué à en faire l'objet de leurs recherches; tels sont Becker, Kunckel, &c. Ce dernier dit même positivement dans un endroit: » De » l'urine pourrie procede un salpêtre. »

Ce qui lui a fait prendre ce sel pour un salpêtre, c'est sans doute parce qu'il forme en partie des cristaux à pointes allongées; mais il ne l'a pas considéré de plus près, & il faut que le Docteur Bohn en ait fait autant, puisqu'il dit au §. IX de sa Dissertation Chymico-Physique: » Dans l'urine on trouve un sel

(2) Ces Manuscrits n'étoient pas publics, & ne peuvent faire foi qu'en passant par la bouche d'un homme aussi véridique que M. Pott,

» nitreux, ou semblable au sel ammo-
 » niac. »

Le Mort s'explique plus distincte-
 ment dans sa Chymie, en ces termes:
 » L'urine épaissie à la consistance du
 » miel, & couverte d'un tamis de crin,
 » se change avec le temps en des crys-
 » taux de tout genre, qui peuvent ser-
 » vir pour l'usage interne, comme le
 » sel ammoniac le plus pénétrant; plus
 » ces cristaux se forment lentement
 » dans une plus grande quantité d'eau,
 » plus ils deviennent grands. »

Dans une Dissertation du Docteur
 Schockwitz, soutenue en 1699 sous M.
 Hoffmann, on lit, p. 18: » Avec l'urine
 » récemment évaporée & épaissie, on
 » prépare par la cristallisation un sel
 » d'une nature moyenne, qui, exposé
 » au feu, exhale un esprit urinaire;
 » après quoi il demeure un sel analo-
 » gue au sel neutre, qui à un feu très-
 » violent demeure tout-à-fait fixe &
 » transparent ». Ces preuves sont en
 assez grand nombre pour montrer que
 le sel d'urine étoit déjà connu avant
 Boheraave; mais une marque décisive
 que l'idée lui en avoit été communi-

quée par d'autres, c'est ce qu'il écrit lui-même : » Ce sel, dit-il, produit » des effets merveilleux sur les métaux, » de sorte que quelques personnes s'en » sont promises des miracles. Ajoutons qu'il y a environ cinquante ans, un Médecin de Léipfic, nommé Friderici, a fait de ce sel en abondance, & l'a beaucoup employé dans les remèdes intérieurs qu'il donnoit à ses malades. Depuis lui sont venus MM. Henckel, Boerhaave, Haupt, Marggraf, Schlosser, &c. qui en ont traité.

Je serai obligé dans cette Dissertation de rapporter principalement le précis des Expériences de MM. Haupt, Marggraf & Schlosser, afin qu'on puisse les comparer tant entr'elles qu'avec les miennes, & voir ainsi comme d'un seul coup d'œil tout ce qui m'a été connu jusqu'à présent sur ce sujet. Par-là l'on fera en état de tirer des conséquences d'autant plus sûres & plus universelles, aussi-bien que de juger par voie de comparaison en quoi mes Expériences diffèrent de celles de chacun des précédens Chymistes.

Ceux qui voudront ensuite les pouf-

ser plus loin, y trouveront aussi plus de facilité, puisqu'une bonne partie du chemin est déjà applanie. Cela peut en même temps engager ceux qui auroient quelques Observations détachées sur le même sujet, à les communiquer, afin que les propriétés & les vertus de ce sel merveilleux soient de plus en plus développées & mises en lumière; car on peut le regarder comme un vrai bijou parmi les produits Chymiques. J'avoue sans difficulté que je n'ai point épuisé la matière, mais je crois y avoir fait des progrès considérables, & c'étoit tout mon but; car jamais aucun mortel n'épuisera tellement un sujet, que d'autres après lui ne trouvent encore à faire des additions & des corrections.

S E C T I O N II.

L'urine humaine est donc le sujet principal qui sert à la préparation de ce sel. Cependant il y en a qui font un choix, & qui prétendent qu'on ne doit se servir que de l'urine des personnes saines, celle des gens âgés & malades ne rendant presque rien: c'est à quoi se rapportent ces paroles du Docteur Hen-

ckel : » C'est dans l'urine des personnes saines que ce sel abonde. »

D'autres prétendent qu'il est nécessaire que ce soit une urine bien saturée & digérée , telle que celle qu'on rend le matin. Il y en a qui veulent de l'urine d'enfans sains ; quelques-uns préfèrent celle des gens qui ne boivent que du vin ; d'autres enfin exigent qu'on la recueille dans les mois de Mars, Avril & Mai , & cela depuis le premier quartier jusqu'à la nouvelle Lune (3).

A la vérité on ne sçauroit nier que ces différentes urines ne donnent une proportion différente , tant du sel que des autres choses qui y sont contenues : cependant pour l'ordinaire il n'est pas besoin d'être si scrupuleux à cet égard , & de s'arrêter à un choix particulier , puisqu'au fond toutes les urines donnent indistinctement une quantité considérable de sel. Seulement la chaleur

(3) Un Chymiste que j'ai connu , a laissé en mourant un pot qui contenoit le résidu de l'évaporation d'un muid d'urine rendue dans un Couvent de Filles par les jeunes Pensionnaires qui y étoient ; c'est le détail que portoit l'étiquette du pot.

actuelle nécessaire pour procurer ou accélérer la putréfaction de l'urine, peut relativement à certaines vues avoir des degrés préférables à d'autres.

On traite aussi l'urine de différentes manières à dessein d'en tirer ou de produire le sel qui y est contenu. Les anciens Auteurs prétendent en général qu'il faut qu'elle ait auparavant pourri pendant un certain temps; & parmi les modernes, M. Haupt & quelques autres sont aussi dans cette idée. Au contraire quelques Modernes, & particulièrement le grand Boerhaave & le Docteur Schlosser, prennent l'urine toute fraîche & sans aucune putréfaction antérieure.

Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on peut se servir également de l'urine fraîche & de celle qui a été pourrie; seulement celle-ci rend un peu davantage, sur-tout quand on prépare le phosphore, & elle se forme aussi en plus grands cristaux; au lieu que quand l'urine est fraîche, il demeure aisément une plus grande quantité de sel fusible confondu avec du sel cubique, & on a plus de peine à en faire une séparation

bien nette. Ainsi lorsque M. Schloffer avance qu'il a tiré de l'urine fraîche plus de sel que M. Marggraf n'en tiroit, cela vient de ce que celui-ci n'a mis en ligne de compte que les cristaux qui se forment tout d'abord, & qui peuvent servir au phosphore, tandis que l'autre a compté aussi les cristallisations suivantes qui sont inférieures en pureté, & que M. Marggraf rejette.

SECTION III.

Ceux qui emploient la putréfaction, laissent reposer l'urine environ six semaines, ou du moins vingt à trente jours, & en hiver cela va à huit semaines. Mais il y en a pour qui cela ne suffit pas, & qui y joignent quelque chaleur, comme celle du bain marie, du fumier de cheval, ou du voisinage d'un fourneau chaud, ou qui la mettent même dans un fourneau chaud & bien bouché. Quelques uns croient que plus la putréfaction dure, & mieux c'est, parce qu'à la fin, selon eux, tout le sel commun qui se trouve dans l'urine se change en un sel fusible.

Je ne nie pas que de cette manière

A vj

l'urine ne rende quelque chose de plus ; mais je ne sçauois confirmer l'assertion d'un habile Auteur moderne , suivant lequel » tout le sel commun qui » existe dans l'urine se change en un sel » fusible , de façon qu'il n'y a plus aucune trace sensible de sel commun , » sur-tout quand l'urine a pourri une » demi-année (4). « Tout au contraire j'ai laissé pourrir une quantité d'urine pendant deux années entières , & cependant après l'évaporation j'ai encore trouvé quelques restes de sel commun (5).

Quand on a la commodité de pouvoir mettre l'urine dans du fumier de cheval , la putréfaction convenable s'acheve en quatre semaines. En général, on ne doit pas craindre que le sel volatil nécessaire s'évapore pendant la putréfaction ; il en reste toujours suffisamment , la distillation en est la preuve convaincante.

(4) Cet Auteur moderne est M. Marggraf , dans son dernier Mémoire sur l'acide du Phosphore.

(5) Ceci semble ne prouver rien , sinon que la putréfaction d'une demi-année & même de deux ans ne suffit pas. Il auroit fallu donner le produit respectif du sel fusible.

Quand on a laissé pourrir l'urine, la coutume ordinaire des anciens Chymistes étoit de la soumettre aussitôt à la distillation, pour obtenir l'esprit urinaire qui avoit été formé par la putréfaction; & après la rectification convenable de cet esprit ils l'employoient en grande partie à des travaux ultérieurs fort curieux, mais trop étendus, qu'ils faisoient sur le sel fixe de l'urine. Si on veut les imiter, alors la distillation doit se faire fort lentement, & par un feu poussé tout au plus à huit degrés (6), car autrement elle s'élève d'abord & fort infailliblement par-dessus, ou bien il faut y remédier en versant dessus un peu de beurre ou d'huile.

Mais ceux qui ne veulent pas faire usage de cet esprit, sont dispensés d'un aussi long travail, & poussent cet esprit en même temps avec ce phlegme par une évaporation ouverte dans un air

(6) Cette détermination n'est rien moins que claire. Ce peut être des degrés de thermomètre dont il s'agit ici. Nous y suppléons en disant que la chaleur doit être dans le commencement & pendant les deux tiers de la distillation au degré de l'eau bouillante.

libre. Quand l'urine est fraîche, on procede tout d'abord à cette évaporation ouverte, dans des vaisseaux de cuivre convenables, ou, ce qui vaut encore mieux, dans de grands vaisseaux de fer ou de poterie (7). Cette évaporation doit sur-tout s'exécuter à un degré modéré de feu; car une forte coction fait évaporer trop de volatil, dont on a pourtant besoin pour la crySTALLISATION; aussi il ne se forme pas alors autant de cristaux qu'il devroit s'en former, mais il demeure dans la masse restante beaucoup de matiere qui est crySTALLISÉE, & les cristaux sont plus petits, moins purs, & plus mêlés de sel commun.

Si dès la premiere fois on veut avoir le sel assez net, on peut faire passer l'urine toute chaude, après qu'elle a été évaporée en bonne partie, par un papier brouillard, une toile ou un drap; alors il se sépare dans le filtre une espece de terre brune, glaireuse & grasse. Mais la plus grande partie de cette terre pesante comme une graisse, huileuse,

(7) Si ces derniers sont les plus certains, ils ne sont pas les plus faciles à faire faire d'une certaine capacité.

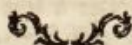
ne se précipite pas durant la coction ; cela n'arrive que dans le temps du refroidissement.

On doit apporter une attention particulière au terme où l'évaporation doit cesser : quelque temps auparavant il a coutume de se former à la surface une peau grasse , qui n'est pourtant pas un indice suffisant , car elle paroît beaucoup plutôt que le terme qu'on desire. M. Schloffer croit que quand toute la surface est couverte d'une écume mince & légère , c'est alors le temps convenable pour en cesser l'évaporation , & faire aussitôt filtrer la liqueur encore toute chaude.

Tout dépend beaucoup ici du degré de chaleur ; & l'indice le plus assuré consiste dans la production d'une peau saline , qui se fait à un feu modéré ; car lorsqu'il est trop fort , la peau saline se forme trop tard , l'évaporation a été poussée trop loin , de façon qu'il s'est précipité beaucoup de sel commun , qui a causé des impuretés. L'écume seule est aussi souvent une marque incertaine & prématurée , la liqueur n'étant pas encore disposée à la cristallisation.

Les indices les plus sûrs sont lorsqu'il commence à se répandre une odeur sensible spiritueuse & fort volatile, & qu'en même temps il s'élève à la surface de petites étoiles, comme s'il vouloit s'y former une peau (8) : alors il faut bien prendre garde au feu, la liqueur étant sujette à déborder tout d'un coup, de sorte qu'on doit l'ôter aussi-tôt. Mais la marque la plus décisive, c'est lorsque la liqueur est assez épaisse pour couler au travers d'un papier brouillard, ou pour tomber d'une plume, & que la liqueur elle-même n'est plus jaunâtre, mais commence à prendre un œil tirant sur le rouge; c'est le vrai moment de l'ôter du feu. Il en reste alors à peine la vingt-quatrième partie, & souvent moins, suivant que l'urine étoit plus ou moins salée; & elle a la consistance d'un syrop délié, ou d'une crème brune.

(8) Ces petites étoiles, cette peau, &c. sont des commencemens de cristallisation.



SECTION IV.

Il faut ensuite choisir la manière la plus convenable pour faire tomber la liqueur ainsi rapprochée, sur un plat, ou sur quelque soucoupe de terre, de porcelaine ou de verre, dont la surface soit bien aplatie; cette forme aplatie des vaisseaux contribue beaucoup au refroidissement plus prompt & à l'avancement de la cristallisation dans toutes les liqueurs épaisses & onctueuses, parce que l'air agit sur une plus grande surface.

On choisit un lieu frais, en particulier une cave en hiver pour y placer ce qu'on veut faire cristalliser; en été on peut au contraire la porter au grenier, où il se forme avec le temps de beaux grands cristaux. Les anciens Chymistes, & même Boerhaave, renfermoient cette matière pendant un an à la cave; d'autres se bornent à quatre semaines, & quelques-uns à huit jours. Mais M. Schlosser a fort bien remarqué que cela peut se faire en beaucoup moins de temps, & même au bout de vingt-quatre heures. Ces différences

dépendent en partie de ce que cette masse condensée est quelquefois plus huileuse; alors la partie saline a besoin d'un plus long espace de temps pour se dégager de la partie huileuse qui retarde la crySTALLISATION; cela tient encore en partie à ce que cette matière ait conservé suffisamment de liquide, qu'elle ait été convenablement purifiée par la filtration, ce qui produit des crySTaux d'autant plus grands; mais il faut aussi que la matière repose plus long-temps. Si au contraire elle est trop épaissie, il s'en forme des crySTaux plus petits, impurs, & mêlés de sels étrangers; & c'est encore ce qui fait qu'elle donne des crySTaux, tantôt comme des étoiles à pointes ou quarrés, tantôt comme des masses de sel, comme de l'alun, ou comme du sucre candi.

Quand la crySTALLISATION est faite, on fait égoutter la liqueur qui repose sur les crySTaux dans un autre vaisseau; & quand on le veut, on peut tout de suite nettoyer un peu les crySTaux, en enlevant de leur surface la terre glaireuse, avec quelque portion de sel commun & du liquide qui y est attachée; il n'y a

qu'à verser un peu d'eau froide dessus, les agiter vite, & verser aussi-tôt l'eau; car notre sel se dissout un peu plus difficilement que le sel commun. Après cela on fait sécher parfaitement les crysraux dans un tamis, ou sur un papier brouillard, & on obtient des crysraux bruns (9).

Le reste de la liqueur qui a été versé, peut ensuite être délayé, ou par lui-même, ou, ce qui vaut encore mieux, avec de l'eau pure; ensuite on le fait évaporer à une chaleur douce, jusqu'à ce que la pellicule naisse. Il est aussi à propos ici de verser un peu d'un esprit urineux quelconque dans la liqueur chaude, & de la remuer; car cet esprit sature l'acide découvert, d'où il arrive qu'en le versant le mélange écume d'abord avec force, & quand la liqueur est chaude, il déborde aisément, si on ne le verse pas avec beaucoup de précaution. Cela sert à réparer l'esprit urineux qui s'est évaporé, & l'on obtient plus de crysraux, quand on met ensuite le mélange au froid.

(9) Ces crysraux bien dépurés sont grisâtres

On peut réitérer une couple de fois à traiter ainsi la liqueur par elle-même, ou avec la fusion de l'eau & de l'esprit urinaire, jusqu'à ce qu'elle ne donne plus de cristaux. Le tour de main que nous avons indiqué, de délayer avant cette évaporation la liqueur épaisse avec un peu d'eau, cette manœuvre produit un très-bon effet dans tous les cas où il y a des sels mêlés avec les parties huileuses, terrestres & mucilagineuses; elle sert à les mieux séparer les unes des autres & à les développer.

La matière qui reste à la fin, & qui a encore un peu de fluidité, peut, suivant M. Henckel, être encore mise quelque temps au grenier à un air chaud, (en prenant garde qu'il n'y tombe aucune impureté :) elle donne encore une petite quantité de cristaux, dont la forme est en partie quarrée, en partie cubique; quelques-uns ressemblent à des grenats, & il faut les purifier, après quoi il ne se forme presque plus que du sel commun tout pur.

La distillation tire encore du reste de ce liquide en partie un esprit urinaire, acide, ammoniacal, différentes

huiles , du sel ammoniac ; & le *caput mortuum* fournit encore différentes especes de sels. Cependant la proportion des crystaux qu'on tire de l'urine ne sçauroit être bien déterminée ; mais elle varie considérablement , suivant les différentes sortes d'urines , le temps plus court ou plus long de leur putréfaction , les évaporations plus ou moins exactes , & les autres différences qui peuvent se trouver dans les divers moyens par lesquels on a procédé à la crySTALLISATION.

L'avantage qu'on retire de l'addition d'un esprit urineux pour avancer & augmenter la crySTALLISATION , se trouve déjà indiqué par quelques-uns des anciens Artistes en Chymie ; car j'ai trouvé qu'ils recommandent de prendre l'urine réduite par la coction à la consistance du miel , d'en retirer d'abord à part le phlegme , & ensuite d'en séparer aussi l'esprit urineux , le sel volatil & l'huile , de verser cet esprit , ce sel volatil & cette huile dans de l'urine fraîchement évaporée en consistance de syrop ou de sapa ; de faire digérer le tout à une chaleur douce pendant vingt-

quatre heures, de façon que ces matières se dissolvent & se lient également; de les mettre pour huit jours à la cave à cristalliser, & de dépurér ensuite les cristaux avec leur propre phlegme, que l'on fait chauffer pour cet effet. Mais comme cette distillation est un travail qui expose à une très-forte puanteur, on peut pour s'en exempter, aussi bien que de la longueur du travail, employer à cet usage un très-bon esprit urineux, & le faire digérer avec la liqueur, afin qu'il s'y unisse plus étroitement, ou bien l'agiter dans le suc épaissi d'urine chaude, & bien mêler le tout. Il n'est pas besoin de regarder ici exactement au poids; car ce qu'on met d'esprit urineux, au-delà de ce que la saturation exige, est aussi-tôt chassé par la chaleur.

Nos cristaux de sel de la première cristallisation sont des cristaux ordinaires, encore mêlés d'une terre impure, & souvent d'une quantité de sel commun; ce qui oblige d'en faire une dépuración, qu'on peut exécuter par la voie humide & par la voie sèche.

Si l'on préfère la voie humide, la

terre avec le sel commun qui y est attaché, peut être lavée rapidement dans de l'eau fort froide ; après quoi l'on dissout le sel qui reste avec de l'eau chaude distillée, ou avec son propre phlegme, extrait de l'urine & chauffé ; on filtre cette solution chaude, & on la laisse quelques jours dans un lieu frais : alors il s'en forme des cristaux plus purs, mais pourtant un peu jaunâtres. Ensuite on fait évaporer de nouveau la liqueur qui ne s'est pas mise en cristaux, on conduit l'évaporation à une chaleur douce jusqu'à ce que la cuticule se forme, & on met le reste à cristalliser ; mais les cristaux en sont un peu plus impurs, & ont besoin d'être dépurés particulièrement, au lieu que les premiers ayant encore été dépurés deux ou trois fois avec de l'eau, deviennent tout-à-fait blancs & clairs, sans aucune odeur. Ces cristaux se forment toujours les premiers, avant les cristaux allongés & cubiques qui les suivent. Cependant il demeure dans la seconde cristallisation, ou dans le résidu, quelque quantité du premier sel fusible, qui ne se laisse pas séparer entièrement pur, à

cause de l'abondance de la partie huileuse ; & comme l'esprit urineux s'en va ici par l'évaporation , on fera fort bien de le remplacer en ajoutant toujours pendant la dépuration quelque quantité d'un semblable esprit.

La manœuvre la plus prompte, c'est de mettre les crysiaux dans un filtre de papier brouillard doublé , & de verser l'eau chaude dessus ; alors ils se dissolvent & se purifient , & les premiers n'ont pas besoin d'une évaporation ultérieure pour reprendre la forme de crysiaux ; ce qui se fait en vingt-quatre heures ; on doit seulement prendre garde à ne verser dessus que précisément autant d'eau chaude qu'en exige la solution. On retire la matière épaissie , qui demeure sur le filtre après chaque crysallisation. La grandeur des crysiaux dépend de la quantité de matière , de la putréfaction , de la fréquence des dépurations , & de la lenteur des crysallisations.

Dans la dépuration précédente par la voie humide , l'esprit volatil urineux est encore conservé en grande partie dans les crysiaux , au lieu qu'il se perd
entièrement

entièrement dans la dépuration par la voie sèche, dans laquelle on prend les cristaux encore mêlés de terre impure & de sel commun, & on les fait fondre dans un creuset, ou bien dans un verre, car ils se liquéfient aisément, & tout l'esprit urineux s'envole. La matière brune huileuse se brûle en terre damnée; il se fait à la fin dans le creuset un flux tout-à-fait clair, pendant lequel toute la terre se dégage; on peut ensuite dissoudre le sel dans l'eau chaude, le filtrer, & le mettre à cristalliser, alors il se forme des cristaux minces & brillans à huit angles.

On retrouve ici l'occasion d'employer l'esprit urineux, & s'il restoit trop de sel commun, il n'y a qu'à le faire encore une fois rougir doucement au feu jusqu'à ce qu'il se fonde, & le concentrer d'une manière convenable; par-là le sel commun se cristallise le premier, & pendant l'évaporation le sel fixe forme autour de lui en se coagulant une espèce de gallerie, & à la fin il se dessèche & s'y attache si fortement, qu'on a beaucoup de peine à l'en séparer; car au froid il est dur & fort

Tome III.

B

gluant , mais à la chaleur il est fluide comme une résine ; c'est pourquoi il convient mieux de le verser dans ce dernier état.

C'est principalement à MM. Henckel & Marggraf qu'on est redevable de l'observation qui concerne la différence entre les cristaux de la première cristallisation , ceux de la seconde & des suivantes. Ces Chymistes ont aussi fait voir qu'il n'y a que les premiers cristaux qui donnent le phosphore avec les charbons , ou la suie de sapin ; que leur cristallisation est aussi compacte que le sucre candi ; qu'elle ne s'affaïsse point à l'air , quoi qu'elle y attire pourtant un peu d'humidité ; qu'on obtient plus de ces cristaux en Été qu'en Hiver ; qu'ils se fondent sur le charbon en une perle transparente ; que quand une fois ils ont été liquéfiés , ils deviennent à l'air comme graisseux , & commencent à se mettre en liqueur : après quoi il n'est plus possible , même en les étendant dans de l'eau , de les faire cristalliser , à moins qu'on n'y ajoute un esprit urinaire , parce que l'acide y est à découvert.

Au contraire , le sel de la seconde cristallisation & des suivantes se cristallise plus en pointes allongées , il ne forme aucun phosphore avec les charbons ou la suie de sapin , mais il donne un soufre & un esprit de soufre volatil ; il tombe aisément à l'air en une poudre blanche , comme cela arrive ordinairement au sel admirable. Il se fond à la vérité aussi en perle sur le charbon , quand il a été dépuré , mais après le refroidissement il ne demeure pas transparent comme il étoit auparavant , & il prend une couleur de lait ; il se rétreint davantage sur les charbons , & après avoir été fondu il est difficile de le remettre en cristallisation ; enfin après le flux il ne se fond pas si aisément à l'air que le précédent , mais il demeure plus long-temps sec.

La cause de cette différence se trouve dans la terre sélénitique fusible , qu'il contient dans un état de solution , & cela dans une quantité un peu plus grande que les premiers cristaux , & aussi de ce que ce sel renferme un acide vitriolique grossier un peu altéré. Néanmoins dans plusieurs autres travaux

B ij

où l'on met ces deux sortes de crysiaux en flux avec d'autres corps, ils peuvent être employés sans qu'on y remarque de différence fort sensible.

SECTION V.

La méthode de préparer les crysiaux d'urine, qui a été décrite jusqu'ici, demandant beaucoup de temps, de peines & des précautions fort exactes, je vais en indiquer une plus courte, & qui donne moins de peine, par le moyen de laquelle on en obtient une plus grande quantité, & dont on peut même se servir, lorsque par accident on a trop laissé épaisir la matière. Pour cet effet il n'y a qu'à faire bouillir l'urine tout de suite & fortement, sans aucune autre précaution que d'empêcher qu'elle ne déborde, jusqu'à ce qu'elle acquière une consistance tout-à-fait épaisse, même au point de devenir déjà un peu sèche. On verse sur cette matière épaisse une quantité suffisante d'eau bouillante, de façon que la matière s'y puisse bien dissoudre; alors on fait passer la solution toute chaude par un drap, ou par un tamis, afin que la terre grossière s'y

arrête ; on la met au froid pour crystalliser ; on verse ensuite ce qu'il y a de liquide au-dessus des crystaux , & on le fait évaporer ensuite dans une large jatte jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule ; ensuite on le remet encore à crystalliser , & on continue tant que dure la production des crystaux.

Jene dissimulerai pas que dès l'année 1733 M. le Docteur Kramer , dans le *Commercium Litter. Nurimb.* a enseigné la même méthode , en ces termes :
 » Il n'y a qu'à prendre l'urine fraîche ,
 » (cela réussit tout de même avec la
 » vieille ,) réduite à la consistance d'un
 » miel épais , la dissoudre dans de l'eau
 » distillée , la filtrer & la crystalliser
 » deux ou trois fois ; alors on obtient
 » trois , ou même quatre especes de
 » sels. Ce sel , ou nitre , (comme il l'appelle) est un excellent remede. »

On peut aussi , en suivant cette méthode & en faisant les procédés convenables , faire paroître dans l'urine due-ment pourrie le sel cubique commun dès la premiere crystallisation ; & ce sel se séparant du reste à la chaleur , il n'y a qu'à verser à temps le surplus de la

B ij

liqueur , & le mettre sur des vaisseaux plats quelques semaines à la cave ; alors on obtient de grands cristaux fusibles ; & le résidu peut être disposé par une douce évaporation à une cristallisation ultérieure.

Si l'on veut chercher une manière abrégée , & qui épargne le feu dont on auroit besoin pour faire évaporer le phlegme abondant de l'urine (10), on peut prendre de l'urine fraîche , ou aussi de celle qui a été pourrie en Été , la faire geler à un grand froid , en ayant soin d'enlever souvent la surface glacée qu'on rejette ; alors la matière saline huileuse se concentre dans la liqueur qui n'a pas gelé ; & l'on est en état en

(10) Je trouve dans une Dissertation de M. Guex , *De humor. colli. in statu sano consideratis*, que ce phlegme insipide fait les $\frac{12}{100}$ de l'urine , & que le 2^e qui reste donne encore $\frac{12}{100}$ de son poids de phlegme , ce qui fait les $\frac{24}{100}$ du total. Je ne garantis pas ce calcul , quoiqu'il paroisse tiré de Boheraave ; je pourrois même le contredire : mais ces proportions-là sont si changeantes , & peut-être si inutiles à observer exactement , qu'il suffit de sçavoir qu'en général le phlegme fait la très-grande portion d'une quantité donnée d'urine.

peu de temps, & avec peu de feu, de la concentrer jusqu'à une consistance convenable pour la crySTALLISATION. Mais alors il s'y trouve beaucoup de ce sel à longues pointes, ou nitre, qui tombe à l'air en une poudre blanche; après quoi on peut le dépurer ultérieurement (11).

Notre sel s'obtient aussi entièrement sans feu, mais dans un espace de temps beaucoup plus long. Il n'y a qu'à prendre de l'urine bien salée, telle qu'est celle du matin, la mettre pendant quarante jours dans des soucoupes toutes plattes, afin que l'air dissipe le phlegme; ensuite la filtrer, & recommencer encore une fois pendant quarante autres jours; alors se sépare premièrement la matière grasse huileuse, ensuite se fait la crySTALLISATION du sel essentiel, qui est suivie de celle du sel commun; & quand cette dernière est finie, il se précipite une terre sélénitique (12) cou-

(11) Les derniers glaçons ne doivent pas être rejetés comme inutiles: ils tiennent une bonne quantité du sel fusible.

(12) Cette terre est plutôt talqueuse pour la forme, comme seroit une poudre de talc de Venise ou de craie de Briançon.

leur de perle. C'est cette même terre
 félnitique , & en forme de crystaux ,
 que le judicieux Docteur Henckel a
 observée & tirée de l'urine par une au-
 tre voie. Il dit en effet dans sa *Pyrito-*
logie , » que de l'urine abandonnée
 » pendant trois ou quatre ans donne
 » un crystal pétrifié clair , dont la terre
 » première de Becker se sépare en for-
 » me de crystaux insipides blancs , &
 » que par le moyen d'une lente & très-
 » douce évaporation , telle que celle
 » qu'en peut procurer l'air , la même
 » chose se trouve aussi dans le sel essen-
 » tiel d'urine , quand on le vitrifie ; il
 » ajoute qu'ayant fondu ces crystaux
 » avec de l'argent , ils ne l'avoient point
 » attaqué. »

M. Hellot, dans les *Memoires de l'A-*
cadémie de Paris de 1737 , avoit déjà
 remarqué qu'il se précipite tout au fond
 des vaisseaux une semblable terre par
 une putréfaction modérée : car n'ayant
 laissé reposer l'urine qu'un mois , & en
 ayant ensuite enlevé la moitié supérieu-
 re avec un siphon , il s'y étoit trouvé
 principalement des pyramides salines
 avec ce dernier sel , qui se fond à l'air ;

l'autre moitié restante après la filtration & l'évaporation avoit donné des cristaux prismatiques; après quoi ayant versé le liquide, & fait quelque évaporation, il s'étoit formé des cristaux sélénitiques quarrés, qui se calcinent au feu sans couler, & ne se laissent pas dissoudre par l'eau froide.

Qu'une longue putréfaction soit capable de produire de semblables générations & combinaisons, c'est ce dont j'ai été instruit par les deux expériences suivantes. J'avois séparé de l'urine, réduite à la consistance du miel, les premiers cristaux & le reste du fluide étoient demeurés quelques années dans un vase: à la fin je travaillai sur ce résidu, & l'ayant distillé tout entier par la retorte, j'en tirai un esprit ammoniacal huileux; je fis lessiver ensuite le *caput mortuum*, & j'en séparai le sel le plus pur qu'il me fut possible. Je mis la terre qui étoit demeurée dans le filtre, encore à demi-humide, dans un verre, pour la sécher à une chaleur douce, mais elle s'alluma d'elle-même comme un pyrophore, en répandant une forte odeur sulphureuse, com-

B v

me celle d'une lessive de sang ; je fis encore l'extraction de la terre qui étoit demeuré après que cette première terre avoit brûlé , & j'obtins un véritable sel fusible. Or il faut remarquer avec M. Schlosser qu'une terre pareille , qui n'a pas subi la putréfaction , ne donne qu'un sel commun.

D'autre part , tout ce qui avoit été distillé demeura mêlé ensemble pendant quelques années sans aucune séparation ultérieure ; au bout de ce temps je me remis à les travailler , & d'abord après la rectification il me demeura , contre toute mon attente , une assez grande abondance de *caput mortuum* , lequel ayant été extrait , filtré & évaporé , me surprit de nouveau en me donnant une quantité considérable de sel fixe fusible. Cette expérience est d'une très-grande importance pour moi ; car elle démontre évidemment que la terre déliée , qui s'étoit auparavant exhalée en vapeur & en fumée , & qui avoit été rendue volatile , s'est avec le temps , & par un effet du mouvement intérieur , détaché de la combinaison précédente , & en a contracté une autre en

vertu de laquelle elle est devenue fixe & fusible. C'est ainsi que par une longue digestion on tire & sépare en dernier lieu une terre fixe des esprits urineux & d'autres semblables (13). On peut appercevoir aussi qu'elle est la vertu d'un inflammable concentré, en remarquant combien un peu de phlegiston dans le zinc, enlève de terre fixe & la sublime en fleurs abondantes.

De plus, on peut séparer encore notre sel fixe, fusible du *caput mortuum* de l'urine, soit que ce *caput mortuum* soit le reste de la distillation, ou qu'on le tire de l'urine cuite à un feu découvert, & ensuite brûlée. Cependant il n'est pas nécessaire que ce soit le restant d'une masse urineuse dont les cristaux n'aient pas été séparés; mais aussi celui qui est produit après une exacte séparation des cristaux, donne encore une quantité de notre sel; & l'on peut mê-

(13) Cette terre fixe des esprits urineux n'a pas la propriété de celle de l'urine dont il s'agit ici. Ce n'est souvent qu'un débris de la combinaison propre aux alkalis volatils; elle est insoluble, au lieu que celle de l'urine qui étoit insoluble devient fusible; ce qui est une sorte de dissolution.

me employer à cet usage le *caput mortuum* qui reste après la distillation ordinaire du phosphore d'urine. Voici la manière d'y procéder la plus simple.

On réduit un semblable *caput mortuum* en poussière très-fine, qu'on dissout ensuite dans de l'eau chaude, ou bouillante; & ensuite après la filtration & une douce évaporation, il se cristallise à la surface, tandis que l'évaporation dure encore, un sel semblable à de petits paniers d'osier quarrés (14); on l'enlève. Après cela il se fait une peau comme de petites étoiles, qu'on ôte aussi-tôt; on verse le reste du liquide dans une soucoupe plate, on le met au froid, & alors le sel fusible se cristallise en forme allongée comme du salpêtre, ou même comme de la moëlle de plume la plus déliée: mais il contient encore pour l'ordinaire quelque quantité de sel commun; c'est pourquoi il faut le dissoudre trois ou quatre fois dans l'eau distillée, en faire évaporer le tiers, ensuite le filtrer chaud, le mettre cristalliser, & faire sécher les crys-

(14) Ce sel est le grain cubique de sel marin.

taux dans un papier brouillard. Ces cristaux purifiés sont froids sur la langue, & ont au feu une fixité fusible: on peut aussi employer le secours d'un peu d'esprit urineux, au moyen duquel on obtient plus de cristaux. Une évaporation ultérieure fait précipiter dans le reste de la lessive, & cristalliser, le sel commun, après lequel vient finalement une autre sorte de sel fusible, qui se refuse à la cristallisation, & qui à cause de sa pesanteur cause un frémissement dans l'évaporation & a presque l'odeur du miel. J'aurai peut-être une autre occasion d'en dire quelque chose de plus particulier (15).

C'est de la même manière que M. Hellot, dans l'année suédoise de Mémoires de l'Académie de Paris, a tiré le *caput mortuum* du phosphore, l'a lavé, filtré & fait évaporer, après quoi il en a tiré des cristaux prismatiques, ensuite de quarrés; sçavoir, le sel commun, & à la fin un sel qui ne vouloit plus se cristalliser. Cette séparation

(15) Ne seroit-ce pas l'acide du phosphore, qui, pour cristalliser, exige une base?

peut aussi avoir lieu par la fusion ; savoir , en lavant par la lessive tout le sel du *caput mortuum* qu'on filtre , & ensuite on le fait évaporer à siccaté sans séparation ; cette masse saline étant ensuite fondue à diverses reprises dans un creuset pendant un bon espace de temps, puis dissoute de nouveau , le sel commun se consume & se détruit , de façon qu'on obtient le sel fusible net , que le feu pousse comme des fleurs d'argent.

Le travail rapporté par Isaac le Hollandois revient beaucoup à celui-ci. Ce Chymiste dit : Qu'on fasse épaisir de l'urine fraîche , qu'on en pousse dehors le sel volatil , qu'on mette ensuite le *caput mortuum* dans un grand creuset sur du feu de charbon , on détruira le reste de l'huile ; après quoi , en faisant en quelque façon rougir le *caput mortuum* , on en tire avec de l'eau de pluie distillée tout le sel , lequel est ensuite purifié dans la retorte avec de l'eau de pluie distillée par sept solutions & coagulations , au bout desquelles il paroît déjà d'un beau blanc clair , & se réduit en poudre à une chaleur modérée.

Pendant la premiere coagulation & calcination dans la retorte , on trouve aussi un peu de soufre , qui brûle comme le sel commun. Cependant ce sel tenu dans de l'esprit-de-vin , dans une cuiller d'argent , ne veut pas encore se fondre , comme Hollandus le prétend.

L'huile d'urine rectifiée contribue aussi à la génération & à la séparation du sel fusible , quand on prend le sel extrait du *caput mortuum* & purifié à diverses reprises , qu'on verse sur ce sel dans un alambic de l'huile rectifiée & de la liqueur ammoniacale d'urine , & qu'on les fait cohober assez longtemps pour coaguler toute l'huile ; ensuite on pulvérise le tout , on le dissout avec de l'esprit-de-vin le plus rectifié , on en fait l'abstraction , & après l'avoir rejeté diverses fois avec de l'esprit de vin frais , il en résulte aussi un sel fixe fusible , qui sur une plaque ardente coule comme de la cire. Ceci fournit un sel plus huileux que ne le rapporte l'Auteur de l'Ouvrage Allemand , intitulé *le Secret de la Conception* , qui dit : » Qu'après avoir pul-

» vérifié le *caput mortuum* d'urine , &
 » l'avoir imbibé du premier esprit uri-
 » neux dans un alambic , il le met en-
 » suite à la chaleur douce des cendres
 » avec un chapiteau & un récipient; que
 » le phlegme fort , & que l'imbibition
 » se répète diverses fois avec de l'es-
 » prit urineux frais , & qu'à la fin par
 » des exsiccations réitérées le sel pa-
 » roît à la surface comme de la moëlle
 » de plume , doux au goût , & de
 » bonne odeur , à cause des parties
 » ammoniacales & huileuses qui sont
 » combinées avec lui.

Enfin on peut aussi tirer un peu de
 ce sel de la terre de l'urine , comme je
 l'ai déjà indiqué dans mon Expérience
 précédente. M. Schuler , dans la Dis-
 sertation curieuse qu'il a soutenue sous
 M. le Professeur Alberti, de *Sale uri-
 noso volatili ex acido vitriolico* , pré-
 tend aussi avoir tiré un semblable sel
 de cette terre de l'urine ; & comme
 cette Pièce n'est pas entre les mains de
 tout le monde , je vais rapporter ce
 qu'il dit à ce sujet.

» Quand l'urine a pourri pendant
 » sept à huit jours dans un vase de ter-

» re, il s'y précipite une terre couleur
 » de lait, qu'il faut bien édulcorer avec
 » de l'eau & faire sécher au Soleil;
 » alors on la trouve grasse entre les
 » doigts comme du talc de Venise. En
 » mettant une demi-livre de cette terre
 » dans une retorte, & la faisant rougir
 » au feu, elle fournit un phlegme, un
 » esprit urineux & une abondance de
 » sel volatil, sans aucune huile empy-
 » reumatique. Le *caput mortuum* noir
 » doit être mis sur un têt, pour brûler
 » doucement au feu de charbon; cela
 » donne une chaux blanche, qui coule
 » au feu en un verre couleur de lait.
 » Cette même terre ou chaux, fondue
 » au creuset avec du sel de tartre, ou
 » un alkali, refuse de s'unir à l'alkali,
 » & coule seulement comme une mas-
 » se épaisse: mais quand on la fond
 » avec du verre, elle donne un verre
 » comme de la porcelaine. Il arrive la
 » même chose avec de la corne de cerf
 » brûlée, (ainsi la terre dont il parle
 » est une terre saline calcaire), mais
 » les terres calcaires ordinaires & les
 » craies n'ôtent jamais au verre sa
 » transparence. (Cela n'est pas exact;

car la chose dépend de la proportion
& du degré de chaleur). » Cette terre
» d'urine, mêlée avec de l'arsenic fixe,
(qui est composé de parties égales
de salpêtre & d'arsenic), » fondue &
» ensuite versée, présente l'arsenic fixe
» comme un crystal, qui se laisse dis-
» soudre dans l'eau.

» Quand on sépare cette terre vi-
» triolique de son sel volatil urineux,
» & qu'on réunit de nouveau la partie
» la plus pure de cette terre avec son sel
» volatil, (c'est à dire, qu'on sature
» avec un esprit urineux le sel fixe fusible
» extrait), on a alors un sel admirable
» qui est de tous les sels celui qui résiste
» le mieux au feu. En le fondant il de-
» vient un crystal transparent, mais à
» l'air il se fond en une substance gluti-
» neuse & gommeuse; il se dissout dans
» l'eau, & ne se laisse point détruire
» par le feu le plus véhément. Ce sel est
» le vitriol animal le mieux clarifié.
» On a droit d'y supposer la présence
» d'une substance vitriolique, en ce
» qu'au feu il ne s'unit point avec le
» verre d'alkali & le caillou, non plus
» qu'avec le verre de Saturne, ni avec celui

» d'antimoine. Il refuse aussi de s'unir
» avec les sels alkalins, comme le sel de
» tartre, avec les sels moyens, avec le
» salpêtre, avec l'alun commun; mais
» ce vitriol fusible s'unit avec les terres
» vitrioliques acides; la terre d'alun,
» par exemple, mise avec lui dans un
» creuset, se dissout en un verre crys-
» tallin clair, ce que ne produit pourtant
» pas la terre d'alun avec aucun alkali.
» L'arsenic traité avec ce sel dans une
» retorte, devient un verre fusible, ce
» que ne fait point non plus l'arsenic
» avec un alkali; & même les métaux
» vitrioliques, comme le fer & le cui-
» vre, peuvent avec ce sel être dis-
» sous au feu «.

Tel est l'exposé de notre Auteur. Il y auroit bien quelques remarques à faire sur divers endroits, mais les Expériences suivantes y suppléeront suffisamment. En attendant, il paroît assez que le produit de M. Schuler n'est autre chose que notre sel fusible dont il s'agit, quoiqu'il soit assez difficile de le retirer en suivant cette méthode.

Il s'en faut bien que la proposition fondamentale, sçavoir, que le sel vo-

latil est ici composé d'un acide vitriolique, soit démontré. A cette occasion je remarque encore, que dans les *Ephémérides des Curieux de la Nature*, Dec. 11. Ann. VII. on avance : » Que , » quand on édulcore bien la terre noire, demeurée après la distillation » du *caput mortuum* de l'urine, & qu'on » en abstrait une huile de vitriol, il » demeure alors une terre blanche fixe, » que la fusion change en un verre «. Je mis donc une demi-once d'une semblable terre dans la retorte; je versai dessus un poids égal d'huile de vitriol, ce mélange s'échauffa en répandant une vapeur blanche; j'y versai ensuite un peu d'eau, afin que le tout s'insinuât bien l'un dans l'autre; je fis l'abstraction, & alors il sortit un fort esprit acide sulfurieux; le *caput mortuum* restant demeura noir, & ne coula pas en le soufflant avec un chalumeau sur un charbon. Je le fis de plus calciner à découvert un bon espace de temps, & néanmoins il demeura toujours noir; mais quand j'eus lavé ce *caput mortuum* avec de l'eau, & que je l'eus filtré, il en résulta une solution alcaline, qui n'en-

tre point en effervescence avec l'alkali, mais qui dépose avec le temps une terre blanche, légère. Cette solution évaporée donne un sel qui a le goût amer d'un sel moyen; on sçait que le sel admirable est produit avec une terre de sel commun, & ce sel coule sur le charbon en un corps comme du verre couleur de lait.

Ce même *caput mortuum* étant encore calciné à découvert, demeure constamment noir, mais il diminue considérablement, & alors il a plutôt l'air d'une terre gypseuse liée avec une substance bitumineuse. Mais si l'on prend seulement le *caput mortuum* de l'urine bien édulcorée, & qu'on le laisse un bon espace de temps rougir & calciner au creuset, il donne quelque flamme, perd bien la moitié de son poids, mais demeure noir, & n'entre point en effervescence avec l'eau-forte; ce qui fait voir qu'il tient déjà du gypse, & n'est pas purement calcaire.

Au contraire les fèces terrestres de l'urine, que M. Schlosser a distillées, sont manifestement encore unies avec beaucoup de sel, & n'ont pas été

convenablement édulcorées. La terre de l'urine est à la vérité calcaire par rapport à son origine, car elle est dans l'urine en solution claire, mais elle devint gypseuse par les sels qui s'y attachent; voilà pourquoi elle n'entre plus en effervescence avec l'eau-forte.

Or la terre de l'urine se manifeste sous trois formes différentes: 1°. Quand on a laissé pourrir l'urine, il se dépose avec le temps une terre grasse jaune, mais après l'espace de huit jours il ne peut presque plus s'en déposer; étant édulcorée, elle entre en effervescence avec l'eau-forte; mais quand on la calcine auparavant, elle devient blanche, & ne fait plus d'effervescence, à cause des parties huileuses qui y ont été introduites: il en est de même de celle qui se sépare de l'urine en trois semaines; elle n'entre plus en effervescence avec l'eau-forte. 2°. Quand on fait évaporer l'urine jusqu'à quelque consistance, & qu'ensuite on la filtre toute seule, & qu'on l'édulcore outre cela avec de l'eau, il demeure dans le filtre une terre abondante, grasse, qui ne fait point d'effervescence avec l'eau-

forte ; mais si on la calcine , elle devient noire inférieurement , & blanchâtre à la surface où l'air a pû exercer son attraction ; cependant , ni la portion noire , ni la surface , ne font effervescence avec les acides ; cette terre édulcorée étant distillée par la retorte , à un feu véhément , il en sort un esprit urineux , & suivi d'une abondance d'huile déliée empyreumatique qui fumaige ; puis , quand le résidu est lavé , & la lessive desséchée , on obtient une forte petite quantité de sel fixe fusible. 3°. Quand l'urine a bouilli & est distillée par la retorte à un feu véhément , & qu'on lessive tout le sel du *caput mortuum* , il demeure une terre noire qui est la plus noire de toutes ; elle n'entre plus en effervescence avec les acides , & après la calcination elle demeure aussi noire & inaltérable ; d'où s'ensuit que pendant la distillation la chaleur fait pénétrer avec plus de force la matière du charbon dans la terre gypseuse , & les lie plus étroitement ensemble.



SECTION VI.

Je passe présentement à l'exposition des propriétés extérieures de notre sel, de celles qui tombent sous les sens ; & je remarque qu'il ressemble à un sel moyen ammoniacal, composé d'un sel urineux & d'un acide, & lié avec une terre vitrescible déliée, qui s'y est entrelacée pendant leur solution. Ce sel ne change point la couleur du syrop de violettes. Il n'a point de graisse sensible ; & l'on remarque fort bien dans le *Henckelius redivivus* : » Que la seconde de cristallisation de ce sel en forme de » salpêtre, aussi-bien que le premier sel » qui se cristallise du *caput mortuum*, » contiennent l'un & l'autre quelque » portion d'acide vitriolique, puisqu'a » vec le charbon ils forment un soufre » commun « : ce qui, pour être plus exact, doit s'entendre d'une terre gypseuse, & par conséquent combinée avec l'acide vitriolique. Il y a en effet dans ces espèces de terre un acide vitriolique plus sensible, & moins altéré ou changé que dans les autres.

La figure du sel fusible varie beaucoup

coup , suivant les effets de la chaleur , de l'évaporation , & des différentes crySTALLIFICATIONS ; car il prend la figure de la plupart des autres , comme du salpêtre , du vitriol , du sel ammoniac , de l'alun , du sel admirable , &c. mais pour l'ordinaire il est en crySTaux brillans , octogones & prismatiques. De l'instant où on le retire de l'urine , sa couleur est obscurcie , ensuite elle devient plus claire & jaunâtre ; mais quand il a été suffisamment dépuré , il est tout-à-fait blanc. Il ne lui reste après la purification aucune odeur ni puanteur , au lieu qu'auparavant il sent l'urine , & même quand l'urine a pourri un certain temps , il a l'odeur du musc.

Le goût du sel n'est ni acide ni alkalin , mais salin , doux , rafraîchissant sur la langue comme un sel glacial ; il a à peu près le goût du borax , cependant avec un plus grand sentiment de fraîcheur sur la langue : à l'air il demeure tout-à-fait sec ; la première crySTALLIFICATION n'y tombe pas aisément en efflorescence , mais bien la seconde , que l'air commence par réduire en une poudre blanche comme la neige , &

Tome III.

C

ensuite en peu de temps il s'y infinue comme dans le sel admirable, & à la langue il le rend un peu graisseux. Enfin ce sel se dissout dans deux ou trois parties d'eau, & la dissolution a la consistance de l'huile de vitriol; mais alors il a de la peine à cristalliser.

Au feu il y en a justement la moitié qui devient volatile, & l'autre qui demeure fixe, & même de la plus grande fixité: jetté sur les charbons il ne pétillie pas comme le sel commun & le tartre vitriolé; il ne se sublime pas sec, bien qu'il soit ammoniacal; il coule à la chandelle comme la glace & la cire. L'urineux s'en sépare entièrement à un feu modéré; car il n'est attaché que superficiellement à l'acide, de sorte que celui-ci demeure seul avec la terre fusible. Soufflé sur les charbons avec un chalumeau, il coule en une perle ronde, quand il est convenablement purifié; ce que fait aussi le borax pur. Mis dans une capsule au feu de sable, ou dans un creuset sur les charbons ardents, il commence par écumer, & se boursouffle comme le borax & l'alun, chassant tout l'urineux, l'aqueux & les autres impu-

retés huileuses & féculentes, qu'il pousse au dehors ; ensuite il fond en un sel clair comme le plus beau crystal, ce qui arrive aussi au borax ; & dans le creuset il pousse des végétations semblables à des fleurs d'argent, & cela sans déchet ; cependant le verre qu'il donne est plus mou, & plus aisément soluble que celui du borax ; & quand on le dissout ensuite, il ne se cristallise plus, à moins que l'on n'y ajoute un esprit urineux ; mais lorsqu'après cela on le remet à l'air, il en attire l'humidité, qui le rend gras, gluant & gommeux. Il y en a qui prétendent arriver à quelque chose de particulier, en le faisant passer sept fois par le feu & par l'air ; mais c'est une affaire d'expérience.

Notre sel donc, lorsqu'il n'a pas été séparé d'une manière bien pure, se présente sous trois figures tout-à-fait différentes ; savoir, 1°. En forme cristalline, comme le sucre candi, le vitriol ou le salpêtre, puisqu'il est froid sur la langue ; & il lui arrive, comme au vitriol ou au sel admirable, de s'affaiblir à l'air, & d'être calciné au feu.

C ij

2°. Sous l'apparence d'une terre ou d'une chaux blanche comme neige, ce qui a lieu lorsqu'il est tombé en poussière à la chaleur.

Il se distingue du précédent en ce qu'au lieu de rafraîchir la langue, il produit l'effet tout contraire ; car, quand on met la moitié d'une pointe de couteau sur la langue, il l'échauffe comme un charbon ardent, sans causer pourtant aucune douleur ni dommage à la langue ; c'est comme un feu fixe, qui ne sort jamais du sujet où il réside, & cela quand même on le dissoudroit cent fois dans l'eau ; car quand en suite on le coagule & le calcine, la chaleur revient toujours.

Son goût paroît alkalin ; car on ne sçauroit y développer proprement aucun goût acide, quoiqu'il s'y trouve renfermé. Il est pourtant sans corrosif, & n'entre en ébullition avec aucun acide si l'on en excepte l'huile de vitriol ; mais celle-ci fait aussi de l'effervescence avec les autres sels moyens. Il ne cause non plus aucun changement au syrop de violettes, parce que l'acide est caché dans une terre déliée qui y est inté-

rieurement dissoute, de façon qu'elle le seconde, le cache & l'adoucit. Mais quand il est à un air humide, cette sensation de chaleur ne s'y conserve pas; cependant il n'y a qu'à le remettre une heure dans un tuyau de fourneau chaud ou dans un autre lieu échauffé, afin que l'air en fasse sortir l'humidité, & il recouvre aussi-tôt sa chaleur; ce qui peut être continuellement répété, fût-ce jusqu'à cent fois, sans aucune diminution de son poids; & si on le conserve toujours dans un lieu bien chaud, il ne perd jamais sa chaleur.

3°. Enfin notre sel se produit sous la forme d'une pierre transparente ou d'un verre; car on peut le fondre à un feu de fusion modéré, & le souffler comme un autre verre: au creuset il se fond aussi comme de la cire à une ardeur médiocre, & ensuite il se dissout de nouveau dans l'eau, dans la bouche & à l'air, mais il faut qu'il demeure un mois à l'air humide, ou encore mieux à la cave, avant que de se résoudre; & quand cette résolution s'est faite à la cave, il en résulte un suc épais comme de la gomme ou une glu, dont

Ciiij

cependant la fusion refait une pierre crySTALLINE comme auparavant ; & en l'enfermant bien à un air sec , il demeure constamment chaud & sec.

Maintenant on peut traiter le sel fusible à un feu couvert , & connoître distinctement les produits qui en résultent : je passe à l'examen de cette matiere. Quand on met donc ces cristaux dans une phiole exactement fermée pour les soumettre à une longue digestion , ils se changent en une matiere saline fluide & comme gommeuse ; mais si l'on dissout séparément les cristaux les plus impurs dans de l'eau , & qu'on les fasse digérer quelques mois , alors l'urineux se sépare de l'acide , & se convertit en un esprit. Je ne connois point d'autre exemple d'une pareille conversion où l'on voie un urineux lié à un acide , qui s'en sépare aussi aisément par la seule distillation , ou par une simple digestion , & même par l'attraction unique de l'air.

Si l'on met ces cristaux dans une retorte de verre sur un bain de sable , & qu'après y avoir adapté un récipient bien luté , on donne un feu con-

venable, ils commencent par écumer, & bientôt tout le sel entre en flux, devient fluide comme de l'eau, & bout en formant des bulles continuelles: en même temps il s'élève dans le récipient un fort esprit urineux volatil, dont le poids est la moitié du total; après quoi montent aussi quelques grains de salmiac en petite quantité, & il reste une masse saline fondue, griffâtre ou blanchâtre, & crevassée; laquelle, si les cristaux n'étoient pas tout-à-fait nets, peut être dissoute dans deux ou trois parties d'eau filtrée, évaporée, & mise à cristalliser, pour en séparer les impuretés & le sel commun, s'il y en reste encore.

L'esprit qui distille dans cette occasion a une force urineuse extraordinaire; il est volatil à peu près comme celui qu'on sépare du salmiac avec de la chaux: il ne se coagule pas plus que celui-ci avec l'esprit-de-vin très-rectifié, mais il demeure fluide; on a quelque peine à le distiller, & il chauffe beaucoup le récipient; il est pesant, n'entre point en effervescence avec le vinaigre distillé, mais il répand des

vapeurs & le sature ; il se combine aussi avec l'esprit-de-sel sans effervescence, & lorsque leur mélange se fait en assez grande quantité, les vaisseaux s'échauffent considérablement, au-lieu que les urineux ordinaires produisent plutôt du froid : il s'élève en même-temps une vapeur blanche ; l'acide est néanmoins saturé, & le tout devient ammoniacal. Quand on distille cette liqueur, il en passe une bonne partie sous la forme d'un esprit ammoniacal fluide, mais à la fin il se sublime un peu de salmiac sec, comme il arrive au mélange de l'esprit-de-sel ammoniacal préparé par la chaux vive avec l'esprit-de-sel ; une partie en passe aussi fluide, mais ensuite une partie se sublime en salmiac sec, & le tout ne se convertit pas en sel ammoniacal fluide, comme on le prétend à tort. On reconnoît que cette dernière portion est un vrai salmiac en la mêlant avec de la chaux ou de l'alkali : il se développe aussi-tôt une odeur urineuse.

Une pareille liqueur est d'un emploi très-avantageux, tant pour d'autres extractions & volatilisations, que pour

l'usage médicinal ; mais la terre gypseuse refuse de se dissoudre sensiblement dans aucun de ces esprits , ce qu'on a pourtant aussi voulu supposer.

On doit user d'une grande précaution en mêlant cet esprit avec l'huile de vitriol ; car il éclatte & se répand avec un très-grand bruit ; cependant il sature son acide , & dans la distillation il donne pareillement un esprit ammoniacal moyen , qui ne dissout pas non plus la terre sélénitique , & à la fin il se sublime quelque quantité d'un sel ammoniacal secret sous la forme sèche.

A l'occasion de cet esprit volatil tiré du sel fusible , il faut que je place encore ici une Observation importante ; je pris des crystaux d'urine dépurés , qui étoient demeurés quelques années dans un verre médiocrement couvert ; je les distillai par la retorte ; ils se mirent bien-tôt comme à l'ordinaire en flux , qui couloit comme l'eau , & répandoit des bulles continuelles : il en passa aussi environ la moitié du poids d'un liquide , qui n'étoit ni volatil , ni urineux ; c'étoit un pur phleg-

C v

me ; il ne cauſoit non plus aucune altération au ſyrop de violettes : je détachai le réſidu qui pendant le rétroiſſement s'étoit attaché à la retorte , comme cela arrive preſque toujours , quand la retorte eſt un peu pleine. Ainſi à la longue le principe actif qui conſtitue principalement la partie volatile pénétrante , fut en partie détruit , en partie attiré par l'air , ſans qu'il y eût preſque aucune diminution du poids , car je trouvai toutes les fois à peu près autant de liquide ; & on remarque que l'eſprit lui-même ſe détruit pareillement quand on le laiſſe repoſer long-temps. Cette obſervation peut donner lieu à des reflexions plus approfondies ; & on en peut tirer la conſéquence , que de pareils eſprits ne doivent pas être gardés trop long-temps , mais qu'il faut les employer frais , avant qu'ils ſ'afſoibliffent (16). On voit auſſi par ce que j'ai dit quelle eſt la diſſé-

(16) Conſéquence qu'il faut appliquer à toutes les fortes d'eſprits volatils ſimples ou composés ; l'eſprit volatil huileux aromatique perd ſa force , ſa limpidité & ſon odeur au bout de trois mois.

rence entre nos crystaux , & le salmiac commun ; celui-ci , quelque espace de temps qu'il reste à l'air ouvert , ne perd pourtant jamais son urineux.

C'est dans la matiere saline qui demeure après la distillation des crystaux que se trouve caché l'acide ; il est lié avec une terre tenue , en vertu de laquelle on peut le nommer à bon droit un sel moyen terrestre. Cet acide ne se manifeste point avant que les crystaux aient été fondus en verre à un feu véhément , de sorte que la terre glutineuse le cache & l'enveloppe long-temps. On ne sçauroit en tirer *per se* , même au feu le plus véhément , aucune trace d'acide , tant ces matieres sont étroitement unies ; mais il se développe bien avec d'autres sels alkalis tant fixes que volatils , sur-tout lorsqu'ils sont dissous ou précipités ; ou bien encore , lorsque , suivant la préparation de M. Marggraf , on pousse ce sel avec de la suie , ou des charbons , en phosphore ; car alors l'acide se manifeste évidemment , & encore dans l'eau dans laquelle le phosphore a été long-temps renfermé. On remarque la même chose , quand on

Cvj

broie le phosphore avec du sel alkali.

L'inflammable est donc cause qu'on peut élever ici & volatiliser avec un peu de terre un acide aussi fixe que le nôtre. C'est ainsi que dans le zinc un phlogistique très-léger élève en abondance la terre fixe du zinc, & la convertit en fleurs.

Quand on extrait de nouveau le *caput mortuum* du phosphore, on obtient un nouveau sel fusible, mais qui est en crystaux allongés, qui tombent en poussière à la chaleur, qui avec la suie fraîche ne donnent aucun phosphore, mais seulement du soufre. Ils ne laissent pas de se fondre encore sur les charbons en perle trouble, & étant dissous ils précipitent les métaux & les terres en solution les rendant pourtant un peu glutineux; enfin ils chassent & font distiller un peu d'esprit de sel & de nitre à cause de leur principe vitriolique & de leur terre fixe.

La terre fusible qui est cachée dans ce sel, s'en sépare en partie pendant sa purification & sa coagulation; car alors il demeure ordinairement une terre, sur-tout dans la première coagulation

forte, & dans la dissolution qui la suit ; ce qui a lieu tout de même quand on dissout du vitriol , qu'on le filtre & qu'on le fait cristalliser abondamment ; alors il demeure dans la solution qu'on fait de pareils cristaux beaucoup de terre dans le filtre. Cette terre paroît être d'une nature sélénitique fusible , car elle coule sur les charbons en perle , quoiqu'un peu plus que le sel ; elle n'entre point en effervescence avec l'eau-forte , mais elle se résout en grande partie doucement , & sans exciter de frémissement.

Mais ce qui prouve que la fusibilité de cette terre vient d'une matiere saline déliée qui s'y trouve encore attachée , c'est ce qui arrive lorsqu'on la fait bouillir exactement avec beaucoup d'eau chaude , & qu'on la fait sécher ; alors le sel qui y restoit est enlevé , & la terre reste grenue , refusant de couler au chalumeau ; cependant elle n'est pas devenue alkaline pour cela , car elle n'entre point encore en effervescence avec l'eau-forte. Cette terre ne reçoit non plus aucune altération , en la faisant simplement rougir , car elle ne fait pas

62 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
plus d'effervescence avec l'eau-forte,
& à la flamme de la chandelle elle
commence à couler.

SECTION VII.

Pour considérer à présent les rapports particuliers de notre sel avec d'autres corps, il est à remarquer que, ni la solution des cristaux encore unis avec l'esprit urineux, ni celle du sel fondu, & par conséquent dégagé de cet esprit, ne causent aucun changement au syrop de violettes, parce que son acide est exactement saturé & enveloppé de la terre fusible dont nous parlons. L'esprit de-vin le plus rectifié versé sur les cristaux par une forte digestion, en détache quelque chose de salin en petite quantité; c'est pourquoi quand on l'allume, sa flamme est un peu verdâtre. Mais cet esprit n'attaque point du tout le sel fixe, qui conserve tout son poids, & il ne change point de couleur en brûlant. Au contraire, quand on verse dans une solution saturée de cristaux, de l'esprit de-vin très-rectifié, cette solution se trouble, & les cristaux s'y précipitent bien-tôt; effet que l'esprit-de-

Sur le Sel microcosmique. 63
vin produit à l'égard de la plupart des
sels (17).

L'esprit de térébenthine n'a point
de prise sur lui ; mais le sel fixe , lors-
qu'il a été dissous dans l'eau , & mêlé
avec une huile exprimée , se coagule
au froid en une masse blanche , ou en
un corps en partie de l'espece du sa-
von , plus ou moins épais , suivant qu'on
y a mis plus ou moins de cette solu-
tion ; au lieu que la liqueur du sel am-
moniac fixe se combine tout autrement
avec la même huile , & ne forme au-
cune coagulation.

Les rapports de notre sel avec les au-
tres sels & les esprits sont principale-
ment remarquables ; & d'abord par-
lons des sels alkalis fixes. Un sel fusible
pulvérisé , sec & fondu , quand on y

(17) Pour ne rien perdre des distinctions sans
nombre qu'on trouve dans le reste de cette Dis-
sertation , il faut toujours avoir présent que le
sel fixe de l'urine peut être considéré sous sa
forme en cristaux , & dans cet état neutralisé
doublement par une terre fusible & par un es-
prit urineux ; & qu'il peut être examiné aussi
après avoir été fondu ; état dans lequel l'acide
phosphorique est seulement uni à la terre fu-
sible.

verse ensuite une solution alkaline concentrée , ne fait pas paroître la moindre agitation ; c'est-à-dire , qu'une lessive alkaline & la solution, soit des cristaux , soit de notre sel fixe , se mêlent ensemble tout-à-fait tranquillement , sans devenir troubles, sans faire la moindre effervescence , ni éprouver aucune précipitation ; c'est pourquoi s'il y en a qui prétendent avoir obtenu par ce moyen une terre fusible , il y a toute apparence que ç'a été plutôt un sel fusible , qui se seroit dissous s'il y avoit eu une plus grande quantité d'eau chaude, ou bien que cette terre est moins un précipité fait par l'alkali , que des cristaux formés dans cette liqueur trop rapprochée.

Quand même notre sel fixe auroit été d'abord fondu violemment , & ensuite dissous dans l'eau autant qu'elle s'en pourroit charger, il n'arrivera néanmoins aucune effervescence sensible en y ajoutant un sel alkali pur & sec ; les cristaux même de la seconde & de la troisième cristallisation ne montrent rien de semblable : cependant il se compose par cette voie un sel moyen.

Ce sel mêlé ou saturé entre en un flux clair sur les charbons au chalumeau ; mais il s'infinue un peu plus dans les charbons , & après le refroidissement il devient trouble , & perd de sa transparence. Quand on prend des quantités égales des deux , & qu'on les fait fondre fortement dans un creuset , la fusion déborde aisément , & ce qui reste est une masse fondue d'un sel blanc comme du lait , & un peu transparent ; mais dans la distillation par la retorte il n'en distille presque rien ; la solution du résidu donne des cristaux allongés , & la terre qui se sépare ici , n'est pas l'effet d'une précipitation précédente , mais celui d'une coagulation.

Si , pour varier l'expérience , l'on a dissous auparavant dans l'alkali un autre corps , & qu'ensuite on l'ait mêlé avec la solution de notre sel fixe , & cela dans une quantité suffisante , alors il arrive sans contredit une précipitation , mais pourtant tout-à-fait tranquille , sans effervescence ni écume , comme on le voit dans la dissolution du soufre , d'antimoine ou de colophone par un alkali , ou par la liqueur des

cailloux & par d'autres semblables ; après quoi la solution filtrée se laisse coaguler de nouveau en un semblable sel moyen trouble.

Quand on verse la solution des cristaux sur un sel alkali sec , & qu'on la pousse au feu , elle ne donne aucun sel volatil sec , comme le salmiac a coutume de faire , mais il en fait un esprit humide , qui ne coule pas par stries , comme les autres esprits urineux , & qui n'entre pas en effervescence avec les acides ordinaires , (à l'exception du vitriolique ,) mais avec l'acide du nitre & du sel il fait naître seulement une fumée ; & même quand en prenant le sel fixe fusible avec un esprit ordinaire urineux , on compose un sel d'urine essentiel régénéré , & qu'ensuite on en pousse de nouveau l'esprit avec un sel alkali , cela donne aussi un semblable esprit fluide , qui ne veut donner aucun sel sec volatil. Ainsi l'acide & la terre grasse de notre sel changent entièrement son mélange , & le détruisent en partie. J'ai aussi fait fondre au creuset notre sel fusible avec poids égal de soude d'Espagne dépurée ; cette fusion déborde

de même aisément, & le résidu devient un sel d'un blanc verdâtre.

Pendant ce travail j'ai aussi pris occasion de saturer avec un alkali la liqueur acide du phosphore brûlé, & de rechercher leurs produits, dont ceux qui en ont rendu compte jusqu'ici ont pensé différemment. Ce mélange entre dans une effervescence très-véhémente; il s'en sépare une abondance de terre grasse, qui en fait assurément une portion considérable. Cette terre fait une légère effervescence avec l'eau-forte, mais elle ne s'y dissout pas moins toute entière, ce qui fait voir qu'elle est d'une nature alcaline; elle fond à la flamme, quoiqu'avec quelque difficulté, & se convertit en un verre couleur de lait.

Les premiers cristaux de cette saturation coulent aisément en un verre couleur de perle, & ne pétillent point; ainsi ce sel diffère à ces deux égards du tartre vitriolé; il ne précipite point non plus la liqueur du sel ammoniac fixe. Le sel qu'on retire par une seconde cristallisation est aussi exempt du pétilllement ordinaire au sel commun, mais il coule avec écume en un verre salé d'un

jaune obscur. Le sel de la troisieme crySTALLISATION ne pétille pas davantage, mais il coule en une perle ; celui de la quatrieme coule aussi sans pétiller, mais il pénètre davantage dans les charbons, & non-seulement entre en effervescence avec l'huile de vitriol, mais laisse manifestement échapper quelques vapeurs d'un esprit de sel.

On peut aisément juger par-là combien notre sel diffère du tartre vitriolé ordinaire & du sel commun, & en quoi il s'accorde avec eux. En effet, il est assez clair qu'on ne doit pas penser à le regarder comme un tartre vitriolé ordinaire, ou comme un sel commun, mais qu'il s'y trouve pourtant caché un acide du sel. Je ne prétends pas néanmoins révoquer entièrement en doute la sulfurification de l'acide marin avec les charbons, & la conversion qu'il fait de l'esprit de nitre en une eau régale ; car l'expérience suivante est notablement décisive à cet égard.

J'ai délayé l'acide du phosphore avec de l'eau, & y ayant jetté de la chaux vive qui n'avoit pas été éteinte, la solution s'en est faite avec chaleur, & cela

avec une parfaite transparence, ce que ne fait aucun acide vitriolique, dont l'effet est de se coaguler avec la chaux en une terre sélénitique. Cette solution claire est précipitée non-seulement par un alkali, mais aussi par l'huile de vitriol, en une terre sélénitique blanche, de même que lorsqu'on précipite la liqueur de sel ammoniac fixe avec l'huile de vitriol. Cependant j'y ai remarqué cette différence, c'est que la terre sélénitique précipitée de l'acide du phosphore & de la chaux, est soluble en grande partie dans d'autres acides, par exemple, dans l'acide du nitre, quoique sans aucune effervescence; au lieu que la terre sélénitique précipitée du sel ammoniac fixe avec l'huile de vitriol & édulcorée, n'est pas soluble dans ces acides. La solution du sel admirable & du tartre vitriolé précipite pareillement la terre de chaux dissoute dans l'acide du phosphore.

La solution de nos cristaux se mêle avec les esprits urineux sans bruit ni écume, & je n'ai pas trouvé qu'il en résultât une couleur de lait. L'esprit de nos cristaux se mêle aussi avec l'esprit

de sel ammoniac fait avec de la chaux, sans aucune effervescence, mais alors la liqueur devient couleur de lait, ce qui vient sans doute de la terre déliée de chaux (18).

La solution du sel fixe fondu n'entre pas non plus en effervescence avec les esprits urineux, quoiqu'il y ait des Auteurs qui l'affirment, mais elle s'en fait lentement; car l'odeur urineuse se passe au bout d'un moment, & se concentre; après quoi, moyennant une évaporation convenable, elle se cristallise de nouveau en un sel moyen, & constitue alors le sel essentiel d'urine régénéré. Au contraire la solution du sel fixe d'urine bien purifié, versée sur un sel volatil urineux sec, entre dans une effervescence tout-à-fait visible; & lors même qu'il y a quelque corps dissous dans un esprit urineux, il s'en laisse précipiter par notre sel fixe.

Quelque peu d'apparence qu'ait le mélange de notre sel avec les esprits

(18) Et ce qui peut servir à démontrer que dans l'esprit volatil fait avec la chaux, il se volatilise une partie de cette chaux qui y est tenue en dissolution.

urineux, les anciens Chymistes n'ont pas laissé de le prendre particulièrement en considération; & je crois qu'il est convenable que je rapporte ici, au moins d'une manière historique, ce qu'il y a d'essentiel dans ce sujet.

Ces Chymistes se sont donné beaucoup de peine pour volatiliser ce sel si fixe par le moyen d'un esprit urineux. La plupart d'entr'eux ont tiré avec beaucoup de précaution le premier esprit urineux de l'urine pourrie; ils l'ont ensuite déphlegmé au plus haut point, & après cela l'ont encore enrichi en y ajoutant le dernier sel volatil d'urine, celui qui est chassé par un feu véhément de l'urine épaissie à la consistance du miel. Ils ont premièrement fondu ce sel fixe, & l'ont ensuite laissé se bien dissoudre à l'air; après quoi ils l'ont imbibé avec environ une quatrième partie d'esprit urineux, de sorte que pendant cette imbibition il s'est échauffé de lui-même; ensuite, au moyen d'une digestion convenable, ils ont procuré la coagulation, & l'ont souvent répétée avec de l'esprit frais jusqu'à parfaite saturation; ou bien ils y ont ajouté qua-

tre, fix, jusqu'à huit parties de cet esprit à la fois, & par des cohobations & des digestions réitérées ont essayé de le volatiliser, pour employer ensuite le menstrue volatil, en partie à la solution du phosphore, en partie à la solution du mercure.

Ces travaux ne sont pas dénués de succès, mais ils sont laborieux & traînent en longueur; il s'en dissipe beaucoup en fumée, & on n'obtient à la fin qu'un sel moyen volatil, dur & compacte, qui fait quelquefois éclater la retorte. Les digestions, cohobations & dépurations réitérées sont ici tout-à-fait nécessaires; & les anciens Chymistes y ont trouvé le moyen de parvenir à des produits réels, qu'on n'obtient que difficilement, ou point du tout, par les travaux superficiels auxquels on se borne ordinairement.

L'esprit urineux fait par degrés dans ce sel une séparation de sa terre fixe, de celle qui est la plus inutile; il se dissipe toujours pendant l'opération une portion de l'esprit en phlegme; il faut l'en séparer, afin que le reste étant concentré puisse agir avec d'autant plus de
force,

force (19). Il s'en sublime une portion semblable au salmiac, & le résidu plus rapproché dépose une terre.

Le mercure est en partie dissous par ce menstrue, & devient tout-à-fait propre à purifier efficacement le sang dans plusieurs maladies chroniques; je le regarde pour le fond presque comme un mercure doux en forme dissoute, & il n'en est que plus pénétrant (20).

Comme cependant les procédés qui viennent d'être rapportés ci-dessus sont de fort longue haleine, plusieurs Chymistes ont cherché les moyens de les abréger par des additions. Pour cet effet il y en a qui joignent l'esprit-de-vin très-rectifié à l'esprit urineux, tandis que d'autres cherchent à rendre premièrement le sel fixe plus magnétique, plus pur & plus soluble, par le moyen d'un vinaigre d'urine acide & fort huileux; ou bien ils mêlent deux parties

(19) Mais cette espèce de concentration ne feroit-elle pas une diminution de poids arrivée par la perte & la destruction réelle d'une portion de l'esprit?

(20) C'est en effet le mercure dissous par un acide marin très-atténué, & uni avec très-peu de la terre fusible.

de vinaigre d'urine (21) avec une partie d'esprit urineux, pour en procurer ensuite la digestion & la cohobation, ou à part, ou avec l'addition d'esprit-de-vin.

D'autres se servent encore avec assez de succès de la dernière liqueur ammoniacale. En effet, quand les cristaux sont entièrement tombés en efflorescence à la chaleur, on peut prendre huit fois autant de liqueur ammoniacale, & les imbiber par degrés six à huit fois, en faisant toujours entre chaque imbibition une digestion de vingt-quatre heures, pendant laquelle ils redeviendront toujours secs, parce qu'ils attirent fortement & promptement cette liqueur, de sorte que sans feu il y en entre une bonne quantité qui s'y coagule (22).

(21) Ce vinaigre d'urine ne me paroît être que l'esprit acide qui doit rester dans la cucurbite après qu'on a rectifié son esprit volatil.

(22) Si c'est se coaguler que d'entrer en grande quantité dans la formation mécanique d'un cristal. La même chose arrive au sel de Glauber, qui étant tombé en efflorescence, reprend près des deux tiers de son poids d'eau pour se cristalliser & devenir transparent.

On peut tirer encore un semblable produit du sel confus qui se trouve dans le résidu de l'urine, lorsqu'il contient encore du sel commun mêlé avec le sel fusible. J'ai un ami qui suit cette méthode; il distille de l'urine pourrie & en tire le premier esprit, après l'avoir déphlegmé sept fois; il pousse le dernier esprit volatil qui peut être dans l'urine réduite à la consistance du miel, le joint au premier esprit, & les distille ensemble trois fois; après quoi il extrait tout le sel du *caput mortuum*, le purifie bien avec de l'eau distillée nette, fait sept fois la cohobation de l'esprit urineux précédent par-dessus ce sel très-exactement purifié, y faisant toujours intervenir une digestion de vingt-quatre heures; ce qui lui donne un esprit phosphorescent, dont la lumière, quand on en verse une goutte sur la main, jette un éclat comme celui de l'or, sans brûler ni endommager la main. On trouve une Relation imprimée dans le *Commerc. Litter. Norimb.* 1733, qui s'accorde à plusieurs égards avec ce que nous venons de rapporter.

SECTION VIII.

Les rapports des esprits acides avec notre sel méritent bien d'être examinés avec la même attention. C'est l'esprit nitreux qui paroît à la vérité y produire le moins de changement, car il se mêle avec ce sel sans aucune réaction sensible. Quand on abstrait quatre parties de cet esprit d'une partie de sel, celui-ci demeure transparent comme un verre de borax, & l'esprit paroît peu altéré; il lâche même à la fin des vapeurs assez jaunes.

Cet esprit abstrait ne veut point dissoudre l'or; ainsi quand M. le D. Schokowitz avance, dans la Dissertation que nous avons citée ci-dessus, que ce sel fixe d'urine change l'eau-forte en une eau-régale, il falloit que son sel fût encore impur, & mêlé avec un sel commun. Cependant, lorsqu'on fait de fréquentes cohobations de l'esprit de nitre frais avec notre sel, celui-ci devient un peu jaunâtre, & paroît retenir quelque chose de la substance colorée de l'acide nitreux, ce qui pourroit peut-

Sur le Sel microcosmique. 77
être conduire encore à quelque autre
avantage.

Mais que le mélange intérieur des parties de notre sel soit aussi altéré en quelque chose par-là, c'est ce que j'ai pû remarquer en ce que le sel qui reste, ne précipite pas la liqueur du sel ammoniac fixe, comme le sel ordinaire à d'ailleurs coutume de le faire ; mais il précipite la solution du plomb. Au reste M. le D. Neuerkahn a remarqué, » que la lessive d'urine récente (23) » épaissie, dans laquelle tous les sels » sont encore mêlés, en y versant de » l'eau-forte goutte à goutte, précipite » un beau bleu d'outre-mer foncé « ; mais cette expérience ne réussit pas à tout le monde, & je n'ai pû moi-même en venir à bout (24).

L'esprit de sel se mêle aussi avec no-

(23) Le texte porte d'*urine crue* (rohe), mais cette expression ne me paroît pas rendre l'idée de l'Auteur, d'après celle que nous nous formons d'une pareille urine ; elle est phlegmatique, peu salée, & chargée d'impuretés que la concoction intérieure en sépare.

(24) On pourroit soupçonner que l'urine avoit été évaporée dans des vaisseaux de cuivre, dont elle avoit contracté l'empreinte.

tre sel fixe sans réaction ; cependant quant à l'apparence , il ne souffre point d'altération notable ; mais dans l'abstraction il pousse vers la fin avec une extrême force , le sel saute en l'air , & à la fin ce qui n'a pas sauté demeure fondu. Quand les épreuves auxquelles on soumet ce sel ne sont que superficielles , il ne paroît pas avoir souffert de changement sensible ; mais en faisant des observations plus exactes , on trouve qu'il est devenu plus fusible.

Isaac le Hollandois a déjà prétendu qu'on pouvoit donner au sel fixe d'urine une telle fusibilité , qu'il se fondît à la simple chaleur d'une lampe d'esprit-de-vin en le tenant exposé sur une plaque de métal , telle qu'une plaque d'argent , mais il en a caché le procédé. Néanmoins on parvient à ce but , quand on purifie bien à diverses reprises ce sel avec de l'eau de pluie distillée , par des solutions & des coagulations répétées , jusqu'à ce qu'il ne demeure plus d'impuretés dans le filtre. J'emploie volontiers pour cet effet une retorte large , & dont le col est court ; j'en abstraïs l'eau distillée à un feu doux jusqu'à ce que le

sel se coagule ; on dissout ensuite ce sel dépuré dans un esprit de sel net, d'un blanc clair, qui n'ait rien de jaune, & qui ne participe en rien ni de l'acide vitriolique ni de la base martiale qui ont pû servir à le distiller ; on fait digérer la solution, on la filtre, on abstrait doucement l'esprit jusqu'à ce que le sel se coagule de nouveau, & ensuite il coule à souhait de la manière indiquée par Hollandus.

On peut aussi sublimer d'un semblable sel purifié un salmiac net, ou, encore mieux, y mêler trois parties de mercure sublimé, ou l'un & l'autre ensemble ; le sublimé s'en élève sans aucune altération, mais il ne laisse pas de demeurer dans l'appareil assez de la substance saline spécifique fusible, pour que le sel qui reste après la dépuration se montre disposé à une fusion aisée. J'abandonne à des recherches ultérieures les usages & l'application d'un semblable sel fixe qui a le plus haut degré de fusibilité.

L'acide vitriolique concentré s'échauffe sans contredit avec notre sel, quoiqu'il y en ait qui le nient. J'ai fait

Div

l'expérience avec une partie d'acide & la moitié du sel, qu'on peut même prendre fondu & pulvérisé. Ce mélange écume, se dissout & donne une vapeur blanche, comme un esprit de sel : au fond il se coagule comme une gelée ; d'abord il tire sur le brun, & ensuite il devient blanchâtre.

Quand même on feroit une solution saturée de ce sel fixe dépuré dans de l'eau, & qu'on la verseroit sur de l'huile de vitriol, le mélange n'entre pas à la vérité d'abord en effervescence, mais la solution demeure au-dessus de l'huile ; mais dès qu'on les agite pour les mêler ensemble, l'effervescence s'excite. Cependant tout demeure clair, & il ne se fait aucune précipitation. Il n'y a qu'à distiller ensuite ce mélange par la retorte, il passe une partie de l'huile de vitriol, quoiqu'affoiblie ; il s'en sublime un peu ; il se dépose au fond une terre déliée qui s'attache fortement au verre de la retorte ; le sel qui demeure est fondu avec elle d'un blanc obscur, mais il devient promptement liquide à l'air, il fond même au soleil. Si on fait à diverses reprises la cohobation de

cette huile de vitriol, ou, ce qui vaut encore mieux, si l'on en prend de la nouvelle, il se fait à chaque fois quelque concentration, & on obtient à la fin un sel fort caustique, qui se fond aisément, soluble, & assez propre à résister au feu.

Ce sel, comme le précédent, est bien digne de recherches ultérieures. Quand on veut le fondre au chalumeau, il s'insinue dans les charbons, de sorte qu'un carreau de porcelaine vaut mieux pour cette expérience; mais comme ces carreaux sont sujets à s'éclater, le meilleur est encore de se servir d'un caillou des champs qui ait été creusé. La même chose peut s'exécuter par les rayons du soleil au moyen d'un grand verre ardent sur un semblable caillou bien net.

Dans l'un & dans l'autre cas la fumée est forte & dure long-temps, & il s'élève une vapeur corrosive; à la fin la matière se fond en un sel qui est au commencement d'un jaune tirant sur le verd, & à la fin, quand le refroidissement est achevé, couleur de perle. Ce sel peut être employé d'une manière

D v

fort utile pour donner de la fluidité aux corps trop compactes, comme pour procurer des dissolutions & autres changemens dans des concrétions métalliques ou minérales, réduites en grains, en limaille ou en poussière; il n'y a qu'à le faire fondre avec ces matières, ensuite par la solution avec l'eau ou avec son propre esprit urinaire, on en opere la séparation, & on examine la solution ou autre altération qui peut être arrivée. Il ne faut pas seulement éviter que la fusion se fasse dans un creuset ordinaire, mais il faut prendre une bonne retorte ou d'autres vaisseaux semblables, suivant l'exigence des cas.

Il résulte au reste de tous ces phénomènes, que notre précieux sel contient en soi & réunit la terre colorée de l'acide nitreux, la terre fusible de l'acide du sel & la terre fixe de l'acide du vitriol; lesquelles étant employées à propos peuvent servir à produire divers changemens dans d'autres corps. J'ouvre ici aux Amateurs un nouveau champ à des recherches très dignes de leur curiosité.

SECTION IX.

On peut aussi obtenir du vitriol crud une espece à peu près semblable de sel fusible ; car en mêlant ce vitriol avec notre sel , il en résulte les phénomènes & les produits suivans.

Quand le mélange se fait en forme dissoute , il se fait aussi-tôt un épaississement & une précipitation , mais sans aucune effervescence ; il ne se précipite point non plus de terre métallique colorée , comme les sels alkalis ont coutume de le faire , mais le précipité est blanchâtre , quoiqu'après l'entière édulcoration le vitriol martial le donne un peu verdâtre , de façon qu'il s'y attache un peu de la terre de notre sel ; mais elle n'entre pas en effervescence avec l'eau-forte ; seulement elle s'y dissout d'un brun jaune , & se fond sur les charbons en un verre noir. Le précipité qui se fait du vitriol hermaphrodite (25) est pareillement verdâtre , & se fond de même en forme ronde ; le vitriol

(25) C'est un vitriol qui tient du fer & du cuivre que M. Pott appelle ainsi.

de cuivre donne une terre encore plus verte , & se fond pareillement sur les charbons , en partie en verre , & en partie en un régule ou corps métallique blanc pour la plus grande partie. Au creuset il se fond aussi en une semblable concrétion blanche réguline. Bien plus, le sel bleu du vitriol de cuivre & notre sel fixe se fondent en un corps blanchâtre ; mais ce mélange écume & déborde aisément , de sorte que le creuset doit avoir assez de hauteur.

Le sel mêlé qu'on extrait , qu'on filtre & coagule de la terre précipitée , est rendu blanchâtre par le vitriol de Mars, & coule sur le charbon ; le vitriol hermaphrodite rend ce sel un peu plus verdâtre , & il coule pareillement en métal. Ainsi l'on voit qu'il reste une partie du métal , tant dans la terre précipitée , que dans le sel qui en est séparé & coagulé. Cela peut avoir son utilité dans certains cas , mais causer aussi du préjudice dans d'autres.

Il y en a qui cherchent encore quelque chose de plus particulier dans le mélange de notre sel avec le vitriol tiré du *caput mortuum* de la pierre calami-

naire; mais cela demande des recherches plus étendues. Au reste, dans de semblables travaux il vaut mieux effectuer la séparation entière de la terre métallique au moyen d'une addition, afin que l'acide de vitriol plus pur puisse être uni étroitement avec le sel fusible; or cette addition se fait fort bien par un esprit urinaire, parce qu'il précipite avec force la terre métallique, martiale ou alumineuse, qui est assez grossière. Par exemple, quand on dissout ainsi le sel fusible dans trois parties d'esprit urinaire, & qu'ensuite on en imbibe & sature du vitriol de Goslar calciné autant qu'il est possible, au rouge, par exemple, & que de-là on passe à l'évaporation & à la sublimation, on obtient un sublimé pareil au sel ammoniac secret; le résidu est ensuite dissous dans l'eau, & séparé par le filtre de la terre métallique grossière. Cette solution étant jointe au sublimé, & mise à digérer, la terre métallique se sépare de nouveau pendant la digestion, & ensuite la partie fluide se coagule en un sel aisé à fondre, avec lequel tous les safrans infusibles qui sont fondus par-là,

acquierent une disposition à se dissoudre entièrement, & à se mêler exactement avec les autres corps.

Voici encore un travail qui sert à prouver que de semblables mélanges peuvent contribuer à séparer ou à réunir plus parfaitement diverses choses. Quand on dissout le sel fusible en trois parties d'un esprit urineux, qu'on en imbibe un bon vitriol de Hongrie, qu'on le fait sécher, & qu'on répète l'imbibition & l'exsiccation jusqu'à saturation, pour finir par la sublimation, le *caput mortuum* se dégage de la terre métallique grossière & se coagule en sel; ce sel imbibé de nouveau avec un semblable sel fusible d'urine dissous dans l'esprit urineux, étant saturé & sublimé, il se présente à la surface du résidu une peau blanche, laquelle étant enlevée & exposée à l'air pour tomber en *deliquium*, la liqueur montre une trace de mercure, en ce qu'elle fait un amalgame avec l'or.

On croiroit que le mélange de notre sel fusible avec l'alun, devroit donner des produits du même ordre; mais il se trouve une différence plus considéra-

ble ; car quand on dissout ces deux matières , & qu'on les verse ensemble , le tout s'épaissit d'abord & il se fait une précipitation , mais sans chaleur ni écume : mais si je verse encore dessus de la solution d'alun , la solution précédente devient claire , & je suis obligé d'ajouter une plus grande quantité de sel fusible , après quoi on obtient dans le filtre une terre blanche , & on coagule la liqueur en un sel qui a beaucoup de peine à fondre au tuyau du soufflet ; & la terre blanche qui en a été séparée ne coule pas non plus au chalumeau , elle n'entre point en effervescence avec l'eau-forte , mais elle s'y dissout pourtant doucement toute entière ; ce qui fait voir que c'est une terre sélénitique soluble.

On obtient les mêmes produits , quand on mêle la solution de sel admirable de Glauber avec une solution de sel ammoniac fixe , & qu'on édulcore bien la terre qui s'en est précipitée ; & pareillement quand on mêle la solution de tartre vitriolé avec le sel ammoniac fixe dissous , la terre blanche qui

s'en précipite , se montre entierement avec les mêmes phénomènes. Cela fait voir que l'acide vitriolique , quand il est premierement lié avec un sel alkali minéral ou végétal , précipite à la vérité la terre calcaire de la solution , mais ne la coagule pourtant pas d'une manière aussi dure & aussi insoluble que quand l'acide vitriolique y est introduit pur , ou mêlé avec des substances métalliques.

Notre sel étant mêlé avec une solution de tartre vitriolé , ils ne se précipitent point du tout l'un l'autre , mais quand on fait distiller parties égales de notre sel & de tartre vitriolé à un feu véhément par la retorte , il en sort quelques gouttes acides pesantes , qu'on prétend avec une pleine confiance être un acide vitriolique , parce qu'elles entrent en effervescence avec les alkalis , & donnent (à ce qu'on dit) un tartre vitriolé. Mais , suivant ce que j'ai remarqué , cet esprit acide ne précipite point du tout la liqueur de sel ammoniac fixe commun , & il ne peut engendrer avec l'alkali aucun tartre vitriolé , mais

bien plutôt quelque chose de semblable au sel commun (26). Le résidu étant lessivé donne quelques cristaux faciles à se dissoudre, & qui se fondent aisément dans un peu d'eau ; mais, si l'on fait fondre ce mélange dans un creuset, il s'en dissipe une partie, & le reste demeure sous la forme d'une concrétion saline blanche.

Quand on fait fondre le salpêtre, & qu'on jette dessus notre sel fixe, ou ses cristaux, il n'en résulte aucune inflammation ni détonation ; mais le mélange fume & se fond avec un frémissement à la surface. Le sel fixe étant distillé avec autant de salpêtre, il passe un esprit de nitre en vapeurs rouges, & le reste a l'apparence du sel fusible mêlé avec le sel alkali fixe ; il se cristallise en forme allongée, & ne détonne point sur les charbons, mais coule après le refroidissement en une perle couleur de lait.

(26) Cette expérience me paroît faite pour contredire ce qu'avance M. Marggraf, que l'acide du sel fusible résiste même à l'acide vitriolique ; peut-être cependant la confirme-t-elle, les gouttes d'acide marin pouvant être le produit d'un peu de sel commun resté encore dans le sel fusible.

Poids égaux de salpêtre & de sel fusible étant bien pilés ensemble , ensuite fondus sur les charbons au chalumeau , il ne se fait pas non plus de détonation , mais on obtient un sel en flux qui a un peu de peine à se fondre.

Il n'y a point de changement particulier à remarquer dans le sel acide volatil d'ambre mêlé avec la solution de notre sel fixe ; il ne fait que s'y fondre paisiblement. Le sel commun avec quantité égale de sel fusible étant distillé par la retorte , fournit un esprit de sel , & le résidu qui se dissout aisément dans l'eau , donne en partie des cristaux cubiques ; il pétille aussi un peu sur les charbons ; mais quand on broie bien le sel fusible avec autant de sel fin , en les mêlant ensemble , ce mélange ne pétille presque point (27) sur les charbons au tuyau du soufflet , mais cela coule promptement , & avec une rapidité plus sensible que le mélange du sel fixe

(27) La décrépitation du sel commun dépend de la configuration de ses cristaux. Elle est détruite par la pulvérisation. Les cristaux cubiques du résidu sont le sel commun qui n'a pas été décomposé.

Sur le Sel microcosmique. 91
avec le salpêtre, en un flux de sel couleur de lait.

Notre sel, avec autant de sel admirable, ou aussi avec deux parties de ce sel, coule tout-à-fait aisément au chalumeau & beaucoup plus vite encore que le précédent; il écume avec force, & se change en un flux de sel couleur de lait; au creuset ce mélange devient si fluide & si pénétrant, que tout passe à travers le creuset, qui demeure entièrement net & vuide; mais dans un double creuset il se fond en un flux de sel blanc, qui au-dessus & particulièrement par-dessous est vitrifié d'une manière assez claire.

Au contraire notre sel, avec autant de fiel de verre dépuré, a passé par-dessus le creuset, mais il a pourtant laissé un flux de sel dont la couleur étoit considérablement verte.

Joint au salmiac, notre sel n'en sépare pas la partie urineuse, ou du moins il n'en chasse qu'une petite quantité, qu'il faut plutôt attribuer à l'action du feu; mais le salmiac s'en sépare en sublimé sans aucun changement remarquable; seulement il augmente la fusi-

bilité de notre sel, de sorte qu'il augmente en poids, comme je l'ai remarqué ci-dessus, & que le salmiac en s'élevant devient plus pur & un peu plus transparent (28).

Au contraire la solution de sel ammoniac fixe est précipitée par notre sel fixe dissous, comme cela se fait aussi par la solution de borax. Quand la terre précipitée n'est pas bien édulcorée, elle est un peu gluante, ce qui n'a pas lieu autrement; elle ne coule pas non plus. Et comme d'ordinaire ce sel ammoniac fixe est précipité des sels alkalis seulement par un acide vitriolique, on devroit soupçonner, d'après cette expérience, un semblable acide, parce qu'il ne se présente ici ni alkali fixe, ni volatil. Mais comme l'acide vitriolique change dans la précipitation la terre calcaire en selénitique, & que la même chose n'arrive point ici, puisque la terre édulcorée & précipitée y

(28) D'où vient cette augmentation de poids du sel fusible, & l'espece d'altération du salmiac? Seroit-ce une partie de son acide marin qui seroit devenue par ce moyen acide phosphorique?

demeure manifestement alkaline, (car elle entre en effervescence avec l'eau-forte, & s'y dissout entierement,) il faut que cette précipitation ne vienne pas de la vertu d'un acide vitriolique, mais qu'elle procède d'une terre plus déliée; comme l'on voit aussi que la terre plus déliée du zinc précipite la terre alkaline de l'alun, qui est plus grossiere qu'elle.

Le sel ammoniac fixe étant d'ailleurs connu comme il l'est pour un sel si fusible, on auroit lieu de croire qu'uni à notre sel il en conserveroit la fusibilité, ou en acquerroit même davantage; mais l'expérience montre le contraire; car le sel ammoniac fixe avec autant de notre sel, devient fragile au feu comme une écume friable & verdâtre. Deux parties de sel ammoniac fixe, avec une partie de notre sel, deviennent rougeâtres à un feu doux; & quant il est véhément, il en résulte une masse friable, blanche, & qui ne s'est point fondue ensemble. Une partie de sel ammoniac fixe, avec deux parties de notre sel, s'étoient à la vérité mieux confondus, & faisoient une masse fort blanche, mais qui ne s'étoit

pourtant pas exactement fondue ; ainsi la saturation & la conversion des deux sels , qui avoit précédé leur combinaison , les avoit dépouillés de toute leur fusibilité précédente.

La solution de borax avec notre sel ne se précipite pas , mais elle demeure claire. Si l'on mêle ce sel avec autant de borax calciné sec , on les trouvera glutineux après les avoir pilés , & ensuite ils coulent au creuset d'une manière si déliée , que presque tout passe au travers ; ce qui fait qu'on peut employer fort utilement ce mélange pour les matières fort compactes réfractaires , & les pierres ; car même avec un double creuset la plus grande partie a encore pénétré , & il n'est resté qu'un peu de verre.

Les cristaux de notre sel d'urine mêlés avec la terre feuillée de tartre , & distillés , donnent une liqueur ammoniacale pénétrante , acéteuse & fluide , qu'on peut mettre en réserve pour d'autres usages ; le résidu est un sel d'urine mêlé avec un alkali.

Enfin j'ai aussi pris deux parties de ce sel fixe , & les ai fait digérer long-

temps avec une partie de phosphore, parce qu'il y en a qui prétendent que cela donne une fixation particulière, mais il n'en résulta rien qui valût la peine d'être observé; l'inflammable se consuma à la longue par le mouvement de la chaleur, & le reste demeura une matière saline fixe acide.

Notre sel étant aussi fusible qu'il l'est, on doit naturellement s'attendre que, mêlé à d'autres corps fort compacts, il sera propre à les rendre fusibles. Je passe donc présentement aux rapports qu'il a avec les terres & les pierres.

SECTION X.

Les cristaux de ce sel, secs ou dissous dans l'eau, étant mêlés à de la chaux pilée, ne donne aucune odeur urineuse remarquable. La solution du sel fondu n'attaque pas les terres alkales & calcaires; elle n'entre pas même proprement en effervescence avec elles; car la craie ne l'échauffe pas avec la solution de notre sel, quoiqu'elle entre avec des bullules dans les interstices; il ne s'en dissout rien lorsqu'on le

fait digérer ensemble ; car autrement il faudroit que la solution du sel alkali y opérât une précipitation , qui cependant n'arrive pas. Mais les solutions de ces terres , faites avec d'autres acides & alkalis , sont visiblement précipitées par notre sel , comme nous l'avons vu ci-dessus à l'égard du sel ammoniac fixe , aussi-bien que la solution d'alun.

Il précipite de même les solutions de chaux , de craie , de marbre , &c. faites dans l'acide du vinaigre , du nitre , &c. Il en fait autant à la solution de cailloux dans la liqueur des cailloux faite par un alkali , mais il faut qu'elle soit fraîchement faite ; car quand elle a demeuré long-temps , tout ce qui avoit été dissous se précipite net , & il demeure un pur alkali dans le liquide , la matiere pierreuse s'endurcissant de nouveau (29).

Au feu notre sel n'agit pas beaucoup sur les terres alkalines & calcaires , & il a encore moins de force pour

(29) Ce phénomène est assez singulier pour le remarquer ici ; il contribuera pour sa part à l'histoire des cailloux artificiels de MM. Bazzin & Geoffroy.

les dissoudre en un sel clair, ou en un verre. En effet deux parties de craie lavée bien nette, avec une partie de sel, s'étoient seulement un peu vitrifiées par-dessous d'une couleur verte; ce que j'attribue plutôt à la substance du creuset, qui avoit été attaquée. Deux parties égales n'étoient point parvenues non plus à un flux tendre; & une partie de craie, avec deux parties de sel, s'étoient seulement un peu cuites par-dessous. Avec trois parties de sel le mélange broyé devenoit déjà un peu glutineux, & il couloit au creuset en scories blanches, qui écument considérablement par-dessus.

Les mêmes choses arrivent avec la chaux, la pierre à chaux, le marbre, la corne de cerf brûlée, le spath de chaux, la marne, &c. Il ne faut pas s'étonner que les produits qui en résultent, n'attirent pas l'humidité de l'air, puisque l'acide de notre sel est saturé, converti & détruit par les terres alkalinnes; & cela dépend en partie du temps plus ou moins long, & du plus ou moins de force de sa fusion.

La solution de notre sel précipité aussi

Tome III.

E

de l'eau de chaux une terre de chaux blanche compacte, qui entre en effervescence avec l'eau-forte; après quoi, du résidu liquide il se forme, par la coagulation, un sel strié jaunâtre, qui, pour la raison précédente, n'attire pas l'humidité de l'air. Quelqu'un a promis de donner un examen plus détaillé là-dessus, & il faut l'attendre. Une partie de terre d'alun édulcorée avec trois parties de notre sel, mises à un feu assez fort, ont passé net tout au travers du creuset, dans lequel il n'est rien resté. Semblable proportion de la même terre avec deux parties de notre sel, fondue dans un double creuset, a donné un verre délié tenant de la couleur de lait; mais de deux parties égales il n'est venu qu'un flux de sel plus blanc, & un peu friable.

De l'albâtre brûlé, ou du gypse, mis en flux avec un peu de sel, écume haut, & forme une masse cuite blanchâtre, qui a l'air d'un spath un peu tendre; avec deux parties de sel cela devient comme une pierre blanchâtre, crevassée & opaque, qui au goût laisse encore appercevoir quelque

chose de salin. Avec trois parties de sel le mélange devient un peu plus fluide, de façon qu'il pénètre en quelque sorte le creuset, & l'acide le sature aussi; ce qui fait qu'il n'attire aucune humidité. Les choses se passent de même avec le *glacies Mariæ*, le spath fusible, &c.

De l'argille blanche lavée, avec autant de sel, coule au feu en une masse noirâtre & solide, & ressemble par la couleur à de l'agate tirant sur le noir. Une partie d'argille avec deux parties de sel a aussi fort bien coulé au feu: le produit étoit solide & gris; & en le rompant il avoit l'air d'une agathe grise, ou d'une pierre à fusil grisâtre: cette matière n'attiroit point non plus l'humidité de l'air. Il en étoit de même de la craie d'Espagne; car mêlée avec poids égal de sel, elle se fondoit en une masse comme une agathe d'un blanc gris. Cette même craie, avec trois parties de sel, formoit une scorie d'un blanc bleuâtre, écumeuse, & encore un peu saline.

Deux parties de cailloux avec une partie de sel, donnerent un produit qui

demeura blanc, friable & tendre ; & de parties égales en poids, il se fit aussi une masse d'un blanc gris & friable. Une partie de cailloux avec deux parties de sel, produisit à peu près la même chose, excepté qu'il y avoit quelque chose de salin au goût, & que l'humidité en étoit attirée. Avec trois parties de sel l'effet ne différa pas, sinon que le produit étoit plus blanchâtre, & attiroit davantage l'humidité. Ainsi notre sel, avec les cailloux ou le sable, ne veut point se changer en verre.

Je pris aussi une partie de sable avec une partie de notre sel, mais qui étoit mêlé avec du sel alkali ; cela fit un produit jaunâtre, & qui déborda. Le verre commun même, avec autant ou avec deux parties de notre sel, ne se fondit point en un verre transparent, & dont les parties fussent liées ensemble, mais il se coagula en une scorie blanche, spongieuse. Une partie de verre de crystal avec trois parties de sel, ne fit que monter en écume, & forma une scorie friable d'un blanc de lait.

Le talc blanc avec autant de notre sel coule bien, & la couleur est d'un

beau blanc de lait comme une opale. Au contraire deux parties de sel avec une partie de talc se sont élevées fort haut en écume dans le creuset; la surface en étoit blanchâtre, & du reste le tout étoit médiocrement dur & insoluble.

L'alun de plume mûr avec deux parties de notre sel, fit aussi une masse un peu élevée, blanche & spongieuse; & l'alun de plume non mûr (30), avec deux parties de sel, se condensa pareillement en une scorie blanche, qui étoit encore plus spongieuse que la précédente. Pareillement une partie de pierre ponce avec deux parties de sel fusible, fit une scorie d'un blanc grisâtre, écumeuse & friable. Au contraire une partie de talc d'or avec deux parties de sel, produisit du verre d'un jaune verdâtre; mais la plus grande partie avoit débordé en scorie d'un noir brun.

(30) L'alun de plume mûr, & celui qui ne l'est pas, sont des dénominations assez nouvelles en France. Il y a apparence que M. Pott entend parler de l'espece d'alun de plume qu'on trouve parmi les albâtres, *Asbestus pseudo-alumen plumosum*; & on ignore les degrés de maturité de cette sorte de pierre.

Parmi les pierres précieuses, la topaze de Saxe mérite d'être distinguée, particulièrement à cause de ses rapports avec notre sel. Il faut remarquer seulement que tous les travaux dont je vais rendre compte & qui la concernent, demandent un feu très-véhément, & qui dure long-temps (31). Cela posé, deux parties de topaze avec une partie de sel fondu, ou avec deux de crystaux, ont donné un beau flux clair, qui avoit beaucoup d'éclat ou de feu. La même topaze, avec autant de sel fondu, a pareillement coulé en un beau flux clair, & qui brilloit bien. Au contraire deux parties de sel avec une partie de topaze, ont coulé comme une agathe blanche, & n'étoient par conséquent pas à beaucoup près si transparentes que les mélanges précédens ; & avec trois parties de sel c'étoit tout-à-fait la couleur de l'opale.

J'essayai d'ajouter une couleur à ces mélanges, & j'obtins les phénomènes

(31) On trouve quelques travaux relatifs à celui-ci dans la Dissertation de M. Pott sur la Topaze, qu'on a déjà dans les deux volumes de la Lithogéognosie.

suivans Une demi-dragme de topaze & autant de sel, avec un grain d'émail bleu, devenoit déjà bleue; six dragmes de topaze avec trois de sel & cinq grains de safre, devenoient d'un bleu de turquoise, mais il faut que le creuset soit assez grand pour empêcher le mélange de déborder. Deux lots de topaze, deux lots de notre sel & dix grains de safre, prenoient un bleu grisâtre; deux lots de topaze, un lot de sel & dix grains de safre, étoient considérablement plus beaux: trois lots de topaze, avec cinq dragmes de sel & trois de verd de montagne, devenoient d'un blanc de lait jaune, & tout le verd dispa-roissoit. Deux lots de topaze, un lot de sel, dix grains de safre & une dragme de borax calciné, paroissoient d'une couleur de lait bleuâtre.

Deux lots de topaze, un lot de sel, deux dragmes de borax, une dragme de chaux de cuivre, qui avoit été précipitée de l'eau-forte par un alkali, se fondirent fort bien ensemble, & d'un beau verd, mais qui n'étoit pas partout également transparent. Deux parties de sel avec une partie de topaze & un peu

de safre , devenoient couleur de lait bleuâtre ; mais si à la place du safre on met de la chaux de cuivre dans la même proportion , le mélange devient verdâtre , & on voit nager au - dessus de petits grains de cuivre ressuscité. Mais si l'on prend parties égales de topaze & de sel , la fusion se fait d'autant plus vite & mieux , & l'addition du *safre* ou du *smalt* la rend bleue : si l'on met à la place du safre le pourpre d'or , le mélange devient d'un blanc jaunâtre ; & en le mettant à la flamme dans le fourneau d'épreuve sous la moufle , il ne rougit pas , & l'on trouve l'or ressuscité en petits grains.

J'ai fait aussi des essais avec quelques autres pierres précieuses , & je remarquai à cette occasion les phénomènes suivans. Un lot de grenats , avec deux dragmes de sel , donne un flux noirâtre & soufflé ; un lot d'hyacinthes , avec deux dragmes de sel , fait un flux d'un gris rougeâtre & soufflé. Des parties égales de rubis & de sel coulent à la vérité & se fondent bien ensemble , mais la couleur en est brunâtre & sans transparence. Enfin les parties égales de

cornaline & de notre sel étoient entrées en un flux d'un blanc gris, où il étoit resté par-ci par-là quelques petites bulles.

Comme il y en a qui recommandent aussi l'usage intérieur de notre sel pour dissoudre la pierre de la vessie, j'ai mis une semblable pierre avec de la solution de ce sel à une digestion douce, & elle est devenue blanche à la surface; il s'en est dissous quelque chose, mais le centre est pourtant demeuré dur. La pierre de la vessicule du fiel nage dans cette même solution; elle y devient même assez tendre & facile à piler; cependant ce n'est pas une dissolution proprement dite.

A cette occasion je soumis aussi une pierre de la vessie à l'épreuve du feu, pour examiner la nature de la terre qui en fait le fondement; mais je trouvai qu'elle s'y consumoit presque entièrement, & ne laissoit rien qui fût d'une terre proprement calcaire; car il ne resta qu'une très-petite quantité d'une terre blanche légère, qui n'entre pas en effervescence avec les acides; d'où l'on peut conclure sûrement que cette

E v

substance consiste uniquement en une glu desséchée & durcie. Je pris encore une autrefois une pierre de la vessie, qui pesoit justement 39 grains ; je la fis fortement rougir dans un creuset bien luté, & la terre légère en charbon qui étoit restée après la calcination, pesoit à peine deux grains, & n'entroit point en effervescence avec l'eau-forte. Cela suffit pour détruire entièrement le soupçon d'une terre calcaire, considérée comme la base de la pierre de la vessie.

SECTION XI.

Il est temps de passer à la recherche des rapports de notre sel avec les corps métalliques ; & l'on rencontre d'abord ici en quoi les anciens Chymistes ont principalement employé notre sel, & ce qu'ils ont recommandé à cet égard. C'est sans doute eux que Boerhaave a en vue lorsqu'il dit : » Il opere d'une » maniere si surprenante sur les métaux, » qu'il y en a qui prétendent qu'on » peut s'en promettre des choses tout-à- » fait miraculeuses «. Ces espérances consistent principalement en ce que les

anciens Chymistes ont voulu assurer que ce sel dissolvoit au feu, par la fusion, tous les métaux sans exception, & qu'il ne pouvoit être séparé des métaux que par l'eau de sa propre solution, par où ils ont désigné l'esprit qui lui est propre; que par là le métal étoit ramené à sa substance primitive, & ne pouvoit pas être ensuite réduit à son état métallique précédent, parce que les parties des métaux purifiées, qui leur donnent la couleur ou leurs soufres, étoient séparées par ce sel, & s'y infinuoient; & qu'ensuite on pouvoit colorer par ce moyen une lune fixe, comme aussi extraire des métaux & des minéraux différentes couleurs, & les rendre tout-à-fait propres aux couleurs de l'émail. C'est pour ces raisons qu'ils ont nommé notre sel *la Terre Philosophique*, où l'on pouvoit jeter les semences métalliques, &c.

Je ne m'engage pas à justifier tous ces éloges, qui ne sont pas toujours exacts, ni exprimés d'une manière convenable aux choses; sans compter que les Anciens n'ont pas eu le degré d'expérience nécessaire par rapport à la réduction des métaux séparés les uns

E vj.

des autres ; & c'est aussi ce qu'on ne sçauroit prétendre d'eux. Je vais pourtant passer tous les métaux en revue par ordre , & rapporter tout ce que ma propre expérience me fournira sur ce sujet.

Et d'abord , quant à l'or , ils prétendent en général que non-seulement il se dissout dans ce sel , mais qu'il s'en fait une solution radicale ; & même parmi les Modernes , Welling dit :
» L'or se fond là-dedans comme de
» la glace , retournant à sa première
» essence saline , ou à un sel mercuriel .
Assûrément cela ne peut pas se vérifier en prenant les termes à la rigueur ; & il est notoire aux Auteurs les plus récents , que la solution de notre sel fondu , ou aussi ses crystaux , ne dissolvent pas l'or , même en y ajoutant l'esprit de nitre , bien loin de le faire par eux-mêmes ; & que ce sel , avec poids égal d'or ou avec le *crocus* de l'or fulminant , fondu au feu , n'en extrait rien. Au contraire une partie d'or étant fondue avec trois parties de sel , les scories ont bien été teintes d'une couleur de pourpre , mais l'or a souffert fort peu de déchet.

Je ne voudrois pas néanmoins pour cela regarder généralement la prétention des Anciens comme fautive & dénuée de tout fondement ; car la négative est un parti difficile à soutenir en Chymie , & d'autant plus que les Chymistes anciens n'ont pas employé ici le sel tout crû , mais qu'ils lui ont donné auparavant une autre préparation. C'est ce qu'a le mieux décrit M. le Professeur Creiling , dans son Alchymie Vierge très-noble (32) , en ces termes : » L'or peut être dissous au feu » avec le sel fixe d'urine ; ensuite avec » le meilleur esprit - de - vin on le ré- » duit en huile , après quoi on le met » coaguler à une douce digestion pour » en faire une poudre ; & l'on procède » de même avec l'argent : mais le sel » véritablement fixe doit être telle- » ment combiné , tant avec son pro- » pre soufre , qu'avec le végétal , que » les principes les plus volatils demeurent entièrement fixes , & résistent au

(32) Tel est le titre emphatique d'un Livre Allemand sur l'Alchymie ; c'est bien la moindre chose , que l'emphase d'un frontispice dédommage de l'obscurité de l'Ouvrage.

» feu, & même ne fument pas sur une
» plaque ardente, ce qui demande un
» fort long espace de temps «.

Les vues de ces travaux tendent à fortifier le sel dépuré fixe au plus haut degré, premièrement par de longues digestions, ou par des cohobations avec son propre sel volatil, ou seul ou mêlé avec l'esprit-de-vin, soit par la volatilisation, ou par la fixation, comme la plupart le veulent. Ce sont-là sans contredit de longues opérations, qui ne sont pas au goût ni à la convenance de tout le monde. Dans les Ecrits Alchymiques, publiés sous les noms d'Orvius & de Montanus, on trouve quelques indices là-dessus; mais ce n'est qu'à l'aide de recherches ultérieures que je pourrois déterminer jusqu'où l'on peut y faire fond.

Les rapports ordinaires de notre sel avec l'or montrent les phénomènes suivans. Ni les cristaux ni le sel fondu, dissous dans l'eau, ne veulent attaquer l'or, pas même avec l'addition de l'eau-forte. Le sel fixe broyé fin avec des feuilles d'or ou d'argent, ensuite fondu sur le charbon à la flamme avec le cha-

lumeau, se confondent l'un dans l'autre, & se teignent en une perle d'une belle transparence; mais à l'air ils redeviennent une matiere glaireuse ou gelée transparente, qui remise sur le charbon coule de nouveau en perle : mais si on la laisse couler assez long-temps, l'or s'en sépare à la fin, & paroît comme une feuille massive à la surface du sel, le reste demeurant un flux de sel blanchâtre.

Quand on fond ce sel avec autant ou avec une troisieme partie d'or ou de *crocus* d'or fulminant au creuset, il ne se sépare rien de l'or, mais le tout fond ensemble en masse, sans que j'aie pû remarquer que l'or ait donné au sel une couleur de pourpre ou de rose. Une feuille d'or broyée avec du sel, & exposée au foyer d'un assez grand verre ardent, qui ait environ un pied rhinlandique (33) de diametre, se fond, fume, écume & coule long-temps; mais à la fin la feuille d'or revient à la surface du sel sous sa figure naturelle;

(33) Ce pied est celui du rhin, qui est au plus de onze pouces sept lignes, & au moins de onze pouces trois lignes.

le sel devient clair, mais il ne perd rien par-là de sa fusibilité précédente; car mis sur le charbon au chalumeau, il se fond tout comme auparavant.

J'ai aussi pris une partie de précipité pourpre d'or ou de chaux d'or, qui avoit été précipité de l'eau-régale avec l'étain, & y ayant joint dix parties de notre sel fixe, j'ai fait fondre le tout au creuset à un feu violent; le sel commença par déborder, mais il demeura un verre tirant sur le brun, & l'or fut réduit en une masse grenué. De même une partie de chaux d'or, préparée par le vif-argent, fortement fondue avec dix parties de sel fixe, me donna un verre d'un jaune brun, & l'or se trouva réduit.

Comme quelqu'un a recommandé particulièrement l'addition du salmiac, je pris aussi une partie d'or, deux parties de salmiac & huit parties de sel fusible; je les fis fondre dans un creuset, mais je trouvai que le sel avoit passé tout entier à travers le creuset, & avoit laissé mon or fondu en grains. On pourroit pousser plus loin de semblables essais en prenant des vaisseaux d'une forte

porcelaine, & les employant avec les précautions convenables. Ceux qui en ont l'occasion, peuvent aussi faire des épreuves sur l'or sublimé avec le zinc, ou mêlé soit avec la blende, soit avec la pierre *Pyrmeson*, ou de quelque autre manière.

Les choses se passent différemment à quelques égards dans la solution d'or faite avec l'eau-régale. La plupart prétendent à la vérité que les cristaux, non plus que notre sel fixe, ne précipitent par l'or dissous dans l'eau-régale; néanmoins cela arrive, il n'y a pour cet effet qu'à bien saturer d'or l'eau-régale, & verser ensuite dessus une quantité suffisante de la solution de sel fixe; elle précipite l'or & les principaux métaux, & se dispose à un flux des plus solides lorsqu'on emploie un feu bien fort, & qui dure long-temps. Rien ne fait mieux réussir cette expérience, que de mêler toute la solution avec autant de solution de sel fixe, de la verser sur de la fritte de crystal, de faire bouillir le tout, de le broyer ensuite légèrement & également, & de le mettre en flux. C'est ainsi que j'ai pris, par exemple,

trois parties de cailloux, deux parties de salpêtre, & une partie de borax calciné, que j'ai imbibées avec la solution mêlée d'or & de sel fixe; je les ai fait coaguler, & ayant pilé exactement & fondu cette matière, elle donne d'abord au chalumeau un verre bleuâtre; ou quand on les met au creuset, on trouve en haut un fiel de verre bleu comme une turquoise, & au-dessous un verre bleu pur. Cette couleur bleue pourroit bien être un sujet d'étonnement; mais quand on chauffe le verre ordinaire de rubis, après qu'il a été coloré à la flamme du bois, & qu'il éprouve un feu trop long & trop fort, alors le rouge se change souvent en un beau bleu d'améthyste. En attendant il faut bien prendre garde que la matière ne déborde; & le feu plus fort, ou plus foible, peut aussi causer divers changemens. Dans ces travaux l'or se perd entièrement, ou du moins à peine en reste-t-il la plus légère trace.

L'argent est attaqué par le sel plus vite & en plus grande abondance. A la vérité par la voie humide la solution de sel ne peut pas dissoudre l'ar-

gent, mais au creuset & sur les charbons elle produit plus d'effet. Quand on fond de l'argent massif avec trois parties de sel fixe, cela donne une scorie jaunâtre, & l'argent perd de son poids. Cela arrive encore mieux avec la lune cornée, comme aussi avec la pierre infernale; cependant il se réduit aussi une partie d'argent massif; & quand même on prendroit l'argent précipité de l'eau-forte avec le sel alkali, ou avec l'esprit de vitriol volatil, & qu'on le fondroit avec ce sel, il se réduit toujours une partie de l'argent.

Cependant il vaut mieux augmenter la proportion du sel; par exemple, une partie d'argent avec huit parties de sel fixe coule au chalumeau en un sel jaune; de même au creuset la plus grande partie de l'argent s'est dissoute en un flux de sel jaune, & il ne m'est demeuré qu'un petit régule grisâtre. Une autre fois la même proportion, à un feu plus violent, m'a donné un verre jaune, mais il y avoit encore plus d'argent réduit. Au feu solaire, avec un grand verre ardent, ce mélange écume & se fond; & à la fin il surnage

aussi une feuille d'argent massif sur la surface , & le sel qui est dessous devient couleur de perle.

Le sel attaque aussi l'argent avec plus de force par la voie humide. Il est vrai que le sel essentiel , aussi-bien que le sel fixe , lorsqu'ils ont été dissous dans l'eau , n'ont point de prise sur l'argent dans la digestion pour le dissoudre ; mais quand l'argent est dissous dans l'eau - forte , les deux sels y exercent aussi-tôt leur action , le précipitent & y apportent des changemens considérables : la solution du sel essentiel précipite d'abord l'argent d'une couleur jaune , mais à la fin il tombe plus blanchâtre. C'est la découverte de M. Henckel , dans son *Traité de Appropriat.* où il dit : » Par-
» mi les chaux bonnes pour l'art de
» la Verrerie , je dois faire mention
» de la chaux jaune d'argent que j'ai dé-
» couverte , & que je prépare avec le
» sel d'urine «. Sur quoi l'on peut consulter les *Recueils de Breslau* , Tom. X.

Cette chaux se dissout assez abondamment dans le vinaigre distillé ; elle donne par elle-même un beau jaune pour la peinture de la porcelaine , où

Sur le Sel microcosmique. 117
mélée parmi la fritte de crystal, elle la colore pendant la vitrification d'un beau jaune ; & si l'on y en mêle davantage, cela produit une belle couleur de hyacinthe. On peut aussi, comme avec l'or, verser sur la fritte de crystal la solution d'argent dans l'eau-forte, mêlée avec la solution du sel fixé ou des cristaux, les faire évaporer à siccité, ensuite les piler fin, & les mettre en fusion : il s'en forme à un feu modéré une scorie de sel jaune, où l'on ne trouve point d'argent massif ; seulement il faut prendre garde que cette matière en fusion ne déborde pas.

SECTION XII.

Le cuivre est attaqué par notre sel avec encore beaucoup plus de force ; car la solution du sel, ou essentiel ou cristallin, y agit déjà en quelque manière, & en tire une couleur verte à cause de sa partie volatile ; car la solution du sel fixe, faite avec l'eau, ne touche point au cuivre ; au contraire quand on prend parties égales de sel fondu & de cuivre, & qu'on les expose au feu de fusion, la matière toute verte

déborde le creuset , mais il reste pourtant un beau grain net de cuivre malléable , haut en couleur. Une partie de cuivre , avec trois parties de sel , donne une scorie verte : il se perd considérablement de cuivre , mais ce qui reste n'a souffert aucune altération , & l'on n'y peut remarquer ni fêlures , ni taches blanches.

Ayant voulu répéter une autrefois cette expérience suivant la même proportion , toutes les scories de sel passèrent à travers le creuset , & le cuivre demeura sans aucun changement en petits grains , rouges & malléables. Mais quand on traite au creuset une partie de sel fusible avec deux parties de crystaux de verre , cela donne une fort belle scorie verte , & au-dessous un régule de cuivre , mais qui est de part en part d'un blanc gris & crevassé. Une autre fois la même proportion m'a donné une scorie saline d'un gris bleu , & au-dessous un régule gris-blanc , mais à la pointe inférieure duquel se montroit encore un grain de cuivre rouge. Cela montre distinctement que notre sel contient une terre déliée qui en-

tre dans le mélange métallique, & peut s'y mêler. Ce régule a un air gris à peu près comme du cobalt ; il est cassant, se dissout vite, & d'une couleur verdâtre dans l'eau-forte, mais il laisse précipiter une bonne quantité de chaux noire légère, qui sur les charbons donne à peu près l'odeur du soufre, de sorte qu'on peut la regarder comme un régule du cuivre soufre. Mais comment le soufre s'engendre-t-il ici ?

Quand au contraire au sel fusible d'urine je joins le sel alkali des végétaux, & que je les mets au creuset avec deux parties de verdet crySTALLISÉ, j'obtiens aussi à la vérité une scorie d'un bleu verd, mais il n'y a point au-dessous de régule blanc nigris ; on trouve à la place un régule de cuivre rouge, malléable ; d'où s'ensuit que le sel alkali végétal est un obstacle à cette nouvelle génération. J'ai aussi fondu deux parties de verdet avec une partie de la terre séparée du sel fixe d'urine coagulé & dépuré ; ce qui me donna pareillement une scorie verte & un régule couleur de plomb, qui avoit l'ap-

parence du cobolt. Ainsi c'est principalement cette terre qui entre dans le cuivre, & qui cause ce changement.

Au contraire une partie de notre sel avec deux parties de vitriol de cuivre traité de même, avoient débordé sous une couleur un peu verte; mais il demeura dans le creuset une bonne partie d'une scorie d'un verd foncé, dans laquelle il n'y avoit point de régule. Le *crocus Veneris*, qui est préparé avec l'esprit urinaireux, mêlé avec trois parties de sel, donne aussi des scories vertes; au contraire la cendre de cuivre qu'on fait dissoudre dans l'esprit urinaireux, & dont on fait ensuite l'abstraction, fondue avec la moitié de notre sel fixe, donne une scorie saline d'un verd foncé, & une masse de cuivre d'un brun rouge, cassant, & qui a l'air d'un régule. La cendre ordinaire de cuivre, fondue avec la moitié de sel, a considérablement passé par-dessus le creuset sous la couleur rouge; mais il y est resté quelque chose comme une scorie de cuivre rouge, transparente, avec un peu de cuivre massif réduit; & l'on y trouvoit aussi quelques petits grains blancs.

La

La solution de cuivre, dans l'acide vitriolique, est précipitée d'une couleur blanche bleuâtre, tant par la solution des cristaux, que par celle du sel fixe. Au contraire la solution du cuivre dans l'eau - forte, aussi-bien que dans l'esprit de sel, ne se laisse pas précipiter par le sel fixe; cependant cette solution mêlée, quand on la verse sur la fritte, se dispose à la vitrification. Mais la solution de cuivre, dans l'esprit urineux, est aussi-tôt précipitée par le sel fixe en une chaux verdâtre fort légère. J'ai déjà parlé du vitriol de Venus en traitant des sels. La solution des cristaux de verdet, faite dans le vinaigre distillé, est assez promptement précipitée en un sédiment léger par la solution de notre sel fixe.

Que ce sel attaque aussi en quelque sorte le fer, c'est ce que je ne puis pas bien affirmer. Quand on met de la limaille de fer pendant une nuit dans la solution des cristaux, on ne s'apperçoit point qu'elle en éprouve un déchet considérable, ni que la solution devienne trouble & couleur de lait. Elle reste claire, sans aucun change-

Tome III.

F

ment; & les lessives alkalines n'y produisent aucune précipitation. Au contraire quand on met de la limaille fine d'acier à digérer avec la solution de sel fixe, elle ne devient point d'un trouble bleuâtre comme on le prétend, mais elle jaunit considérablement; & en versant cette solution au clair pour l'unir à une solution d'alkali, il s'en dépose au fond, au bout de quelque temps, une bonne partie en gros flocons, de sorte que ce qui s'en extrait, n'est pas tant la terre grossière, qu'une matière déliée & colorée.

A un feu véhément, parties égales de limaille de fer & de sel fixe donnent un sel rougeâtre foncé. La même proportion coule au chalumeau, la surface est d'un noir brun, & le fond est gris, & une portion du fer se réduit en une masse. La limaille d'acier, avec trois parties de sel fixe, traitée dans un creuset, avoit fortement débordé sous une couleur brune, de sorte qu'il n'y étoit presque rien resté.

Une partie de limaille de fer avec trois de sel, dans une retorte, traitées jusqu'à faire rougir la cornue, donne-

rent quelque sublimé ammoniacal : le résidu étoit gris ; & l'ayant mis au feu dans un creuset , il boursouffla , & répandit de petites étincelles ; après le refroidissement il paroissoit d'un rouge brun par-dessous , & l'on y voyoit un grain de fer massif fondu , d'une texture plus fine & plus blanche , mais non malléable. De la limaille d'acier avec dix parties de sel devient au chalumeau d'un rouge noirâtre , quand elle est dans une véritable incandescence : il paroît de petites flammes bleues comme s'il s'y montroit quelque chose de phosphorique.

Le *crocus* de Mars fait par la solution & l'abstraction avec du vinaigre distillé , quand on y joint trois parties de sel , donne des scories d'un noir brun. Des minieres riches de fer , comme l'*hæmatites* , avec autant de sel , donnent à un feu modéré un sel d'un rouge obscur ; & même au chalumeau cela coule d'un beau rouge brun. L'*hæmatites* ou pierre de sang , avec deux parties de sel , coule d'un fort beau rouge ; mais elle ne se laisse pas ensuite dissoudre dans l'eau. Quand le flux a

F ij

duré long-temps, en rompant la masse on la trouve au-dedans noirâtre, brillante comme du talc d'or, & fort solide. Trois parties de sel mises avec une d'*hæmatites*, ont donné au creuset un vernis couleur de café; & une autre fois avec la même proportion tout avoit passé par-dessus, d'un brun rouge. Une partie d'*hæmatites* avec dix parties de sel se fondent au chalumeau, & forment une masse fort spongieuse, & d'un rouge de cinnabre; mais après le refroidissement elle devient d'un brun jaune, & il y en a très-peu qui se dissolvé dans l'eau, surtout quand la matiere a été assez long-temps en flux.

Les solutions de fer faites dans les acides du sel, du nitre, du vitriol & dans l'eau-régale, sont précipitées, tant par la solution des cristaux d'urine, que par celle du sel fixe; & ce que l'on y découvre de gluant, aussi-bien que la couleur blanche, vient du sel d'urine & de la terre qui tiennent ensemble, & qui ont été précipités en même temps. Ces solutions peuvent également être employées pour la fritte & pour la peinture en émail; parce que le fer, suivant

qu'il a été dissous dans différens men-
trues, & qu'on y a fait des additions en
diverses proportions, donne aussi en-
suite à la fritte des couleurs qui va-
rient.

Je n'ai point trouvé la vérité de ce
qu'on avance, que notre sel fondu avec
poids égal d'étain, le résout entière-
ment sous une couleur blanc de lait ;
car une partie de limaille d'étain avec
trois parties de sel ayant été soumise
à un feu véhément, il ne s'est rien
dissous, mais le sel a pénétré en par-
tie le creuset, & en partie a formé
une scorie blanche, sous laquelle on
trouve encore un régule réel d'étain. Je
n'ai rien pu remarquer qui montrât qu'il
eût sur les charbons quelque chose qui
tint du phosphore. J'ai répété l'expé-
rience suivant la même proportion, &
il s'est trouvé de nouveau au-dessus un
flux de sel gris, & au-dessous un grain
d'étain fin ; ce grain fondu sur les char-
bons avec un chalumeau, coule, & se
réduit promptement en cendres, sans
aucun indice de phosphorescence.

Quand on mêle de la chaux d'étain
avec trois parties de notre sel, cela se

F iij

condense au feu en une scorie compacte d'un blanc un peu verdâtre. La solution d'étain dans l'eau régale est précipitée par la solution de sel fixe.

Quand, suivant la méthode de Kunkel, on fait coaguler deux parties d'huile de vitriol sur une partie d'étain sec, qu'ensuite on le dissout avec de l'eau, & qu'on mêle cette solution avec notre solution de sel fixe, la précipitation ne se fait pas à la vérité sur le champ, mais elle arrive au bout de quelque temps, quoique foiblement & en flocons légers.

Le plomb, avec trois parties de sel fixe, se résout en scorie blanche, ou en un flux de sel blanc qui se tient en haut, la plus grande partie du plomb demeurant au-dessous comme un régule, qui ne s'allume point sur les charbons; d'où il s'ensuit que notre sel n'attaque que médiocrement le plomb. La chaux de plomb avec trois parties de sel se calcine en une masse d'un blanc verdâtre, qui n'attire pas l'humidité. Au contraire trois parties de *minium* avec une partie de sel deviennent jaunes de part en part, comme une litharge recuite.

La solution de plomb dans l'acide du nitre, ou dans le vinaigre, est aussitôt précipitée en une poudre blanche par le sel dissous; mais la chaux précipitée & édulcorée ne devient pas pour cela un sâturne corné; tout au contraire elle prend un flux fort ferré.

Le mercure reçoit peu d'altération de notre sel, parce qu'il ne souffre aucun feu; & ce sel n'agit pas même sur le mercure précipité rouge. J'ai bien mêlé de celui-ci avec de la saie de sapin & du sel fixe, & les ai distillés par la retorte, mais la plupart du mercure est sortie coulante, & il se sublime quelque chose comme un cinnabre rouge. Il ne se manifeste ici aucun phosphore; peut-être cependant le mercure est-il un peu plus animé par de semblables travaux. Le cinnabre étant mêlé & sublimé avec notre sel, le mercure ne s'est pas revivifié, comme les alkalis & même le sel commun ont coutume de le faire; mais le cinnabre s'est sublimé sans altération, & a abandonné le sel, qui est aussi demeuré sans aucun changement.

La solution de mercure dans l'eau-forte est précipitée en un moment en une

couleur blanche, tant par les crysiaux que par le sel fixe ; & quand on fait l'abstraction de tout le mélange, il ne s'éleve point de mercure sublimé, mais il monte une bonne quantité de sublimé rouge ; cependant la plus grande partie du mercure est coulant, quoiqu'il se montre d'un jaune tout-à-fait couleur d'or ; la liqueur qui a distillé ne dissout point l'or. Le mercure précipité del'eau-forte par un alkali, étant distillé avec notre sel par la retorte, il s'en sublime un peu, & le résidu est blanchâtre ; quand on le dissout dans l'eau, il tombe au fond une poudre jaune, qui est une espece de turbith mineral ; l'eau claire contient encore du mercure, car elle blanchit le cuivre. La poudre jaune, en la distillant, donne un reste de mercure vis, comme le turbith a aussi coutume de le faire. La solution de mercure sublimé, & celle du mercure dissous dans l'acide vitriolique, sont aussi tout d'abord précipitées par la solution de notre sel fixe.



SECTION XIII.

Les rapports de notre sel avec l'antimoine & son régule, ne signifient pas grand-chose. Je n'ai point trouvé que, comme on le prétend, nos crystaux dissous dans l'eau, aussi-bien que la solution de sel fixe, dissolvent en partie le régule d'antimoine, & se laissent ensuite précipiter en y versant de l'huile de tartre par défaillance; & quand d'autres avancent que notre sel fixe avec autant d'antimoine, de régule d'antimoine simple, & de régule d'antimoine martial, n'éprouve aucun changement dans le feu, & que tout le régule s'en dissipe, ce sont deux assertions, dont la première ne sçauroit être vérifiée; & quant à la seconde, il faudroit un feu tout-à-fait extraordinaire, & qui fût soutenu très-long-temps, ou bien que les matieres fussent en très-petite quantité, pour que le régule s'exhalât en fleurs. En effet, quand on fait fondre notre sel fixe avec autant de régule, le poids de celui-ci s'accroît sensiblement, & au-dessus il se forme une scorie jaunâtre saline, ou un flux,

F v

ce qui n'est assurément pas sa couleur naturelle : au-dessous on trouve un beau régule dépuré , & les choses se passent de même , quand on fond ce mélange au chalumeau.

L'antimoine calciné avec trois parties de notre sel , se fond en une masse blanche , & n'attire point l'humidité. Le beurre d'antimoine est précipité aussi-bien par la solution des crystaux & par celle du sel fixe ; mais ce n'est pas une merveille , puisqu'il se laisse précipiter par presque tous les liquides. Quant à la couleur d'émeraude que notre sel extrait du régule d'antimoine vénérien , il est manifeste qu'on doit l'attribuer au cuivre.

Notre sel & ses crystaux , dissous dans l'eau , n'attaquent point le bismuth ; mais au feu le sel fixe y agit un peu comme sur le régule d'antimoine. Des parties égales de bismuth & de notre sel ayant été fondues ensemble , le sel s'est tenu en haut chargé d'une teinture jaune que lui donne la portion de bismuth qu'il a dissoute , & au-dessous se trouve le reste du régule de bismuth tout brillant. En mêlant une partie de

bismuth avec trois parties de notre sel, il arrive la même chose ; le bismuth calciné, mêlé avec trois parties de sel entre en un flux jaune verdâtre, & le sel se trouve saturé par-là. Au contraire la mine de bismuth calcinée avec trois parties de sel se tourne au feu en une très-belle couleur bleue ; le mélange écume aisément au feu, tant que le travail dure, & le creuset est enduit d'une couleur bleue saturée ; c'est ce qui rend cette expérience applicable à la peinture d'émail & de porcelaine : au fond il demeure encore dans le creuset une scorie saline d'un bleu tout-à-fait foncé. Au contraire le sel fixe dissous dans l'eau ne tire point de couleur rouge de la mine de bismuth calcinée, comme on le soutient de la mine de cobalt calcinée ; & cela donne lieu de douter du fait à l'égard de cette dernière.

L'action du sel d'urine sur le zinc est notablement plus forte que sur les matières précédentes, car la solution, tant des cristaux que du sel fixe, en dissout un peu ; mais on ne remarque point que la solution du sel fixe entre en efferves-

F vj

cence avec la limaille de zinc ; & même lorsqu'on a laissé digérer ce mélange un certain temps , & qu'on en verse la liqueur au clair , l'huile de tartre par défaillance qu'on y verse , ne veut d'abord rien précipiter de trouble ; cependant au bout de quelque temps il se rassemble quelques légers flocons blancs qui tombent , mais cela est très-peu de chose. Mais à un feu violent le zinc est bien-tôt détruit par le sel ; car la limaille de zinc avec poids égal de sel fixe étant fondue au chalumeau , jette pendant le flux de fortes flammes autour d'elle , comme des matieres phosphoriques , & le *phlogiston* du régule se consume. Le même mélange exposé aux rayons du soleil rassemblés dans un grand miroir ardent , fume beaucoup & très-long-temps , écume , & jette tout autour une abondance d'étincelles , dont il se dépose sur les charbons une suie jaunâtre ; à la fin le sel devient couleur de perle. De l'une & de l'autre maniere les phénomènes sont tout-à-fait agréables. Du zinc avec trois parties de sel fixe donne au creuset une scorie saline d'un gris verdâtre , sans

Sur le Sel microcosmique. 133
qu'il demeure aucune trace d'un régule
brillant.

Le zinc avec trois parties de sel fixe ,
étant poussé dans une retorte de verre
jusqu'à une forte incandescence , donne
quelques fleurs ammoniacales dans le
col de la retorte , & au-dessous un peu
de fleurs légères de zinc ; le résidu mis
dans un creuset exposé à un feu véhément ,
devient une scorie saline d'un
blanc gris , sans aucune trace de régule ;
cette scorie , après l'extraction avec
l'eau & l'addition de l'huile de tartre
par défaillance , n'entre pas en effervescence
avec cet alkali , & il ne se fait
non plus aucune précipitation , car elle
est elle-même alkaline.

Un lot de limaille de zinc avec deux
lots de nos crystaux , étant soumis à un
feu très-violent dans une retorte de terre
lutée , la matiere volatile distille la
premiere , après quoi il ne suit aucun
phosphore , mais une partie du zinc
prend la figure de régule , & une partie
se sublime en petits grains , tant dans le
récipient que dans le col de la retorte ;
le résidu étant lavé , filtré & évaporé , a
donné un peu de sel qui n'entre point

en effervescence avec l'alkali, mais il s'en dépose encore par-là quelque chose au fond : ce sel ne coule point sur les charbons, ce qui fait voir qu'il est entièrement alteré & notablement détruit. La terre, qui demeure en abondance, refuse de se fondre sur les charbons au chalumeau, mais elle fait effervescence avec l'eau-forte. Un lot de limaille de zinc mêlé avec quatre lots de crystaux, & distillé à un feu véhément dans une retorte de terre, ne donne point non plus de phosphore, & le zinc se sublime, partie en grains, partie comme des fleurs griffâtres. Le résidu fournit une terre blanche en abondance, compacte, insoluble, & qui n'a point d'effervescence remarquable avec l'eau-forte; mais quand on la réduit en poudre, qu'on l'extrait & qu'elle est coagulée, elle donne une fort petite portion d'un sel alkali, qui entre en effervescence avec l'eau-forte.

Une partie de fleurs de zinc avec trois parties de sel fixe coule en une scorie saturée & compacte, couleur de lait. La solution de zinc bien chargée, faite dans l'esprit de nitre & mêlée avec

la solution de notre sel fixe, se précipite & se coagule dans un moment comme un lait blanc épais. Je proposerai à cette occasion une remarque du sçavant & très-judicieux Professeur M. Mangold, dans la continuation de ses Expériences de Chymie ; elle mérite qu'on en fasse l'objet de recherches ultérieures. C'est que la solution du zinc faite avec l'acide marin du sel ammoniac, en y ajoutant l'acide du phosphore, montre la plupart des propriétés que le célèbre Stalh a attribuées aux sels métalliques dans son Traité du Sel.

La calamine mêlée à poids égal avec notre sel, donne, à ce qu'on prétend, un produit couleur de lait ; mais ayant fondu une partie de calamine d'Aix brûlée avec deux parties de notre sel, il se trouva au-dessus une scorie brune, & au-dessous un régule noir tenant du fer. Je laisse à d'autres le soin d'examiner plus soigneusement si le sel vitriolique extrait de la pierre calaminaire médiocrement calcinée, & mêlé avec notre sel fixe, a plus de fusibilité & de force qu'il n'en paroît dans ce

que j'ai indiqué du vitriol ordinaire, de son mélange avec notre sel, & du sel fusible qui en étoit produit.

L'arsenic est fortement saisi & résous par notre sel fixe, de façon qu'à quelques égards on peut conclure qu'il y a beaucoup de conformité entre leurs terres essentielles. En effet, une partie d'arsenic avec trois parties de sel fixe étant poussées dans une retorte, il se sublime au commencement encore quelque chose de l'arsenic, mais il en demeure une bonne partie liée & soluble, qui se fond ensemble à l'air & dans l'eau : & ceux qui auroient le goût & l'habileté qui conviennent à de semblables travaux, pourroient après une subtilisation & une purification convenables appliquer ceci à d'autres destructions ou compositions métalliques. On peut aussi fixer l'arsenic avec poids égal de salpêtre, & faire couler ensuite cette masse au creuset avec autant de notre sel fixe ; on obtient par-là un beau flux de sel clair verdâtre, qui se fond fort aisément & vite, & qui se dissout aussi abondamment dans l'eau ; cependant dans cet état, même avec un feu rapide,

il ne contribue pas beaucoup à blanchir le cuivre. Je l'ai fondu avec trois parties de cuivre, & y ai même ajouté du flux noir : mais d'une façon ni d'autre je n'ai pu observer aucune altération à la couleur du cuivre rouge. J'ai aussi fait fondre l'arsenic & le salpêtre fixés ensemble avec poids égal de notre sel fixe, & autant de limaille de cuivre ; mais le tout se forma en une composition grise, à laquelle ayant ajouté encore du flux noir, j'eus de nouveau un beau cuivre rouge ; ce qui réussit encore mieux en ajoutant de la chaux commune, aussi bien que du talc & du sel.

Je ne sçaurois non plus assurer que l'orpiment n'apporte aucun changement à notre sel, & qu'il se dissipe tout entier au feu ; car ayant traité au feu parties égales de ces deux matières, le soufre de l'orpiment s'en alla bien en fumée, mais sa substance arsénicale demeura en bonne partie, & forma une scorie saline arsénicale véritable.

La manganaise se dissout aussi fort copieusement dans notre sel, & lui donne beaucoup de couleur, faisant une

concrétion tantôt couleur de rubis, tantôt couleur de pourpre, lorsqu'on a trouvé la juste proportion. Dix parties de manganaïse avec une partie de sel ne se sont point fondues, comme on l'assure quelque part, en une masse bleuâtre & à demi-transparente, & les côtés du creuset ne se sont point teints de couleur de pourpre; mais cela ne fait que se cuire ensemble de couleur noire, sans se fondre. Il faut au moins prendre parties égales des deux, & encore le mélange ne laisse-t-il pas de se boursoufler fort haut dans le creuset, même à un feu véhément: en suivant cette proportion, tout m'a passé au travers du creuset, de façon qu'il n'est rien resté dedans: une autre fois cela fit une scorie d'un noir brun, & au-dessous il y avoit quelque apparence de régule. Il vaut mieux joindre une partie de manganaïse à trois parties de sel fixe; cela passe à la vérité encore aisément à travers le creuset, quand le feu est trop fort; mais à un feu modéré cela ne fait que s'élever en écumant fort & longtemps; puis à la fin la matière se convertit en un flux de sel couleur de pour-

pre, que j'ai ensuite pulvérisé, & fait digerer en partie avec du vinaigre distillé & concentré, en partie avec de l'esprit-de-vin le plus rectifié, & en partie avec de l'eau; mais aucun des deux premiers menstres ne se charge de quelque portion de la matiere colorée; cependant le vinaigre distillé laisse après l'évaporation un sel blanc, qui d'abord pétille un peu sur les charbons, mais y coule ensuite avec force, sans pourtant s'arrondir, mais en demeurant plat.

Quant à l'eau distillée, elle extrait un sel d'un brun rougeâtre, qui coule sur les charbons, non en forme de perle, mais plat. La terre tirant sur le brun qui demeure après l'extraction, coule aussi sur les charbons, mais plus difficilement, & se change en un verre rougeâtre. Enfin dix parties de sel fixe avec une partie de manganaise ont pris au chalumeau la plus belle couleur de rubis; mais la même proportion au creuset a passé rapidement à travers, de sorte que le creuset est sorti tout-à-fait net du feu. Au feu du soleil toutes

ces compositions se fondent en une scorie saline d'un brun rouge.

Avec le plomb de Mer ou plombago une partie de celle-ci, & deux parties de sel fixe, conservent au feu la couleur naturelle brillante du plomb de Mer, sans se fondre, & deviennent tout-à-fait fragiles. Quatre parties même de sel avec une de plomb de Mer n'ont rien changé à la couleur, & il ne s'est rien fondu; de sorte qu'il y a peu de fruit à espérer de ce travail.

SECTION XIV.

Le soufre étant mêlé avec notre sel, ils n'ont exercé aucune réaction l'un contre l'autre. Dans des vaisseaux fermés le soufre se sublime, mais au creuset il s'envole tout-à-fait, & laisse le sel sans altération. Mais une partie de soie de soufre alkalin avec deux parties de notre sel s'étoient fondus en une belle masse d'un blanc verdâtre; la solution dans l'eau en est blanche, & la terre qui demeure dans le filtre après cette solution ne brûle pas sur les charbons,

& n'entre pas en effervescence avec l'eau-forte.

Le charbon de terre avec autant de notre sel brûle au feu en une masse noire, friable, écumeuse & tendre.

Enfin ce qu'on connoît sous le nom de *charbon des végétaux*, & encore mieux la suie de sapin mise en incandescence dans un vaisseau fermé avec deux parties, ou encore mieux quatre parties, soit des crystaux, soit de notre sel fixe, bien mêlées & humectées avec un peu d'eau, donnent dans une retorte de terre par la distillation la plus véhémente un peu de salmiac, & le fameux phosphore; j'avois pris quatre lots de crystaux avec deux dragmes de suie de sapin.

L'eau du phosphore étant évaporée a aussi donné un peu de sel fixe fusible, mêlée avec un peu de sel cubique. Le *caput mortuum* du phosphore, quand il a été extrait & évaporé, montre un sel alkalin manifeste, & cela dans une quantité beaucoup plus considérable que nous ne l'avons vu ci-dessus du zinc. Le goût en est le même, il entre en

effervescence avec les acides , & les sature ; il s'unit paisiblement avec l'alkali végétale , & teint en verd le syrop de violettes.

Cette génération d'un nouvel alkali s'exécute ici fort ouvertement , & la chose est d'une importance qui vaut bien la peine qu'on recherche s'il faut mettre au rang des sels alkalins végétaux , ou des sels alkalins minéraux , ce sel alkali qui est engendré ici du regne animal , ou plutôt du sel commun qui s'y trouve contenu , quoique considérablement changé. J'ai pris pour cet effet deux parties de cet alkali avec une partie d'huile de vitriol , & les ayant fait distiller avec un peu d'eau , j'en ai tiré un esprit de sel fumant manifestement corrosif , & qui avec l'esprit de nitre s'est changé en eau-régale , & a dissous l'or : il précipite le plomb en plomb corné , seulement il a une forte odeur bitumineuse ; il est à remarquer que quand on abstrait l'esprit de nitre par notre sel fixe , cela ne produit point d'eau-régale ; mais quand le sel fixe a été auparavant traité avec la suie , il en naît un

alkali, dont l'esprit avec de l'esprit de nitre fait de l'eau-régale (34). Le sel du *caput mortuum* coule sur les charbons & ne pétille point; si c'étoit un alkali végétale, il faudroit que ce fût un tartre vitriolé; or ce sel se dissipe en éclats & n'est point fusible; mais ni l'un ni l'autre de ces effets ne se trouve ici: cependant il ne veut point se former de grands cristaux, comme le sel admirable a coutume de le faire. Ainsi en s'en rapportant à la preuve principale, il appartient au sel alkali mineral; & ici l'on apperçoit une harmonie bien remarquable entre les différens regnes; la terre déliée fusible du sel commun, tant manifeste que caché, se change aisément en un alkali, au moyen d'une matiere végétale combustible. Il en est de même lorsque le sel commun dont la terre a été changée en nitre

(34) Est-ce bien là un pur alkali, & cette expérience ne prouve-t-elle pas qu'après la préparation du phosphore, tout le sel qui n'est pas atténué par la terre propre des animaux, demeure dans sa nature marine, & est décomposé par l'acide vitriolique? Cet alkali que M. Pott admire ici, ainsi que sa prompte formation, ne seroit en ce cas rien de plus qu'un sel marin déposé du sel fusible.

cubique par l'esprit de nitre , devient ensuite sel alkali mineral par la détonation sur les charbons (35) , ou bien lorsque cette terre presque saline dans le sel admirable , après avoir été fondue avec le charbon en foie de soufre , se change pareillement en sel alkali mineral , qui ne peut pas être regardé comme la production d'un peu de suie ou de charbon. Au contraire le phlogistique du zinc produit dans notre sel une beaucoup moindre quantité d'un pareil sel alkalin , parce que la terre spécifique du zinc pendant le travail sature en grande partie l'acide nécessaire pour la composition d'un sel alkalin , le détruit & le change en une sorte de terre grossière , d'où résulte la petite quantité de sel qui en naît.

J'ai jugé encore à propos de faire quelques observations sur les concrétions colorées. Notre sel fixe change un peu en violet la couleur de la cochenille, & elle se change comme lorsqu'on la traite avec une lessive alkaline. Au

(35) Que de torture pour convenir enfin que la base du sel marin est un alkali !

contraire

Sur le Sel microcosmique. 145
contraire, la couleur du bois de Brésil
s'est entièrement détruite & changée
en un mauvais jaune. Notre sel a ex-
trait de l'Indigo, non une couleur bleue,
mais jaune; après quoi le reste de l'In-
digo, dont cette couleur a été séparée,
devient d'autant plus foncé, & par con-
séquent plus beau, & d'un meilleur
usage pour la Peinture & la Tein-
ture (36).

SECTION XV.

J'aurois encore à parler des usages
de notre sel dans la Médecine; mais
j'avoue que n'entrant gueres dans les
matieres qui concernent la Médecine-
Pratique, à moins que je n'en aie les
plus fortes raisons, & ne pouvant rien
dire ici d'après ma propre expérience,
pour ne pas garder tout-à-fait le silen-
ce, je serai obligé de rapporter seule-
ment ce que j'ai trouvé ailleurs, & ce
qui est le plus recommandé à cet égard.

Ce que je suis en état de conclure *a priori* de la considération des parties

(36) Voici en effet un moyen, un peu couteux,
à la vérité, de relever l'éclat de l'Indigo.

constitutives de notre sel , qui consistent dans un acide subtil uni à une terre fusible si déliée , c'est qu'il doit produire de très-bons effets , & avoir des usages salutaires en Médecine , sans qu'on puisse raisonnablement craindre aucun danger en l'employant. Mais c'est à une application sensée & prudente qu'il appartient de rechercher plus exactement dans la pratique , & de déterminer jusqu'où l'usage particulier de ce sel peut s'étendre dans telle ou telle maladie , légitimement & préféablement à d'autres remèdes.

Welling l'appelle avec trop de confiance un remède capital dans toutes les maladies. Boerhaave dit que c'est le plus fort des diurétiques & des emmenagogues. Haupt le regarde aussi comme un diurétique & un sudorifique ; il lui attribue une vertu tempérante dans les fièvres malignes , la pleurésie & la fièvre lente ; il sert , selon lui , à pousser la sueur & l'urine dans les fièvres chaudes ; il est utile dans l'éthisie , & pour faire percer la sueur ; enfin c'est un apéritif universel.

Quelques-uns le donnent aussi dans

la phthisie pour fortifier la nature & réchauffer l'humide radical : on en prend tous les matins la valeur de ce qui en peut tenir sur une pointe de couteau. M. le P. Cramer, dans le *Commerc. Litter. Norimb.* 1733, fait l'éloge de ce sel, en disant qu'il produit intérieurement dans la Médecine des effets excellens, comme il l'a appris d'un habile Médecin qui l'avoit employé de plusieurs manieres. Il ajoute que ses vertus sont beaucoup plus recommandables que celles du salpêtre dans toutes les maladies violentes, & & dans les autres cas où l'on a coutume de vanter le nitre. Les crystaux de ce sel sont recommandés pour l'asthme, & la difficulté de respirer, dans les *Ephémérides des Curieux de la Nature*. M. Friderici, dont nous avons parlé ci-dessus, donne notre sel calciné comme un préservatif universel, en en prenant pendant deux, trois ou quatre jours, dix grains le matin à jeun, après quoi il ne faut rien prendre pendant une ou deux heures; & comme remède, la dose est de dix, vingt à trente grains, dans le thé, le bouillon ou de l'eau chau-

de toutes les six heures. Pour des maladies plus légères il suffit d'en prendre deux ou trois fois par jour, en demeurant à jeun une heure avant & une heure après : il fait même avaler toutes entières des perles de ce sel fondues au chalumeau. J'ai vu moi-même qu'il s'en étoit servi pour un grand Seigneur attaqué d'hydropisie, mais cela ne produisit point l'effet avantageux qu'on en avoit espéré. Les cristaux ont fait du bien dans la fièvre quarte.

Un Artiste en Chymie assure qu'il en a donné avec succès dans l'épilepsie, & que pour les fleurs blanches il avoit ordonné les cristaux dissous dans le premier esprit urineux, pour en prendre trente gouttes, le matin, à midi & au soir. Un autre en a fait beaucoup d'usage dans les maladies des yeux, en faisant frotter le dedans de l'œil, même après avoir ajouté une goutte de liqueur ammoniacale d'urine. On le recommande aussi dans les attaques de la pierre, & il semble que M. le D. Makowsky de Königsberg, dans sa Dissertation *De Alkahest ad calculum frangendum*, ait eu principalement ce sel

Sur le Sel microcosmique. 149
en vue, sous le nom d'*Alkahest*, pour
la dissolution de la pierre.

On fera bien de consulter ici ce qui
est rapporté dans l'Indice ou la Préface
de la quatrième Partie du *Commerc.
Litter. Norimb.* de 1737, sçavoir que,
quand on fait avec le phosphore une
huile par défaillance, elle dissout tou-
tes les pierres du corps humain; & que
quand on la mêle & délaye dans cer-
taines eaux lithontriptiques, pour l'in-
troduire ensuite dans la vessie par le
tuyau d'un catèthere, elle dissout toutes
les pierres sans aucune douleur. Nous
renvoyons sur tout cela à des recher-
ches ultérieures & à des expériences
faites avec le soin convenable.

SECTION XVI.

Je me rappelle, avant de finir, une
question qui mérite bien une atten-
tion particulière; c'est de sçavoir si l'on
ne peut pas tirer d'autres corps que de
l'urine, en employant les préparations
& les purifications nécessaires, un sel
fusible qui coulât en forme de perle
sur les charbons. Je prétends qu'on ne
peut pas regarder la chose comme en-

G iij

tierement impossible ; car j'ai tiré moi-même du vitriol de Venus & du sel ammoniac fixe quelque chose qui en approche assez. M. Henckel dit positivement dans son Livre intitulé *Gießhubel* (37) , » qu'il a tiré de l'eau de » pluie à un feu doux un sel qui ressem- » ble au sel essentiel d'urine « ; d'où il conclut que c'est peut-être l'air lui même qui est l'instrument le plus nécessaire pour la génération du sel fusible. Cela est d'autant plus probable , que j'ai connu des personnes qui assurent qu'elles ont obtenu un semblable sel de l'eau qu'on tire de l'air , au moyen de divers récipiens adaptés l'un à l'autre, & d'une retorte à tuyau , dont le diamètre , qui étoit capillaire , sortoit hors de la fenêtre , en faisant au-dessous un feu doux. Il y en a aussi qui prétendent avoir trouvé ce sel dans la rosée de Mai , & dans d'autres concrétions météoriques semblables ; je ne veux pas nier la possibilité de la chose , mais je la crois extrêmement difficile ;

(37) L'Ouvrage qu'on annonce ici ne se trouve pas dans la notice qu'a donnée des *Œuvres* de Henckel , l'Editeur de l'*Henkelius redivivens*

cela ne pourroit manquer de donner à chaque fois une très-grande peine, & un très-petit produit.

Ayant encore sous la main une quantité de rosée de Mai réduite à la consistance du miel, que j'avois préparée il y a plusieurs années, suivant la méthode que j'ai fournie dans les *Miscellan. Beroll.* de l'année 1743 (38), c'est-à-dire au soleil, sous une grande cloche de verre, je trouvai que pendant ce long espace de temps il s'y étoit formé d'assez grands crystaux. J'en pris quelques-uns, & je les essayai sur le charbon au chalumeau; d'abord il en sauta une partie, mais la plus grande partie coula pourtant assez bien & net, mais non pas d'une manière aussi complete que les crystaux d'urine (39).

J'avois aussi conservé un sel extrait d'une eau de pluie qui avoit été longtemps en putréfaction, & fortement distillée; je le soumis aux mêmes épreu-

(38) La Dissertation dont il s'agit ici, est la cinquième du présent Volume.

(39) Ce sel n'étoit-il pas un sel de Glauber mêlé d'un peu de tartre vitriolé? car que ne pas soupçonner dans un résidu de rosée?

ves; il en faut aussi une partie, & l'autre partie coula assez bien. Peut-être qu'on pourroit rendre l'un & l'autre de ces sels plus analogue au sel fusible, par des dépurations beaucoup plus subtiles, des séparations ou des conversions du sel commun qui s'y trouve encore mêlé.

Enfin il me revient dans l'esprit que j'ai promis plus haut de dire aussi quelque chose du sel fusible d'urine qu'on retire en dernier lieu : je vais dégager ma parole. Quand l'urine épaissie a été calcinée jusqu'à l'incandescence à un feu ouvert, ou bien lorsque dans des vaisseaux fermés on en a chassé par un feu véhément le reste de son sel volatil urineux, le vinaigre, les différentes huiles & la liqueur ammoniacale; ou aussi lorsqu'en suivant l'ancienne méthode on a extrait de l'urine épaissie le phosphore, au moyen des additions convenables, on prend le résidu; on le lessive, on le filtre, on le fait évaporer doucement, & il se forme encore quelque sel fusible de la seconde crySTALLISATION, qui s'affaïsse à l'air. Ensuite, quand on fait évaporer doucement le

reste de la liqueur saline jusqu'à ce qu'il se forme une pellicule, il crystallise un sel commun : cela se continue à diverses reprises de l'évaporation, jusqu'à ce qu'il ne tombe plus de ce sel ; & à la fin il demeure une liqueur saline grasse qui ne crystallise plus aisément, mais qui est pourtant encore fort saline. Il faut la dessécher ; pendant cette coagulation elle a coutume de s'amollir comme une gomme, elle rend une odeur douce comme le miel, demeure long-temps fluide, se laisse difficilement coaguler, mais après le refroidissement elle deviennent fort dure. Ainsi l'on obtient encore par ce moyen une espece particuliere de sel fusible, qui se fond à la cave, & beaucoup plus difficilement à l'air sec. Il se fond sur le charbon au chalumeau, mais au lieu de se former en une perle ronde, il pénètre bien-tôt dans les charbons. Il y en a qui le prennent pour un sel alkali, d'autres pour un sel commun pur plus gras & plus tendre ; & quelques uns n'y mettent point de différence avec le premier sel fusible.

M. Hellot dit dans ses Mémoires de

G v

Paris de 1737 : » Le dernier sel non-
» crystallisable, qui est extrait du *caput*
» *mortuum* du phosphore, fait suivant
» la méthode ordinaire, étant distillé
» avec quatre parties d'alun ou avec
» l'huile de vitriol, donne un esprit
» qui dissout l'or «. Les essais que j'ai
faits avec ce sel, m'ont appris ce qui
suit. Il rend le syrop de violettes un peu
verdâtre ; mais la solution de ce sel a
d'elle-même une couleur jaunâtre. On
connoît qu'il n'est pas proprement al-
kali ; parce qu'il n'entre pas en effervescence avec l'eau-forte ; mais ce n'est
point non plus un acide manifeste, puis-
qu'il ne fait point d'effervescence avec
une solution d'alkali, & n'est point
troublé par-là : ainsi c'est une espece
de sel moyen. Avec un esprit urineux
il ne prend point d'effervescence, &
ne précipite pas la solution de cuivre
dans l'esprit d'urine. La solution de
verd-de-gris avec le vinaigre distillé
est précipitée au bout de quelque temps,
surtout lorsqu'on l'a délayée dans l'eau.
La solution de mercure sublimé en
devient d'abord à la vérité un peu trou-
ble, mais elle reprend bientôt sa clar

té. Au contraire la solution de plomb dans le vinaigre le précipite fort vite, de même que la solution de sel ammoniac fixe, qui en est tout à la fois précipitée & coagulée; la terre qui en vient étant édulcorée n'entre point en effervescence avec les acides, & ainsi elle montre quelque chose de sélénitique.

Au feu du soleil, par un grand miroir ardent, ce sel se montre beaucoup moins fusible que le nôtre. J'en ai mêlé avec la moitié de suie de sapin, & l'ai distillé au feu le plus fort; parmi l'eau qui sortoit il y avoit une vapeur blanche, mais rien qui tint du phosphore: le col de la retorte contenoit des fleurs à pointes allongées: je fis dissoudre le *caput mortuum* dans l'eau, & il se trouva dans le sédiment quelques petits grains pesans: la solution filtrée étoit jaune; & l'ayant précipitée avec l'huile de vitriol, il tomba au fond une abondance de soufre couleur d'orange, avec une puanteur considérable. Cette expérience & celle du sel ammoniac fixe montrent qu'il s'y trouve renfermé quelque chose de l'acide vitriolique; & il doit

Gvj

pareillement s'engendrer ici quelque sel alkali.

J'ai aussi mêlé ce sel sec avec la moitié d'huile de vitriol, ce qui fait effervescence, & il sort d'abord une odeur d'esprit de sel. En conséquence je distillai cet esprit de sel en y ajoutant un peu d'eau, mais il ne voulut point dissoudre d'or. J'ai extrait le *caput mortuum*, & il s'est séparé dans le filtre une terre grasse, noire, bitumineuse; & le sel étant calciné, puis dissous, a donné de grands cristaux pareils à ceux du sel admirable. J'ai aussi distillé une partie de sel avec deux parties d'eau-forte; cela produit une eau-régale qui dissout l'or.

Les expériences au creuset confirment aussi à plusieurs égards la différence de ce sel d'avec notre premier sel. Par exemple, une partie de mine de bismuth calcinée, mêlée avec trois parties de ce sel, ne montre absolument au feu aucune couleur bleue, excepté un peu au couvercle; mais il s'en forme un flux de sel d'un brun clair. La magnésie avec trois parties de ce sel fait une scorie d'un noir brun, qui ne coule

pas finement ; il y a au couvercle quelque couleur de pourpre ; de sorte que ce qu'il y a de plus fin dans la matière colorée , se volatilise ici tout entier. La terre d'alun avec poids égal de ce sel ne s'est point du tout fondue , mais il s'en est formé une poudre blanche tendre : la même avec deux parties de ce sel s'étoit seulement cuite d'une manière un peu plus compacte , mais sans fusion ; & même cette terre avec quatre parties de ce sel étoit bien compacte , d'un blanc verdâtre , mais toujours non fondue. Une partie de limaille de zinc avec quatre parties de ce sel coulent sur le charbon au chalumeau en une scorie jaune , sans détonation ; il se montra au commencement quelques petits grains régulins ; mais quand la fusion dure plus long-temps , tout se tourne en une scorie couleur de lait ; & les choses se passent de même au feu du soleil. Une partie d'hématites avec quatre parties de ce sel fixe coule sur les charbons au chalumeau , d'abord en une scorie comme de l'écume , friable , d'un rouge brun , qui ensuite devient de plus en plus compacte , & de-

158 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
meure pourtant encore saline. Il en est
de même au feu du soleil, avec cette
différence seulement que la vapeur &
la fumée durent beaucoup plus long-
temps; ce qui n'a pas lieu dans le zinc
(40).

(40) En résumant tout ce qui précède, j'ose
conclure que rien n'indique dans cette Disserta-
tion la solution du Problème de M. Stalh, qui
dit qu'il est aussi aisé de faire du phosphore avec
du sel marin, qu'il est aisé de faire du soufre
avec du tartre vitriolé; il demeure pour con-
stant qu'il faut préparer le sel marin & lui don-
ner une autre base, & peut-être est-ce ainsi
qu'il faut entendre le Problème dont il s'agit.
L'acide marin uni au phlogistique forme du
phosphore, & il est aisé de déloger cet acide
d'une base par le phlogistique.



II^e. DISSERTATION.

*Recherches sur l'union de l'Acide du
Vitriol avec l'Acide du Tartre.*

SECTION I.

QUELQUE connus que soient dans la Chymie ces corps, savoir l'huile de vitriol & le tartre, on n'en a pas été mieux instruit de leur liaison, ni plus attentif à réfléchir sur les produits qui en résultent. La plupart des Auteurs gardent entièrement le silence là-dessus; & si quelques-uns en parlent, ils se bornent à de simples conjectures, qui ne sont fondées sur aucune expérience, personne ne s'étant donné la peine de faire des recherches exactes à cet égard, & d'en rendre compte. A la fin j'ai trouvé dans deux Auteurs quelques instructions pratiques sur ce sujet, mais en petit nombre & insuffisantes. Je vais d'abord rapporter

leurs propres termes, afin qu'on puisse les comparer à ce que je rapporterai de mon chef.

SECTION II.

Le premier endroit que je veux citer se trouve dans les *Acta Medic. Berolin.* recueillis par M. Gohle, Tom. III, Part. prem. On y lit que Becker, dans sa *Physic. subterr.* a donné, par rapport à la mercurification des métaux, le conseil suivant : » On doit y » employer un salmiac qui soit seulement tiré de l'huile de vitriol & du » tartre crud, ou qui ait aussi été mêlé » avec du salmiac ordinaire ; & ainsi » l'on doit commencer par dissoudre » auparavant les métaux avec le tartre crud, (mais c'est ce qui n'est faisable qu'avec peu de métaux) «. M. Gohle conclut de là, que Becker a eu intention de tirer par cette voie un sel volatil, & il ajoute que défunt Conradi, habile Chymiste & Apothicaire de la Cour, avoit fait là-dessus un essai qu'il lui avoit communiqué, & qu'il expose en ces termes.

» Il avoit pris deux parties de tar-

» tre crud , réduit en poudre avec une
» partie d'huile de vitriol , & les avoit
» peu à peu mêlés ensemble dans un
» large mortier. Après une forte in-
» calecence & l'évaporation, ce mé-
» lange avoit d'abord été fluide , mais
» bientôt après il étoit devenu dur. Là-
» dessus il le poussa dans une retorte de
» verre à un degré modéré de feu de
» sable ; ce qui fit distiller un esprit de
» son genre , qui avoit son espece pro-
» pre , & en même temps une huile
» qui étoit épaisse comme du beurre.
» Du *caput mortuum* restant il prépara
» un sel admirable , qui produisit de
» beaux grands cristaux , mais il resta
» aussi beaucoup de terre insoluble.
» Quoi qu'il en soit , ce produit est un
» esprit d'une nature particuliere , & ne
» peut pas être compté au nombre des
» sels volatils.

SECTION III.

Le second Auteur que j'ai en vûe est
M. Neumann dans sa *Chymie Médi-
cinale* , tom. II. p. 4. où il dit : » J'ai
» fait à Londres beaucoup d'esprit vi-
» triolique de tartre , tiré du tartre pul-

» vérifié & de l'huile de vitriol ; & j'ai
 » observé à cette occasion toutes sortes
 » de phénomènes , dont je n'indiquerai
 » en peu de mots que ceux-ci ; sçavoir ,
 » 1°. Qu'on ne sçauroit appercevoir
 » aucune huile de tartre , quoiqu'il s'y
 » en trouve abondamment. 2°. Que
 » le résidu ne fournit aucun tartre vi-
 » triolé «. Mes recherches ne s'accor-
 dent pas à tous égards avec les précé-
 dentes , & c'est ce qui m'engage à en
 rendre un compte plus exact.

SECTION IV.

Que du simple mélange d'un esprit
 de vitriol avec le tartre purifié il se for-
 me , par des digestions convenables &
 des concentrations au bain-marie , des
 cristaux tout-à-fait acides , qui peuvent
 être employés dans les maladies arden-
 tes , & contribuer à la fermentation des
 sucres végétaux ; c'est une matière qui
 n'appartient pas à ce que je prouve , &
 sur laquelle on peut consulter Christ ,
 Langius , le Mort , & les *Collectanea*
Chymica de Leyde.



SECTION V.

Mais dans la distillation de ces corps il se trouve avant toutes choses quelques différences relatives à la diversité des proportions. Les principales sont quand je joins une partie d'huile de vitriol à deux parties de tartre, ou quand je prens parties égales des deux ; ou bien aussi, lorsque je fais d'abord distoudre le tartre dans l'eau, ou que je le délaye seulement avec un peu d'eau, ou aussi que je le mêle sec avec l'huile de vitriol, aussi-bien que quand je fais la distillation, soit dans une retorte, soit dans un alambic ; car dans l'alambic on est un peu plus sûr que les matieres ne débordent pas, mais il passe trop de vapeurs à travers ces jointures ; car il est presque impossible d'arrêter ces vapeurs, & à la fin l'alambic éclate le plus souvent. Il y a encore de la différence, si l'opération se fait au bain-marie ou dans le sable ; car au bain, dans le cas où le mélange a été fait à sec, il ne distille rien, la chaleur de l'eau bouillante étant trop foible pour élever quelque chose ; & quand même

on auroit d'abord délayé le mélange avec de l'eau, ce qui monte va à fort peu de chose.

SECTION VI.

Dans le mélange on observe les phénomènes suivans. Quand on verse l'huile de vitriol sur le tartre sec réduit en poudre, cela ne donne point d'effervescence, d'écume ni de vapeur; mais en remuant ce mélange il s'échauffe un peu, devenant à peu près chaud & mol comme la poix, mais au bout de quelque temps il se durcit de nouveau. L'incalcescence vient de la réaction contre l'eau contenue dans le tartre; car quand on fait fondre le tartre dans l'eau, ou seulement qu'on l'y délaye, cela s'échauffe d'abord (1).

Les deux mélanges avec ou sans eau, quand on les met à distiller au feu de sable dans une retorte, écument au

(1) Est il bien sûr que c'en soit-là la cause? & la terre du tartre ne produiroit-elle pas plutôt cette chaleur, à cause de la réaction qui se fait de l'acide vitriolique sur cette terre embarrassée de beaucoup de viscosité, & qui est plus à découvert lorsque le tartre est dissous?

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 165
premier coup de feu, ou s'élevent en haut, & débordent aisément: c'est pourquoi il faut que la retorte soit extrêmement grande, & il faut seulement la poser à plat sur le sable, ou même tirer souvent la retorte en haut, & en tenir le col horizontal, jusqu'à ce que les matieres se soient affaïssées. On pourroit bien aussi y mêler du verre ou du caillou, réduits grossièrement en poudre; car ici le mélange de l'acide vitriolique avec la substance huileuse du tartre, forme une poix artificielle, qu'à cause que l'eau & l'esprit se dilatent par la chaleur, est toute gonflée de vessies molles, que la vapeur aqueuse environne, ce qui forme un gros volume, & le tout écume fort haut. Pendant cette réaction, le mélange devient entierement noir, & pendant ce temps il distille un esprit très-tartre, qui vers la fin est suivi d'un fort esprit volatil sulphureux, & aussi d'une forte d'acide vitriolique. Quand on a pris des parties égales, il ne se montre aucune trace d'huile distillée. Au contraire, avec deux parties de tartre il se manifeste vers la fin un peu d'huile

166 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
empyreumatique , mais sous la forme
d'une véritable huile , & non comme
un beurre épais : le dernier esprit dis-
tille aussi en gouttes jaunes.

SECTION VII.

Quand ensuite on rectifie la liqueur
qui a été tirée de parties égales , &
qu'on recueille à part ce qu'il y a de
plus volatil , l'esprit de tartre mêlé avec
l'esprit de soufre , passe le premier. On
reconnoît la présence du dernier , non-
seulement à l'odeur , mais aussi parce
que durant la distillation il saute en haut
en petites gouttes , ce qui est sa ma-
nière ordinaire de distiller ; cependant
cet esprit de soufre transpire & s'éva-
nuit entièrement avec le temps , de
sorte qu'à la fin il ne reste que l'odeur
pure de l'esprit de tartre. Avant cette
évaporation l'esprit entier est mêlé
d'une odeur sulfureuse , & faiblement
empyreumatique , & a un goût tirant à
l'acide : de là vient qu'il entre en effe-
vescence avec les sels alkalis : il préci-
pité aussi les solutions de plomb , mais
non la solution de sel ammoniac fixe.
Il faut donc en tirer la conclusion , que

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 167
l'acide vitriolique est altéré ici, & a distillé une espèce d'acide du sel commun, ou de vitriol volatil (2). Au contraire le résidu plus pesant qui demeure après la rectification, ne manque pas de précipiter la liqueur de sel ammoniac fixe. Au commencement le mélange demeure à la vérité clair, mais au bout de quelque temps la précipitation se fait d'une manière convenable; ce qui fait voir que cette dernière liqueur contient encore quelque chose d'un acide vitriolique, qui n'a point souffert d'altération.

SECTION VIII.

Au contraire lorsqu'on examine l'esprit qui a été produit par deux parties de tartre avec une partie d'huile de vitriol, il a bien un peu d'acidité au goût, il entre aussi en effervescence avec les alkalis, il précipite même la solution de plomb, mais il ne précipite point la solution de sel ammoniac fixe,

(2) Je crois que la différence est assez grande pour mériter d'être plus remarquée qu'on ne fait ici; l'esprit est certainement sulfureux, & point du tout de nature marine.

qui n'est pas même précipitée par les dernières parties pesantes qui restent après la rectification, (ce qui arrive pourtant quand on a pris parties égales). Il précipite au contraire la solution de Saturne; ce qui est une marque que dans ce mélange & pendant le travail tout l'acide vitriolique est altéré, & qu'il s'en fait une transformation par l'union subtile du *phlogiston*, de façon qu'il ne montre plus aucune propriété de l'acide vitriolique grossier; mais celui-ci est converti en un acide de vitriol volatil, mêlé avec l'acide végétale. En effet, quand on sature cet esprit avec un sel alkali fixe, il donne un sel moyen qui n'a point d'effervescence considérable avec l'huile de vitriol, mais qui jette pourtant une vapeur acide. On pourroit prendre aisément celui-ci pour un sel commun régénéré, & s'imaginer qu'il s'est composé ici un acide de sel, vu qu'il précipite le plomb; mais comme son mélange avec l'esprit de nitre ne produit point d'eau-régale propre à dissoudre l'or, tandis qu'elle dissout bien l'argent, il est plus convenable de penser ici à un esprit volatil de vitriol,

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 169
vitriol, qui opere aussi la précipitation du plomb; & voilà pourquoi ce sel ne pétille pas sur les charbons comme le sel commun & le tartre vitriolé: cependant l'acide s'enleve à la chaleur, & le sel qui reste redevient alkali; car il entre en effervescence avec tous les acides.

SECTION IX.

D'ailleurs cet esprit fait une effervescence notable avec les terres alkalines, comme la chaux, les coraux, &c. & les dissout; ce qui lui donne un goût doux astringent: la terre qu'il a dissoute s'en laisse aussi précipiter de nouveau par les solutions des sels alkalis, mais cependant il ne prend point de couleur rouge lorsqu'on le digere sur les coraux, quoiqu'il les dissolve, ce qu'ont néanmoins coutume de faire les acides huileux: cela vient de ce que la partie huileuse est trop mortifiée par l'huile de vitriol, & c'est pour cette raison que Kunckel, dans son Laboratoire, n'a pas recommandé l'huile de vitriol, mais l'esprit de vitriol, & même deux parties contre une partie de tartre, distillées en-

Tome III.

H

semble pour la préparation de ce qu'on nomme *teinture de coraux*. Notre esprit dissout aussi le plomb, & fait avec lui une solution douce & astringente, qui se laisse ensuite précipiter en sature corné par la solution du sel commun; au contraire il refuse d'attaquer le soufre commun.

SECTION X.

Après la distillation il demeure dans tous les cas une abondance de *caput mortuum* noir. Celui-ci est donc composé d'une partie de l'acide vitriolique, qui s'est accroché & lié en partie avec la substance huileuse & charbonneuse du tartre, en partie avec sa terre; ce qui l'a rendu en grande partie bitumineux, le reste ayant pris une nature sélénitique, où se trouve mêlée une substance saline. En effet, quand on fait bouillir ce *caput mortuum*, & qu'après l'avoir filtré & fait évaporer, on en procure la cristallisation, on obtient une médiocre quantité d'un sel qui est amer sur la langue, n'entre point en effervescence avec l'huile de vitriol, & n'y cause aucune fumée, de sorte qu'il ne représente ni le sel commun ni le nitre. C'est donc plutôt un tartre

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 171
vitriolé, quoique M. Neumann l'ait
positivement nié.

SECTION XI.

Quand on calcine à un feu véhément la terre qui demeure après qu'on a extrait le tartre vitriolé, qu'ensuite on la lessive déréchef avec de l'eau, & qu'on la fait évaporer, on obtient ainsi un sel qui est manifestement alkalin, puisqu'il entre aussi-tôt en une forte effervescence avec les acides, & cela non seulement dans la proportion où l'on prend deux parties de tartre, mais aussi dans celle où l'on emploie des parties égales. Ainsi la liaison de l'acide vitriolique avec les parties combustibles du tartre, altère, change & retient celles-ci de telle façon qu'il en reste plusieurs parties, qui ne subissant aucun changement, refusent de s'unir à l'acide du vitriol, & de se former en tartre vitriolé, mais qui en vertu de ce feu deviennent encore un sel alkali; car si elles avoient déjà été un alkali, il auroit fallu nécessairement qu'avec l'acide du vitriol il en résultât un sel moyen; il auroit aussi dû se montrer dès la pre-

H ij

172 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
miere lotion , puisqu'il est beaucoup
plus soluble que le tartre vitriolé.

SECTION XII.

La terre noire , d'une composition de parties égales , qui reste après que l'extraction a été faite , donne encore avec le temps une efflorescence blanche des parties salines qui s'y trouvoient cachées en abondance ; mais il n'en est pas de même , quand on a pris deux parties de tartre. Si l'on prend le *caput mortuum* de parties égales , & qu'on le mêle avec la fritte de verre de plomb , il se réduit un peu de chaux de plomb en métal , & ce qui demeure est comme un beau verre jaune brillant , couleur d'ambre ; mais si on le mêle avec de la fritte de verre alkalin , il ne résulte de la composition avec deux parties de tartre , qu'un verre alkalin d'un noir de poix ; & par conséquent ce *caput mortuum* est composé en partie d'une matière bitumineuse , qui se forme de la substance huileuse & charbonneuse du tartre jointe à l'acide de vitriol , en partie de la terre alkalin du tartre , qui par-là devient en même temps seleni-

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 173
tique. Cette terre du tartre se fait con-
noître quand on dissout du tartre crud,
ou même purifié, avec des solutions de
sel alkali, qu'ensuite on la filtre, &
qu'on édulcore bien la terre qui est
restée dans le filtre. J'ai tiré d'une livre
de tartre blanc quatre lots & deux drag-
mes d'une semblable terre; celle qui
vient du tartre crud est grise: au con-
traire celle du tartre purifié, (telle que
la fournit la préparation du sel de *Sei-
gnette*) est blanche & friable. Cette
terre est sensiblement d'une nature al-
kaline; car elle entre dans une forte
effervescence avec les acides; mise sur
les charbons ardents, elle ne s'altère
point, & n'a même souffert aucun
changement lorsque je l'ai soumise à
l'action du chalumeau. Il reste à essayer
si elle peut disposer les métaux à quel-
que changement. Traitée avec le cuivre
sans addition, elle n'y a rien changé:
mais il en est autrement, quand on l'y
introduit d'une façon plus intime, &
qu'on l'aide à entrer par les matieres
fusibles.

Que d'ailleurs cette terre doive de-
venir sélénitique avec l'acide vitrioli-

H iij

que , c'est ce qu'il est aisé de prévoir , & celle-ci demeure ensuite cachée sous la matiere bitumineuse ; mais d'elle-même elle est si déliée , qu'elle se consume parfaitement en partie , ou se disperse dans l'air dans la détonation avec le salpêtre : en partie elle est si atténuée & changée , qu'elle acquiert la propriété d'un sel alkali.

SECTION XIII.

J'ai aussi voulu essayer une distillation composée , pour laquelle j'ai pris une once de tartre & une once de sel , que j'ai délayées avec deux onces d'eau , après quoi j'ai versé dessus une once de vitriol ; & ayant mis ce mélange à distiller , il en est distillé un esprit de sel impur & jaunâtre , parce que la substance huileuse du tartre subtilise ici l'acide du sel , & la rend par-là plus propre à opérer certaines séparations. Cet esprit dissout aussi à la chaleur le cuivre , & prend un jaune brun , qui ne devient point à la longue verd de lui-même , (comme l'esprit de sel ordinaire a coutume de le faire) , à moins qu'on n'évapore le liquide , & qu'on n'expose le ré-

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 175
fidu sec à l'air ; alors avec le temps il se tourne en verd. Avec le fer cet esprit entre dans une forte effervescence ; il le dissout , & le réduit en une solution d'un brun jaune : cette solution avec l'alkali fixe donne un précipité verd , mais avec les urineux il est blanchâtre ; cependant avec le temps il devient obscur , & tourne en jaune. L'or n'est pas dissous par cet esprit ; quoique l'acide végétal ressemble d'ailleurs à plusieurs égards à l'acide nitreux , il en diffère pourtant en ceci , c'est qu'avec l'acide du sel il ne fait point d'eau-régale , & ne se change point en salpêtre avec le sel alkali.

S E C T I O N X I V .

Quoique Takenius prétende aussi que l'*Arcanum Tartari* n'est autre chose que le *Tartre régénéré* , cela est suffisamment combattu par les différences considérables qu'on observe en les travaillant avec l'huile de vitriol. En effet , cette huile entre aussi-tôt dans une très-forte effervescence avec l'*Arcanum Tartari* , & chasse d'abord des vapeurs ; après quoi dans la distillation qui suit

Hiv

il s'éleve en vapeurs blanches un vinaigre distillé extrêmement concentré, qui est suivi souvent à la fin d'une huile tirant sur le brun.

Quand on souhaite d'avoir le vinaigre distillé dégagé de tout l'acide vitriolique qui s'y trouve mêlé, il n'y a qu'à le rectifier sur de l'*Arcanum Tartari* frais, après quoi l'on jette la liqueur de la terre foliée de tartre dans l'huile de vitriol, & il se forme bien-tôt une coagulation d'une matière saline blanche épaisse, avec une odeur fortement acide. On peut donc remarquer aisément la différence, quand on ajoute de la même manière le tartre tartarisé avec la moitié d'huile de vitriol, & qu'on les soumet au travail de la distillation.

SECTION XV.

Enfin à la place de l'huile de vitriol on peut ajouter au tartre du vitriol crud, & les distiller, (mais les vaisseaux ne doivent pas être trop fortement lutés;) cela produit un esprit plus huileux, parce que le phlogistique n'est pas aussi abondamment ni aussi grossièrement mortifié par l'acide, qui est peu

Acide vitr. avec l'Ac. du Tartre. 177
concentré. C'est pour cela qu'avec les
coraux il prend fortement la couleur
pour ce qu'on nomme la *teinture des*
coraux ; il devient même rouge par lui-
même dans la digestion. La proportion
la plus ordinaire est de prendre deux
parties de vitriol avec une partie de
tartre. Il y en a qui prennent aussi des
parties égales. On nomme cet esprit,
Esprit de vitriol tartarisé, & aussi *An-*
tihydropicum Mouffeti, parce qu'il rend
souvent de très-bons services dans les
enflures d'hydropisie, en procurant des
sueurs.



III^e. DISSERTATION.

*Histoire des Phénomènes que présente
la dissolution de la chaux vive dans
l'acide nitreux, avec les Expériences
entreprises pour les découvrir.*

SECTION I.

C'EST une vérité qu'aucun Chymiste ne révoquera en doute, que l'on a fait sur un corps toutes les tentatives possibles, lorsqu'on a examiné comment il se comporte avec d'autres corps, les rapports qu'il peut avoir avec eux, & les nouvelles combinaisons qu'ils produisent en s'unissant à lui ou en altérant son tissu.

Autant que je puis m'y connoître, tout ce qu'il y a eu d'expériences faites jusqu'à ce jour sur différentes substances par des Chymistes intelligens, se rapporte à ce que je viens de dire. Or un Chymiste ne manque pas de matériaux

pour exercer sa sagacité , puisque les différentes concrétions naturelles sont en grand nombre , & que les nouvelles combinaisons qu'elles produisent sont encore plus innombrables.

Pour démontrer combien une seule de ces substances peut fournir aux Amateurs sujet à réflexions & à imaginer des expériences nouvelles , je me propose dans cette Dissertation d'offrir le tableau assez étendu du nombre de phénomènes que présente la simple dissolution de la chaux vive dans l'acide nitreux. Peut-être mon Ouvrage procurera-t-il quelque facilité pour rechercher plus exactement la nature de la chaux, ou celle de l'acide nitreux. Toujours est-il certain qu'on doit faire cas des éloges que les Anciens ont faits de la chaux vive ; les mépriser, c'est au moins une imprudence (1).

(1) Ses usages économiques sont trop universellement reconnus , pour craindre qu'on méprise les éloges qu'on en a pu faire à cet égard. Du côté de ses propriétés chimiques elle a des avantages certains , & c'est encore de quoi généraliser ses éloges. Un Chymiste prudent qui sçaura combien les Modernes même sont en contradiction sur sa nature , ne lui prodiguera

SECTION II.

J'ai donc pris d'abord de l'eau-forte, de la pureté de laquelle je m'étois assuré; ou encore mieux, j'ai préparé de l'esprit de nitre en faisant distiller avec les précautions accoutumées, dans un matras où il y avoit de l'eau, un mélange de parties égales de nitre alkalisé par le charbon & de nitre bien pur, & de leur poids de vitriol calciné.

J'ai remarqué que l'intermede du nitre fixé procuroit à l'eau-forte une plus grande quantité de vapeurs rouges, enforte qu'il passoit à peine des vapeurs blanches dans la distillation (2). On peut observer encore que quelqu'alkali que soit le nitre, il y a toujours une portion de son acide qui y demeure

pas des louanges qui pourroient compromettre les lumieres.

(2) Ne feroit-ce pas plutôt parce que ce nitre fixé absorberoit les vapeurs blanches, qui sont un esprit de vitriol, & qui ne peuvent plus se dégager de leur base quand il y a trop d'acide vitriolique? Car même en adoptant l'opinion de M. Pott, je ne vois pas comment l'alkali du nitre peut fournir plus de vapeurs rouges.

comme cachée, & qu'on en détache par ce procédé. Ainsi je crois être autorisé à ne pas confondre cette espèce d'alkali avec les autres, d'autant que je doute que tout autre alkali fournisse un pareil esprit nitreux en le combinant avec du vitriol (3).

On observera encore lorsqu'on fera le mélange que j'ai décrit ci-dessus, d'être le plus prompt qu'il est possible à le faire & à le mettre dans la cornue, parce que la réaction du vitriol sur l'alkali du nitre étant très-prompte à se faire, on courroit risque de perdre beaucoup des vapeurs rouges que doit procurer le mélange (4).

(3) Il pourra faire les mêmes fonctions, si, comme je crois être autorisé à le croire, il ne fait qu'arrêter l'esprit de vitriol.

(4) Cette réaction seule suffit pour faire voir que l'alkali du nitre ne fournit pas de vapeurs rouges. Soit en effet le problème du mélange du nitre, du nitre alkalisé, & du vitriol martial. Le premier, tout pur qu'on le suppose, est composé de l'acide nitreux & de sa base, & est rarement exempt de sel marin. Le second est cette même base à laquelle est restée, si l'on veut, une portion d'acide nitreux. Le troisième enfin est un corps composé de l'acide vitriolique & de la terre martiale. Aucun Chymiste n'ignore la réaction de l'acide vitriolique sur l'alkali par

Quel que soit l'acide nitreux qu'on emploie, il en faut retirer par la rectification au moins la moitié du poids; c'est une liqueur phlegmatique qu'il faut garder, & je rectifie ensuite l'acide concentré qui reste. C'est ce dernier que je mets dans un matras, ou encore mieux dans une cornue, au bec de laquelle on puisse ajuster un bouchon pour retenir plus aisément les esprits volatils qui se dissiperoient.

D'autre part, il faut choisir de la chaux vive de bonne qualité, car la nature des pierres qui ont servi à la faire, la durée du temps qui s'est écoulé depuis leur calcination, le contact de l'air extérieur, apportent à la chaux vive des différences dont on ne s'apperçoit que par le peu de réussite des ex-

préférence; mais en absorbant cet alkali il dégage le peu d'acide nitreux du nitre alkalisé, & celui du nitre entier, plus l'acide marin, s'il en trouve. Ce dernier libre s'attache conjointement avec l'acide vitriolique à ce même alkali, dont assurément il y auroit surabondance; l'acide nitreux lui-même ne quitte que la portion d'alkali qui n'est ni attaquée par l'acide vitriolique, ni exposée à l'acide marin. Et voilà tout ce que la raison laisse à penser de ce mélange.

périences ; par exemple , la chaux une fois éteinte se dissout avec beaucoup moins d'effervescence dans l'acide nitreux.

La chaux vive étant bien choisie , je la concasse par morceaux de la grosseur d'une petite noix , que je place au milieu de charbons ardents. Quand ces morceaux sont entièrement rougis , je les pulvérise promptement dans un mortier chauffé , & je jette une demi-cuillerée de cette poudre dans la cornue où j'ai mis mon acide nitreux , & j'en bouche aussitôt le bec. Il se fait dans l'instant une réaction & une effervescence si considérables , que la cornue s'échauffe beaucoup & se brise quelquefois , quand cette chaleur naît trop précipitamment ; il faut donc avoir beaucoup d'attention en faisant la projection.

Lorsque ce premier effet est diminué , j'agite la cornue circulairement pour faciliter la dissolution complète de la chaux vive ; je projete de nouveau une demi-cuillerée de chaux en poudre ; j'observe les mêmes précautions , & je ne cesse d'en jeter que

lorsque mon acide est tellement saturé de chaux, qu'une partie s'en précipite sans dissolution. Alors il faut laisser reposer quelque temps la cornue ou s'est fait le mélange, parce que si on la faisoit refroidir trop précipitamment en l'exposant à un autre air, elle courroit risque de se fêler.

SECTION III.

La dissolution saturée de chaux vive dans l'acide nitreux est rouge comme du sang, & a une saveur austère & amère. J'y ai versé après l'avoir un peu chauffé le phlegme que j'avois retiré de mon acide nitreux en le rectifiant; autant pour délayer la masse que pour fixer davantage le soufre du nitre (5). J'ai mis le tout dans une nouvelle cornue que j'ai placée dans une capsule sur un fourneau, & j'y ai entretenu une chaleur graduée.

La première portion de liqueur que j'ai retirée étoit un phlegme acidulé, qui contenoit cependant quelque partie spi-

(5) Cette dernière intention est-elle bien remplie?

ritueuse, car il montoit en forme de stries grasses comme sont les esprits ardens ; ce phlegme , dont la quantité est la même que celle du phlegme d'eau forte que j'ai ajouté à la fin , ne donne aucune marque d'inflammabilité ; peut-être cependant pourroit-on par des rectifications réitérées obtenir ce qu'il contient d'esprit inflammable : je l'ai gardé à part (6).

J'ai retiré le reste de l'acide nitreux en forme de vapeurs blanchâtres jusqu'à ce que la liqueur fût devenue grasse comme du miel. Ces vapeurs étoient toujours accompagnées de stries grasses, & l'esprit qu'elles fournissoient n'étoit pas de beaucoup plus acide que le premier.

Pour ce qui est de la liqueur épaissie qui demeure dans la cornue , elle est de couleur de sang rapproché & exige beaucoup de patience pour la distiller ; car à moins d'entretenir une très-douce

(6) J'ai de la peine à croire que la chaux fournisse de quoi former avec du phlegme un esprit inflammable ; mon doute n'attaque pas des expériences convaincantes, au cas qu'il y en ait.

chaleur, elle se gonfle comme fait le miel, & passe toute entiere dans la cornue; lorsqu'elle commence à se dessécher, elle brise quelquefois la cornue, sur-tout si celle-ci n'est pas forte (7).

Lorsqu'en prenant bien toutes vos précautions vous serez parvenu à conserver votre cornue & à dessécher votre matière, il faut augmenter le feu assez violemment pour chasser tout l'esprit, qui passe alors en vapeurs rouges, & ne cesser la distillation que lorsque la cornue s'éclaircit. Dans cette dernière partie du procédé il faut éviter encore de pousser à la fois une trop grande quantité de vapeurs, elles briseroient le récipient, qui ne pourroit pas les contenir toutes (8).

(7) Cette dissolution ne pouvant se cristalliser, elle se comporte à cet égard comme toutes les liqueurs salines trop rapprochées, ou comme les eaux-mères.

(8) Dans les premiers instans l'espece de sel neutre ne se décomposoit pas; à ce degré de feu il se décompose.



SECTION IV.

Lorsqu'on a réussi à chasser, autant qu'il est possible, les vapeurs nitreuses, on trouve dans la cornue un résidu d'un blanc cendré qui paroît différer fort peu de la chaux vive ordinaire, & qui tombe comme elle en efflorescence à l'air: elle conserve cependant un peu de la saveur stiptique & légèrement amère qu'avoit la dissolution. Ce sont sans doute quelques portions de l'acide nitreux qui y sont demeurées comme implantées qui produisent cette saveur, quoique cependant quand l'opération est bien conduite, on trouve à peine une augmentation de poids dans la chaux.

On peut, si l'on veut, combiner de nouveau sur le résidu dont nous parlons l'acide concentré qu'on en a enlevé par la grande force du feu, en y ajoutant la moitié environ du phlegme qui a passé d'abord en formant des stries; on rectifie ce nouveau mélange, & on obtient un esprit beaucoup plus propre aux expériences Chymiques. On pourroit même en répétant plus souvent ce procédé rencontrer des phé-

J'ai remarqué seulement que dans cette nouvelle rectification les vapeurs rouges passioient les premières (9) ; que la chaux qui servoit au second mélange étoit très-peu altérée par la première dissolution ; que l'effervescence qu'elle produisoit avec l'acide nitreux dans ce second mélange, étoit plus vive & chafsoit plus de vapeurs rouges ; & qu'enfin cet effet augmentoit de violence à chaque fois qu'on répétoit la dissolution de la même chaux dans l'acide nitreux qui l'avoit déjà dissoute. Ces phénomènes établissent une différence notable entre la terre calcaire & les métaux ; ceux-ci ne sont ni attaqués ni dissous aussi facilement par les acides concentrés.

L'esprit de nitre cohobé trois fois de la manière que nous venons de décrire, est plus pur & acquiert une onctuosité sensible au tact lui-même (10). J'ai eu quelquefois occasion de faire pendant

(9) Rien ne les fixe, & la chaux est devenue incapable de cette propriété.

(10) Peu de gens croiront que cette onctuosité soit une preuve de sa plus grande pureté.

ces cohobations une remarque assez intéressante.

Les vapeurs qui circulent lors de la distillation s'étant fait jour par le petit trou que je ménage à mes récipients, & que je bouche avec un peu de chaux vive & de blanc d'œuf, ces vapeurs s'échappoient d'abord en forme d'étincelles brillantes, puis s'enflammoient & formoient un faisceau de lumière comme fait la meche d'une bougie allumée, ce qui ne cessoit que lorsque je bouchois le petit trou avec de nouveau lut (11). Or puisque cette inflammation ne devoit son origine qu'aux vapeurs de notre acide nitreux, j'en conclus que ces vapeurs sont grasses & sulfureuses, que notre acide conserve sa première essence en produisant de la flamme comme feroit le nitre lui-même uni à la terre inflammable (12).

Quelques-uns s'imaginent ôter l'odeur désagréable de l'acide nitreux, &

(11) Ce phénomène est à peu près celui qui précède le passage du phosphore dans la préparation de ce produit.

(12) L'acide nitreux qui enflamme les huiles est-il plus gras ou plus sulfureux ?

lui en donner même une gracieuse en le cohobant & le rectifiant suivant notre procédé un grand nombre de fois, & ils ajoutent que c'est en cela que consiste le véritable secret de l'édulcorer. Pour moi jamais je n'ai remarqué ce changement d'odeur, au contraire j'ai constamment vu que l'acide nitreux contractoit une odeur plus désagréable.

SECTION V.

Si au lieu de procéder comme nous venons de le décrire dans l'article précédent, on expose dans un endroit froid la matiere distillée jusqu'à siccité, on remarque qu'elle ne tarde point à se résoudre sous la forme d'une liqueur jaunâtre d'une pesanteur singuliere, & d'une saveur aussi amere que le fiel.

J'attribue cette pesanteur à la quantité de terre minerale qui s'y trouve en dissolution. Cette matiere paroît produire cet esprit phlegmatique que Etner & Baudouin appelloient *l'Esprit du monde*, & qu'ils retiroient de la craie dissoute dans l'esprit de nitre. En effet, toutes les dissolutions de terres crétacées dans l'acide nitreux ne forment ja-

mais de crystaux solides, mais tombent toujours en déliquescence; & M. Stalh remarque fort bien dans ses Opuscules que cette matiere imbibant une assez bonne quantité de substance grasse, a été prise mal-à-propos pour un sel alkali fixe.

Si au lieu d'exposer la matiere à la cave pour y tomber en déliquescence, on la laisse refroidir dans la cornue, elle prend en refroidissant la consistance de poix, que la chaleur liquefie de nouveau comme la cire.

J'ai une fois versé de l'esprit-de-vin sur cette substance mielleuse, il s'y est dissout une grande partie du sel qu'elle contient; la terre la plus fine qui étoit jaune, & que je crois de nature sulfureuse, ne s'y dissolvoit point.

On peut joindre ce nouveau phénomène à celui que présentent le sel ammoniac fixé par la chaux, la terre feuillée du tartre & le nitre inflammable, ou l'acide du nitre combiné avec un alkali volatil, qui tous sont dissolubles dans l'esprit-de-vin, à raison de la quantité de substance inflammable qu'ils contiennent. On peut, dis-je, ajouter

ce nouvel exemple pour détruire l'axiome de certains Chymistes qui prétendent que l'esprit-de-vin ne dissout point les sels.

On peut, au lieu de laisser tomber notre matière mielleuse en déliquescence, la dissoudre dans le phlegme que la distillation a fourni, & alors on remarque que la portion saline s'y dissout très-bien, mais qu'il reste au fond une matière jaune & épaisse qui paroît indissoluble, quelque soin qu'on prenne d'agiter la liqueur.

Il n'y a qu'un moyen de rendre toute la masse mucilagineuse dissoluble dans le phlegme: le voici. Lorsque la matière est encore chaude & dans la consistance de poix, versez-y peu à peu le phlegme dont nous venons de parler, après l'avoir un peu chauffé, à peu près comme font les Vernisseurs pour préparer quelques-uns de leurs vernis; faites digérer ce nouveau mélange, toute la matière s'y dissout parfaitement, & forme une liqueur homogène, transparente & jaune.

La dissolution préparée par le premier procédé que nous avons décrit
dans

dans cet article , & passée au filtre, donne une liqueur très-claire , & il reste sur le filtre une terre jaune saline & sulfureuse qui n'est point inflammable , mais qui attire facilement l'humidité de l'air. Cette terre est extrêmement amère , elle se convertit par la calcination en une chaux jaunâtre , & laisse échapper pendant cette opération le reste de l'esprit de nitre qu'elle contenoit.

Un Chymiste superstitieux pourroit donner à cette terre le nom de *Soufre fixe* : pour moi j'ignore encore de quel usage elle pourroit être , & je n'y vois autre chose , sinon que les vapeurs de l'acide nitreux y sont en partie fixées par la terre métallique de la chaux vive , & que c'est à ces vapeurs fixées que notre terre doit sa couleur jaune.

J'ai d'autre part examiné de différentes façons la liqueur claire que j'ai obtenue par le filtre ; elle se mêle volontiers & se délaye dans l'esprit-de-vin , & ce mélange versé sur des charbons semble détonner. Elle se mêle sans effervescence avec l'esprit volatil de sel ammoniac. On ne peut pas douter cependant qu'elle ne contienne une por-

tion d'acide ; cette dernière combinaison produit à peu près un nitre inflammable : je dis à peu près , parce que la terre calcaire que contient notre liqueur en empêche l'inflammation de la même manière que je crois qu'elle sert d'obstacle à ce que l'acide contenu dans la liqueur ne réagisse sur l'alkali volatil. On remarque les mêmes phénomènes en mêlant notre liqueur avec un alkali fixe ; le nitre régénéré qui en résulte , détonne plus lentement que le nitre ordinaire.

Notre liqueur mêlée avec de l'eau-forte s'unit comme feroit de l'eau avec de l'eau. L'acide du vinaigre n'en précipite rien , mais l'huile de vitriol en précipitoit une grande quantité de magistère très-blanc , ou plutôt l'acide vitriolique s'unissoit à la terre calcaire & ils formoient ensemble un précipité (13).

(13) Ce précipité est une vraie sélénité.



SECTION VI.

Sur le résidu d'une nouvelle dissolution de chaux vive dans l'acide nitreux préparé comme je l'ai dit dans le second article, j'ai versé tout le phlegme gras qui passe d'abord; j'ai fait bouillir le total sur un feu médiocre, j'ai versé par inclination la liqueur, & j'y ai ajouté de nouveau phlegme, jusqu'à ce qu'il se trouvât absolument dénué de saveur: c'est la preuve la plus certaine que ce phlegme ne peut plus dissoudre de parties terrestres, qu'il est, pour ainsi dire, dégraissé, & que par conséquent il peut fournir des cristaux. En effet, après avoir fait évaporer la dissolution, & l'avoir purifiée deux fois, j'ai obtenu des cristaux assez distincts d'un sel nitreux un peu amer, sans cependant être disgracieux.

Quoique je sois bien éloigné d'approuver la témérité de ceux qui veulent que tous les produits chymiques aient une vertu en Médecine, je crois qu'un Praticien raisonnable & imbu des principes de la saine Chymie, pourra employer avec assez de sécurité le sel

dont je viens de parler ; on doit le regarder comme une combinaison de la terre subtile de la chaux vive, & des esprits les plus volatils & les plus inflammables de l'acide nitreux, car les esprits acides les plus fixes ne peuvent point entrer dans cette combinaison : ainsi ce doit être un diurétique, un apéritif & un incisif beaucoup plus puissant que le nitre ordinaire.

J'ai observé qu'un gouteux à qui on administra ce sel, rendit par la voie des urines une grande quantité de cette mucofité que l'on regarde comme la cause de cette maladie : le même sel lui procura sans fatigue une transpiration critique qui le soulagea très-promptement.

Je ne doute point qu'il ne réussisse de même toutes les fois qu'on l'emploiera dans les maladies de ce genre, ou pour la gravelle.

Quelques - uns recommandent de préparer ce sel en cohobant plusieurs fois le même esprit de nitre sur la chaux vive, jusqu'à ce que la distillation ne fournisse qu'un phlegme tout pur. Ce phlegme sert à dissoudre le résidu & à

Dissol. de la Chaux vive. 197
en tirer les crystaux ; ils prétendent que ces crystaux doivent être doux & gracieux.

Pour moi je douterois de la réussite de leur expérience, sur ce que j'ai dit jusqu'à présent, ou si l'on vouloit absolument suivre ce dernier procédé, je conseillerois du moins de cohober pendant long-temps une très-petite quantité d'esprit de nitre sur la chaux vive, & de n'en point chasser l'acide par un feu trop violent.

J'ai versé sur le sel préparé suivant mon procédé de l'acide nitreux très-corrosif, & je l'en ai retiré ensuite par une chaleur violente ; j'ai dissous le résidu dans de l'eau pour en séparer la terre propre de la chaux ; le sel que j'ai obtenu m'a paru plus pur & plus nitreux après cette opération, parce qu'il détonnoit plus promptement que le premier.

Lorsque j'étois occupé à traiter le résidu mielleux de notre dissolution de chaux vive dans l'acide nitreux, on me présenta une liqueur qu'un Charlatan débitoit dans ce Pays comme une panacée merveilleuse pour la cure des

198 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
hydropisies, de la gravelle, de la goutte & d'autres maladies, propriétés qu'il exaltoit dans un Imprimé qu'on débitoit. Cette liqueur, que j'ai examinée avec tous les soins & de toutes les manieres possibles, s'est trouvée parfaitement semblable à cette substance mielleuse dont je parle; c'est ce que je puis certifier: mais loin d'assurer la même chose sur les propriétés extraordinaires qu'on lui attribuoit, je me tiendrai toujours en garde à cet égard; les noms pompeux ne font pas toujours les grandes vertus.

SECTION VII.

Nous allons passer à l'examen des changemens que notre opération a produits à l'esprit de nitre que nous avons employé; & d'abord, si l'on fait digérer l'acide nitreux le plus concentré, qu'on a retiré de dessus la chaux vive, soit par lui-même, soit en y dissolvant un métal quelconque, ou si, pour abréger l'opération, on y cohobe un métal déjà dissous, on remarque qu'il se précipite une assez bonne quantité de terre d'un brun jaune, qu'on

prendroit au premier coup d'œil pour une vraie chaux d'or.

La même chose arrive en cohobant le même acide nitreux sur le sel que nous avons décrit dans l'article précédent ; j'ai même obtenu un précipité semblable, en faisant digérer ensemble deux parties d'esprit-de-vin & une partie de ce même acide. La seule différence consistoit en ce que le précipité que produit cette dernière digestion, étoit plus tenu & plus léger. J'insiste sur ce précipité, afin qu'on ne s'y méprenne point, & qu'on ne le regarde pas comme un précipité solaire.

En le traitant, on remarque qu'il n'est ni inflammable ni fusible, qu'il n'a point d'ingrès sur les métaux, & qu'il ne s'altère point sur les charbons ardens. Je pense que c'est un composé de la première terre de Becker, contenu dans la chaux, & volatilisé en partie par l'acide nitreux, & du principe inflammable de ce même acide, que la digestion combine & fait précipiter ensemble (14).

(14) L'acide nitreux se distille avec des intermédiaires vitrioliques martiaux ; l'huile de vitriol

Je n'examinerai point quels peuvent être les autres usages de ce précipité ; peut-être pourroit-on lui combiner la troisième terre de Becker pour en faciliter l'ingrès sur les métaux ; peut-être pourroit-on en retirer un certain sucre, soit par la voie de projection, soit en l'appliquant à la Médecine, mais jamais je ne conseillerois de rien tenter à cet égard ; l'expérience telle qu'elle est nous suffit pour démontrer que les vapeurs de l'acide nitreux peuvent être fixées, par la terre de la chaux vive, au point de former avec elle une espèce de *tête morte*, pour nous servir des termes de Kunckel. L'argent fixé & digéré dans l'acide nitreux, démontre lui-même la partie sulfureuse de cet acide.

SECTION VIII.

Le phénomène qui va nous occuper dans cet article est en même temps instructif & très-agréable.

elle-même contient du fer atténué & déjà volatilisé ; ne seroit-ce pas ce fer qui se précipiteroit dans ces digestions conjointement avec un peu de la terre de la chaux ?

J'ai dissous dans l'acide nitreux, rectifié sur la chaux vive, de l'argent de coupelle; la dissolution excite tant de vapeurs, qu'il faut y procéder extrêmement doucement; j'ai distillé la dissolution dans une cucurbite, & j'ai tenu en fusion la matiere qui y est restée autant de temps que la cucurbite l'a pu souffrir sans se fêler; j'ai laissé refroidir l'appareil, & j'ai trouvé une masse d'une légère couleur bleue. Je l'ai dissoute entièrement dans l'esprit que j'en avois tiré: je l'avois cependant rendu plus actif en y versant de nouvel acide nitreux. La dissolution traitée comme ci-dessus, & tenue de même en fusion, s'est trouvée être d'un beau bleu d'outremer; mais en réitérant le même procédé, la couleur bleue s'est altérée à chaque fois au point de disparoitre enfin entièrement.

Je ne crois point qu'il faille attribuer cette couleur bleue à ce que les Chymistes appellent *l'ame du cuivre*, & qu'ils disent exister dans l'argent le plus pur. Je ne crois pas non plus qu'elle doive son origine à quelque substance cachée dans le nitre ni dans la chaux vive, mais

je pense que ces deux dernières substances développent dans l'argent une propriété de se teindre en bleu qui lui est naturelle (15).

On a un exemple à peu près semblable dans les endroits où l'on prépare le bleu de Prusse, & où l'on emploie comme précipitant une dissolution d'argent (16). Ajoutons à cela que la prétendue ame de cuivre se doit trouver en bien petite quantité dans l'argent purifié. Je me souviens d'ailleurs d'avoir purifié autrefois de l'argent en le faisant fondre par trois fois avec du nitre & du borax, pour le dépouiller entièrement de cuivre, & que ce même argent, traité avec l'acide nitreux rectifié sur la chaux vive, m'a fourni de même la couleur bleue.

(15) Kunckel a cependant donné un moyen d'ôter à l'argent cette propriété de teindre en bleu, sans altérer sa nature; & il semble qu'il est complètement démontré par-là, que c'est le cuivre qui est la seule cause de cette coloration. Voyez de plus *Chym. Kunck. Edit. Franç. Tom. III. Ch. de l'Argent, & Ch. du Cuivre.*

(16) Voici une singularité qui contredit la commune opinion sur la préparation du bleu de Prusse. Seroit-ce une discrétion de la part de l'Auteur, & cette discrétion est-elle bien essentielle ?

D'ailleurs si c'étoit en effet l'ame du cuivre (17) qui produisit cette couleur, pourquoi ne paroît-elle dans son plus grand éclat qu'après la seconde fusion ? Ce que je dis ici ne déplaira sans doute point à ceux qui, suivant les instructions des anciens Chymistes, cherchent la couleur de l'outre-mer dans l'argent de coupelle : celui qu'ils obtiennent par l'esprit volatil du sel ammoniac étant tout-à-fait chymérique, je doute qu'ils en obtiennent jamais d'autre, à moins que la chaux vive n'entre pour quelque chose dans leur procédé. C'est à cette même chaux qu'il faut attribuer les phénomènes de la diminution insensible de cette couleur (18).

On peut ranger dans la même classe de l'expérience que nous venons de dé-

(17) Il est singulier de voir M. Pott révoquer ici en doute l'ame du cuivre, & avoir cru de bonne foi à l'ame du nitre dans sa Dissertation sur la cause de la couleur rouge de l'acide nitreux. *Voy. Tome I. de cette Collection.*

(18) Voici ce que je pense du phénomène. Le cuivre caché dans l'argent de coupelle se développe à la première & seconde fusion ; ensuite il se détruit, devient une chaux, une terre ; sa propriété de teindre diminue & se perd.

tailler, la belle couleur verte que produit la chaux vive lorsqu'on la verse dans une dissolution de cuivre faite dans l'eau-forte.

SECTION IX.

Pour pousser plus loin mes recherches sur la nature des substances que j'examine, j'ai versé peu à peu sur du soufre notre acide nitreux rectifié sur la chaux vive. Dès l'instant du mélange le soufre blanchissoit, & la digestion l'a rendu blanc comme de la craie, sans néanmoins que la liqueur fût chargée d'aucune couleur.

Ce soufre ainsi blanchi, ne s'enflamme plus sur les charbons; il répand cependant une odeur sulfureuse, & reprend sa couleur citrine à la surface qui touche immédiatement le charbon.

Cette expérience, en démontrant que la terre de la chaux s'est précipitée & a enveloppé le soufre, fait voir aussi ce qu'il faut attendre de la fixation du soufre par ce procédé.

Le phlegme que l'on obtient en premier lieu se trouvant trop peu chargé

d'acide, ne produit aucun effet sensible sur le soufre lorsqu'on l'éprouve de la même manière. Personne n'ignore que les anciens Chymistes & les Métallurgistes recommandent l'usage de la chaux vive pour fixer les mines sulfureuses & volatiles, ce qui n'est pas sans fondement. On pourroit donc, à ce que je crois, faire usage de notre acide nitreux pour les fixer par la voie humide, puisque cet acide contient beaucoup de terre calcaire, comme nous venons de le démontrer. Peut-être ne seroit-il pas si absurde qu'on l'imagine d'abord, d'examiner ce que ce même acide pourroit opérer sur le mercure coulant, en se proposant de le fixer par ce moyen.

SECTION X.

Comme plusieurs Chymistes ont écrit sur la dissolution de la chaux vive dans l'acide nitreux, il est juste de faire mention ici de ces Ecrits, & de soumettre leurs systèmes à nos expériences, qui doivent servir de pierre de touche pour en constater la vérité.

Le premier Ecrivain dont nous par-

lerons est M. Talducci, qui dans le III. Volume des Ephémérides d'Allemagne sature de l'esprit de nitre avec de la chaux, tant vive que calcinée avec le soufre. Il remarque que l'effervescence qui s'excite alors, est plus considérable que lorsqu'on traite la même eau de chaux avec l'esprit de sel. Il a même obtenu une matière visqueuse, épaisse, jaunâtre, qu'il ne pouvoit point dessécher, qui tomboit en déliquescence à l'air, dont la saveur étoit extrêmement piquante. On voit que c'est précisément l'extract mucilagineux dont nous avons parlé.

Le Chymiste Ludovici, qui étoit sans contredit un des meilleurs Observateurs de son temps, a remarqué dans les mêmes Ephémérides d'Allemagne, Tome 6, que l'on pouvoit dessécher exactement l'extract mucilagineux dont nous avons parlé, lorsque l'on saturoit parfaitement l'eau de chaux vive.

Il a remarqué de plus que lorsqu'on faisoit la saturation de la chaux vive avec assez peu d'acide nitreux, pour qu'à chaque fois la matière restât dans

une certaine siccité, la saturation évaporée s'enflammoit facilement, même en l'imbibant sur du papier à filtrer.

J'ai voulu vérifier cette observation, & j'ai trouvé que la masse saline ne prenoit point feu par elle-même, mais que du papier à filtrer, imbibé de ce sel dissous dans l'eau, s'enflammoit à peu près comme le nitre régénéré, vraisemblablement parce que le papier à filtrer fournissoit à notre acide nitreux un peu de principe inflammable, ce qui lui donnoit les propriétés du nitre ordinaire.

M. Ludovici ajoute que dans l'effervescence qu'excite la dissolution de la chaux vive dans l'acide nitreux, il ne se dissipe point de vapeurs rouges, mais qu'elles sont toutes blanches; ce qui, selon lui, prouve l'intime connexion de ces deux substances.

Il est vrai qu'à la première fois que se fait cette dissolution, on ne voit point s'élever de vapeurs rouges comme il arrive dans la dissolution du fer, de l'étain, ou du zinc dans le même acide; qui, comme l'on sçait, les attaque par leur phlogistique; mais tou-

tes les fois qu'on recohobe le *caput mortuum* sur le même acide nitreux, l'effervescence qui naît, fournit constamment des vapeurs rouges en grande abondance.

Ainsi M. Lemort, fameux Chymiste Hollandois, a tort de se conformer à M. Ludovici, en disant dans son Livre intitulé *Facies Chymiae*, que la chaux vive & la craie alterent tellement le nitre & son acide, qu'il ne fournit plus de vapeurs sulfureuses rouges, & qu'on n'en retire par la distillation qu'une eau presque insipide, & des vapeurs blanches.

Le même Auteur avance, dans sa Chymie, que l'acide nitreux, rectifié sur la chaux vive, ne donne après du phlegme qu'un esprit très-peu puissant. Nos Expériences démontrent au contraire que cet esprit est aussi acide & aussi corrosif qu'auparavant.

Peut-être cependant, car il ne faut rien dissimuler, notre Auteur n'entend-il parler que du phlegme acidulé & huileux que nous avons décrit; peut-être aussi la cohobation répétée un grand nombre de fois pourroit-

elle occasionner le changement dont parle M. Lemort : mais en laissant à d'autres les soins de vérifier cette dernière conjecture , je ne celerai point mes craintes sur le succès.

Cet esprit rectifié sur de nouvelles terres , devient plutôt insipide , comme de l'eau & l'esprit dont parle Vignani , qui doit être très-agréable , & qu'on obtient en distillant de l'acide nitreux , déjà chargé de chaux vive , sur quatre parties de nouvelle chaux vive : cet esprit , dis-je , me paroît ne point différer beaucoup du phlegme huileux , & en quelque sorte urineux , que nous fournit notre mélange.

SECTION XI.

Quelqu'exact que soit d'ailleurs le fameux Chymiste Kunckel , ce qu'il dit dans ses Observations Chymiques , que la chaux vive , dissoute dans l'esprit de sel ou de nitre , devient , après qu'on en a enlevé l'acide , un alkali tout-à-fait semblable aux autres alkalis ; qu'il n'est possible par aucun moyen d'enlever l'acide qui demeure uni à la portion de terre calcaire dissoute , en sorte qu'il est

plus aisé de les vitrifier ensemble , que de les séparer ; ce qu'il ajoute dans son Laboratoire Chymique , que cette expérience lui a servi pour découvrir le moyen de convertir les acides en alkali ; toutes ces assertions , loin d'être confirmées par les expériences que nous avons rapportées jusqu'à présent , sont au contraire démontrées peu exactes.

Le sel qui résulte de la dissolution de la chaux vive dans l'acide nitreux , n'est point un véritable alkali , c'est plutôt une terre astringente dissoute dans un acide : sa nature approche donc davantage de celle des sels neutres. La saveur de ce sel est amère & point lixivielle : peut-être notre Auteur s'est-il laissé séduire par la facilité avec laquelle ce sel tombe en déliquescence ; mais cependant la dissolution du fer ou du cuivre dans l'esprit de sel , le sel ammoniac décomposé par la chaux , qui sont toutes substances qu'on ne peut pas soupçonner d'être alkalis , tombent néanmoins en déliquescence , & ne fournissent point de cristaux.

Il n'est pas encore vrai que l'union de l'acide nitreux avec la chaux vive

soit intime au point de se vitrifier ensemble, puisqu'on en peut chasser tout l'acide en continuant long-temps la calcination.

Juncken, dans sa Chymie expérimentale, assure qu'on peut préparer le phosphore de Baudouin avec la chaux vive dissoute dans l'acide nitreux, au lieu d'employer la craie. La chose est spécieuse; car en bonne théorie on regarde la chaux & la craie comme deux terres maigres & analogues, mais l'expérience démontre la différence qui s'y trouve; car notre dissolution ne présente point cette substance gélatineuse que Kunckel a remarquée dans la dissolution de la craie dans l'esprit de nitre; le même acide ne dissout pas la même quantité de craie que de chaux. Enfin M. Schultzius a remarqué que la craie se dissolvoit sans effervescence dans de l'eau-forte chargée d'argent; ce qui prouve que la craie contient au moins une terre de nature différente de celle de la chaux vive.

Un autre Chymiste a écrit que l'esprit de nitre, chargé de chaux vive, se crystallisoit de nouveau: j'ai cepen-

dant fait voir que cette dissolution ne crystallisoit point. Je passe sous silence beaucoup d'autres erreurs qu'ont commis des hommes même estimables d'ailleurs ; c'est que souvent on écrit sans avoir fait les procédés dont on parle ; quelquefois l'examen que l'on fait n'est point suffisant, & plus souvent encore on se trompe en examinant trop précipitamment les phénomènes.

SECTION XII.

Je ne crois point sortir beaucoup au-delà des bornes de mon sujet en parlant ici d'une teinture de chaux vive dont on dit qu'un Suisse est l'Auteur, que l'on trouve dans une Dissertation de M. Paschius, soutenue à Franfort, sur la goutte compliquée avec la phthisie. Les Collecteurs des Actes de Breslau l'ont transcrite aussi dans les tomes 6 & 7 de leurs Collections, & en recommandent l'usage dans la cure des ulcères malins.

Je suis surpris qu'on en attribue la découverte à un Suisse, d'autant qu'il y a long-tems qu'elle est décrite dans un Ouvrage de Cardilucius, composé

Dissol. de la Chaux vive. 213
sur le Livre de Hartmann , intitulé
Chymiatría. Cet Auteur en recom-
mande l'usage intérieur pour la gravelle
& la goutte , & à l'extérieur pour les
ulcères & les taches au visage. Voici
la description de cette teinture, telle que
je l'ai prise sur le Manuscrit même de
M. Paschius.

Prenez douze onces de chaux vive
& une livre de vinaigre distillé , faites
bouillir ce mélange en le remuant con-
tinuellement dans une marmite de fer ;
délayez-le ensuite dans une grande
quantité d'eau , & le faites bouillir de
nouveau afin que l'eau dissolve toute la
substance saline : décantez la liqueur de
dessus la chaux vive qui pourroit n'être
pas dissoute , & faites-la évaporer dans
une capsule sur un feu de sable jusqu'à ce
que la matière soit entièrement dessé-
chée ; mettez la masse sèche & saline ,
qui restera , dans une terrine vernis-
sée , pour la faire fondre sur le feu com-
me du beurre , jusqu'à ce que à ce de-
gré de fusion elle s'enflamme comme
de l'esprit de vin ; étouffez la flamme
en couvrant la terrine , retirez-la de
dessus le feu , & agitez la matière jus-

qu'à ce qu'elle soit refroidie : alors vous verserez dessus de l'esprit-de-vin très-rectifié sur de la cendre de sarmant, vous en obtiendrez une teinture dont la dose est depuis dix gouttes jusqu'à vingt.

On peut voir dans la Dissertation que nous avons citée, les effets miraculeux de cette teinture : nous n'entreprendrons point ici d'en examiner la valeur, tant parce que nous n'avons point pardevers nous assez de faits, que parce qu'une partie de ses vertus résultent nécessairement de la nature des substances qui la composent. On pourra d'ailleurs consulter encore une Dissertation qu'à faite M. Heucher, pour démontrer que les astringens sont de très-bons lithontriptiques. Nous donnons un peu davantage des bons effets de cette teinture sur les gouteux. Le sel que nous avons décrit à l'article 6 de cette Dissertation, nous paroît en même temps plus pénétrant & préférable.

La description de cette teinture pêche encore, à ce que nous pensons, en ce qu'il faut beaucoup plus de vinaigre distillé qu'on n'en demande pour

dissoudre une si grande quantité de chaux vive. La matiere ne s'enflamme pas toujours comme le requiert l'Auteur de la Description. Cette inflammation n'a lieu que parce qu'il se reproduit un peu d'esprit-de-vin, comme il arrive aux dissolutions de plomb ou de cuivre dans l'acide du vinaigre ; si donc on ne fait point l'évaporation sur un feu de bois, ou si, comme Cardilucius l'observe, on ne met point le feu à la matiere lorsque l'esprit-de-vin se reproduit, il est très-rare qu'elle s'enflamme toute seule.

Si d'autre part la calcination est poussée trop loin, la substance grasse du vinaigre se trouvant détruite, il arrive que l'esprit-de-vin n'en tire plus de teinture ; alors il faudra employer la substance saline elle-même en poudre, ou dissoute dans de l'eau. En général il est plus avantageux de préparer cette teinture dans de l'eau-de-vie, ou même dans du vin.



SECTION XIII.

Pour terminer notre Dissertation, nous réunirons dans notre dernier article quelques observations générales sur le travail qui nous a occupé.

Voici une proposition que je crois au moins probable : *Tout sel est un mixte de terre, d'eau & de feu.* Par le mot *feu*, j'entends cette puissance caustique, corrosive & active, qui mêlée aux principes terrestres & aqueux, concourt avec eux à former une espèce de corps que les Chymistes appellent *Sel*.

Je n'examine point si cette puissance est acide ou alcaline; je sçais très-bien aussi que le mot *feu* présente une autre idée que celle-ci, mais je n'ai point trouvé de terme qui exprimât mieux ce que je pense.

Notre dissolution de chaux vive dans l'acide nitreux, démontre la vérité de ma proposition, & en même temps que ce principe actif combiné avec une terre calcaire peut être altéré, & même anéanti. Il seroit à souhaiter que notre dissolution démontrât de même la petite quantité de principe nécessaire
pour

pour empreindre , pour ainsi dire , de sa nature une grande quantité de molécules aqueuses & terrestres.

En effet , lorsque dans notre procédé je retire toute l'humidité de l'acide nitreux qui a servi pour dissoudre la chaux vive , je retire une grande quantité de phlegme ; & même en réitérant souvent cette distillation , j'affoiblis tellement l'acide nitreux , que j'obtiens à peu près autant de phlegme que j'avois employé d'acide. En poussant la distillation à un feu plus vif , j'obtiens les esprits où le principe igné dont je parle étoit le plus adhérent , & ces esprits reçus dans le phlegme qui a passé d'abord , lui fournissent la première corrosion , & en augmentent sensiblement la pesanteur spécifique.

Il paroît assez vraisemblable que si au lieu du phlegme dont nous parlons , on mettoit à chaque fois de l'eau nouvelle , on pourroit parvenir à n'avoir plus d'esprit corrosif , & à réduire par conséquent tout l'acide nitreux en phlegme huileux. Ce qui m'autorise à avancer cette conjecture , c'est que dans la distillation ordinaire de l'eau-forte

on met de l'eau dans le récipient, & que cette eau est toute convertie en phlegme huileux lorsqu'on rectifie notre acide nitreux sur la chaux.

Ceux qui voudroient constater plus amplement ce que j'avance, pourroient essayer à distiller de l'acide nitreux par l'intermede de l'huile de vitriol, en mettant dans le récipient de la chaux vive, au lieu d'eau. Pour moi je termine ici ma Dissertation, pour laisser aux Curieux ou à des Chymistes plus habiles que moi, le plaisir de discuter ce que je n'ai point approfondi.



IV^e. DISSERTATION.

Expériences Chymiques sur la décomposition du Tartre vitriolé.

SECTION I.

AUCUN Chymiste n'ignore, je pense, ce qu'entendent les Auteurs par le *Tartre vitriolé*; c'est un sel alkali fixe saturé d'acide vitriolique, ainsi on devroit plutôt l'appeller un sel alkali vitriolé. On trouve abondamment dans les mêmes Ecrivains divers procédés pour composer ce sel neutre; procédés qui varient suivant la nature des substances alkalines ou des sels qui contiennent l'acide vitriolique plus ou moins développé (1). Nous nous arrêterons d'au-

(1) Si quelque chose peut prouver la différence qu'on dit y avoir entre les alkalis fixes, c'est sûrement la comparaison des tartres vitriolés qu'ils formeroient avec la même huile de

220 *Differt. Chym. de M. Pott.*
tant moins à décrire ces procédés, que
notre intention n'est ici que de travailler
sur la décomposition de ce même sel.

SECTION II.

Ceux des Chymistes qui étudient
leur Art en Physiciens, avoient remar-
qué que l'union de l'acide vitriolique
avec un alkali fixe étoit tellement in-
time, que ces deux substances précipi-
toient mutuellement ce que l'une ou
l'autre avoit dissous, pour s'unir en-
semble de manière à n'être plus sépa-
rées.

En effet, l'acide vitriolique préci-
pité tout ce qui est dissous par un alkali
fixe, & ce dernier précipite ce que l'a-
cide vitriolique a pu dissoudre. Tous
les deux forment un sel, que le feu,
l'eau, les substances salines ni les terres
métalliques, ne peuvent décomposer,
quoique chacun sçache que l'acide vi-

vitriol; il ne faudroit pas cependant leur attri-
buer les différences que le hasard, la manipu-
lation, la circonstance des vaisseaux ou du
temps, peuvent apporter dans la cristallisation.
Ces dernières causes se rencontrent plus souvent
qu'on ne l'imagine.

Décompos. du Tartre vitriolé. 221
triolique tout seul est facile à réduire
en vapeurs , & par conséquent à vola-
tiliser.

Tackenius dans son Livre intitulé ,
Hippocrates Chymicus , assure un peu
trop à la légère que l'union du sel de
tartre & de l'esprit de vitriol forme un
vitriol régénéré , qui se sublime en rou-
ge lorsqu'on le mêle avec du nitre &
du mercure , & qui se distille sans in-
termede comme le vitriol ; aussi Zwel-
fer en réfutant ce dernier , dit que Tac-
kenius est convenu lui-même que le
tartre vitriolé ne fournissoit point d'a-
cide au feu le plus violent ; mais que
lui Zwelfer en avoit retiré un esprit qui
n'étoit ni acide , ni salé , d'où il conclut
que les deux substances qui forment ce
sel ont tellement changé de nature ,
qu'il n'est plus possible de les retrouver.
La suite de cette Dissertation fera voir
en quoi péche cette conséquence.

SECTION III.

Tout ce qui précède n'est ni rare ni
nouveau , aussi ne l'ai-je mis que pour
servir de préambule à ce que je me pro-
pose : je passerai sous silence les diffé-

K iij

rens rapports du tartre vitriolé avec d'autres substances , ainsi que ses propriétés , pour parler uniquement de sa décomposition.

M. Stalh , premier Médecin du Roi de Prusse , ce Chymiste éclairé , aux travaux & aux observations duquel la Chymie & la Physique doivent une grande partie de leurs vérités fondamentales ; M. Stalh est le premier qui ait démontré sensiblement qu'on pouvoit décomposer le tartre vitriolé , en le mettant en fusion & le combinant avec la terre inflammable , qui dans ce procédé s'unit à l'acide vitriolique , & forme un vrai soufre. L'alkali fixe dégagé de son acide jouit de sa première propriété ; il dissout le nouveau soufre & forme avec lui un foie de soufre , d'où le plus léger acide précipite de nouveau ce soufre.

M. Stalh a traité amplement de cette découverte dans sa *Zymotechnie* , dans ses *Observations* du mois de Juillet , & dans le *Specimen Beckerianum*. Notre sçavant Auteur avoue ingénument que cette expérience avoit été faite précédemment par Glauber, mais

Décompos. du Tartre vitriolé. 223
avec son sel admirable , & ce dernier
ébloui par les idées chimériques qu'en-
fantoit sans cesse son imagination échauf-
fée , a répandu sur la vérité que lui pré-
sentoit son expérience , l'obscurité qui
l'aveugloit lui-même : ainsi il n'étoit
point en état de détailler les phénome-
nes de cette décomposition.

Son procédé démontre seulement
que toutes les expériences dont je vais
parler sur le tartre vitriolé , peuvent
être faites avec son sel admirable , que
par conséquent ces deux sels ont une
entière ressemblance pour les effets ; ce
que M. Boulduc avoit déjà avancé &
prouvé dans les Mémoires de l'Aca-
démie des Sciences de Paris , année
1727. L'expérience de Stalh suffit pour
démontrer en quoi Zwelfer se trompe
dans ses conséquences (2).

SECTION IV.

M. Stalh ne s'en tint point à cette
première décomposition du tartre vi-
triolé ; il proposa aux Chymistes en

(2) En effet , il étoit absurde de supposer une
altération pareille à celle que Zwelfer disoit
arriver au tartre vitriolé.

1720 un Problème qu'il adressa à M. Neumann, pour lors à Paris. Il demandoit par quel moyen l'on pourroit séparer à froid, & dans la paume de la main, l'acide vitriolique contenu dans le tartre vitriolé.

M. Geoffroy publia dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, qu'il pensoit que c'étoit par la dissolution du foie de soufre ; mais il se trompoit, en ce que cette dissolution ne peut pas se faire sans feu. Enfin en 1724 M. Boulduc publia la résolution de ce Problème, qui lui avoit été communiqué par M. Stalh le jeune (3).

Le Problème étoit conçu en ces termes : *L'acide vitriolique étant saturé d'alkali fixe & cristallisé, trouver un intermede qui dégage de nouveau cet acide de dessus sa base alkaline ; & ce, sans feu, sans chaleur, dans l'instant & même dans la paume de la main, de maniere qu'on en puisse retirer de bon acide vitriolique tout pur.*

(3) M. Boulduc ne résout que la portion du Problème où il s'agit de faire un foie de soufre avec le feu, mais non pas la question énoncée plus bas.

Lorsqu'en 1723 M. Stalh publia son Traité Allemand sur les Sels , & ses Remarques sur la Métallurgie de Becker , il y fait encore mention de son Problème ; & à l'occasion de la liqueur épaisse , brune & incristallisable que laisse après soi le vitriol martial ou la mine de fer , il dit qu'il faudroit examiner de quelle nature est la substance saline que peut contenir cette eau-mere, si ce ne seroit pas par hasard un acide vitriolique tout pur , & si cette épreuve ne pourroit pas se faire en un instant & dans la paume de la main , parce que ce moyen étoit le seul possible pour découvrir si cette substance saline est de la nature de l'acide vitriolique ou de celle de l'esprit de sel.

Dans le reste de l'Ouvrage M. Stalh fait entendre qu'il faut entreprendre l'épreuve avec une dissolution de mercure dans l'eau-forte. J'ai donc versé sur une pareille eau - mere une dissolution de mercure faite dans l'eau-forte , le mercure s'est précipité sous la forme d'une poudre blanche , & la dissolution a pris une couleur verdâtre.

L'esprit de sel qui étoit contenu dans

K v

cette eau-mère, a précipité le mercure de l'eau-forte, & le fer est demeuré en dissolution dans l'eau-régale qui s'y est formé.

Je sentoient bien l'odeur de l'esprit de sel dans la simple évaporation de cette eau-mère, & la déliquescence qui l'accompagne est absolument semblable à celle du fer ou du cuivre dissous dans l'esprit de sel.

En faisant la même expérience avec de l'eau-mère du vitriol de Hongrie, je n'ai point obtenu de précipité blanc. La dissolution du mercure dans l'eau-forte est donc précipitée par l'acide vitriolique & par l'esprit de sel; mais le premier donne un précipité jaune, & le second au contraire en donne un blanc; & si par hasard la dissolution de mercure n'étant point assez saturée, le précipité ne jaunissoit point d'abord, en y versant de l'eau-chaude la couleur jaune se fait appercevoir, au lieu que le précipité par l'esprit de sel ne jaunit jamais (4). On reconnoît d'ailleurs la

(4) Pour être à l'abri de cet accident en faisant l'expérience, sur-tout lorsqu'on la fait en public, il faut tenir la dissolution de mercure

Décompos. du Tartre vitriolé. 227
présence de cet esprit de sel en mêlant
le précipité avec de l'antimoine & le
distillant, il en résulte un vrai beurre
d'antimoine.

S E C T I O N V.

Dans les mêmes Ouvrages que nous
venons de citer, M. Stalh ajoute que
le commun des Chymistes n'ignorant
pas combien il est difficile de séparer
de dessus sa base alkaline l'acide vitrio-
lique tout pur, & qu'y ayant un moyen
pour faire cette séparation en un instant,
& à froid, moyen qu'on pouvoit em-
ployer avec succès dans toutes les ex-
périences où l'on a besoin d'acide vitrio-
lique très-concentré, il étoit étonnant
que des Chymistes éclairés ne s'appli-
quassent point à des recherches qui pro-
curent tant d'avantages, tandis qu'on
fait journellement un espece de travail
qui est fondé uniquement sur les mê-
mes principes, & que dans les Attel-
liers les plus vils on voit faire par de

très-saturée & chaude; ainsi que l'eau-mere du
vitriol, où la dissolution de tartre vitriolé. Le
précipité est abondant & jaunit infailliblement.

K vj

simples Ouvriers , ce qui sert de base à la résolution de ce Problème.

M. Stalh n'a point dit quel étoit ce procédé que l'on faisoit journellement & en si grande quantité : supposé que ce soit un mystère , j'ose le révéler.

Tous les Ouvriers qui travaillent journellement à séparer par la voie humide l'or & l'argent , emploient ordinairement l'eau-forte , ce qui fait une dépense assez considérable quand le départ se fait en grand , parce qu'il y a toujours une portion de l'eau-forte de perdue , qui par conséquent ne peut plus servir au départ.

Ces Ouvriers ont donc cherché différens intermedes pour conserver au moins la plus grande partie de leur eau-forte. La retirer de dessus la chaux d'argent , l'opération est dangereuse , & il reste encore beaucoup d'acide nitreux dans cette chaux ; le sel marin régénère l'eau-forte , & alors l'argent ne peut plus s'y dissoudre. Les sels alkalis fixes & volatils forment avec l'acide nitreux différentes sortes de nitre régénéré ; reste donc à employer l'acide vitriolique avec le soufre : mais comme

Décompos. du Tartre vitriolé. 229
cet acide augmente beaucoup les frais de cette opération par le prix dont il est, & parce qu'il faut ensuite le rectifier, ils se sont servi de l'*Arcanum duplicatum*, sans trop sçavoir pourquoi. Ce sel précipite l'argent de l'eau-forte, & l'eau-forte elle-même peut très-bien servir à de nouvelles dissolutions (5). Or l'*Arcanum duplicatum* étant une espèce de tartre vitriolé, on voit que l'expérience réussira parfaitement en employant l'un ou l'autre de ces deux sels.

J'ai connu un Particulier qui a gagné beaucoup à faire son départ avec ces sels, & cet homme craignoit si fort qu'on ne révélât son secret, qu'il n'avoit pour témoin dans son Laboratoire lorsqu'il travailloit, qu'un homme sourd & muet.

SECTION VI.

Dans le même Traité des Sels que nous avons déjà cité, M. Stalh indique encore un moyen de tirer avantage du

(5) Ceci ne remplit pas une des conditions essentielles du Problème proposé, on n'en retire pas l'acide vitriolique concentré.

Problème qu'il a proposé ; il dit que l'on peut employer l'huile de vitriol pour préparer le sublimé corrosif, mais que le procédé devient extrêmement coûteux. Il ajoute que celui qui sçait combiner à peu de frais l'acide vitriolique avec le mercure, pour sublimer ensuite ce dernier avec le sel commun, en s'épargnant beaucoup de frais, économise aussi du côté du temps & du côté de l'appareil, puisque l'espace du temps nécessaire est dix fois moindre que celui qu'on emploie par le procédé ordinaire, & que tout l'appareil ne fait point d'étalage, & ne court point les risques d'être brisé. Quelques pages après, il ajoute que l'esprit de sel versé sur la dissolution d'argent, de plomb & de mercure, les précipite des acides vitriolique & nitreux (6) : » Celui » donc, ajoute-t-il, qui sçauroit faire » usage de cette vérité, y pourroit » trouver un gain considérable du côté » de l'huile de vitriol, sur tout s'il étoit » assez industrieux pour ne point employer de l'huile de vitriol dès le

(6) Le texte porte que l'esprit de sel s'attache amoureusement (*Sich anhanget*) à ces métaux.

Décompos. du Tartre vitriolé. 231
» commencement de son opération. »

Tout ce que dit dans cet article M. Stalh, indique naturellement que le mercure dissous dans l'eau-forte, précipité par le tartre vitriolé, & sublimé ensuite avec le sel commun, procure un sublimé corrosif qu'on n'obtient ordinairement qu'avec beaucoup d'appareil & de danger par le procédé ordinaire. Or l'expérience vérifie cette conjecture : voici quelques circonstances remarquables sur ce procédé.

La dissolution de vitriol précipite le mercure dissous dans l'eau-forte, ce que fait aussi la dissolution de tartre vitriolé. Dans cette dernière précipitation le mercure tombe en forme de poudre blanche ou jaune, comme il arrive au turbith mineral, & le précipité blanc prend de même la couleur jaune en y versant de l'eau chaude, ou en le calcinant légèrement. Le sel commun précipite de même le mercure de l'eau-forte, mais avec beaucoup plus de violence : si donc la dissolution de mercure n'est point saturée, le tartre vitriolé la trouble fort peu, mais la dissolution de sel commun le précipite entièrement.

On sçait qu'un sel alkali précipite ordinairement tout ce que l'acide vitriolique peut tenir en dissolution ; dans ces expériences au contraire l'alkali s'unit à l'acide nitreux , avec lequel il forme un nitre régénéré qui détonne sur les charbons ; l'acide vitriolique demeure uni au métal , & peut même en être chassé en partie à un feu assez violent , sur-tout si le métal est de nature à résister à ce feu. Cette observation m'a fait naître l'idée d'employer le sel fusible d'urine ; ce sel a bien précipité le mercure de l'eau-forte , mais non pas en forme de turbith : ce précipité , qui étoit blanc , me paroît mériter qu'on l'examine plus que je n'ai eu le temps de le faire (7).

S E C T I O N VII.

On peut bien dire en général que la première cause de cette précipitation singulière des métaux lunaires , par le tartre vitriolé , dépend d'une certaine

(7) En effet , la nature de ce précipité doit jetter un grand jour sur celle de l'acide microcosmique. Voyez le *Mémoire de M. Marggraf* déjà indiqué. *Miscell. Beroll. Tom. VII.*

Décompos. du Tartre vitriolé. 233
affinité que doit avoir l'acide vitriolique avec ces métaux : mais les expériences suivantes démontreront que la manière d'être du dissolvant, & son rapport avec le corps qu'il a dissous, doivent au moins être considérés comme causes concurrentes du même effet.

J'ai essayé de précipiter par le tartre vitriolé l'or de l'eau-régale, le fer, le cuivre, le zinc, l'arsenic des esprits de nitre & de sel, la pierre calaminaire de l'esprit de sel, sans qu'il se soit fait aucun précipité.

M. Boulduc avoit cependant vu, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1724, qu'une dissolution de sel de Glauber précipitoit sous la forme d'une poudre grise les cristaux de verdet dissous dans l'eau ; j'ai répété son expérience, & la dissolution de ces cristaux bien filtrée ne m'a produit aucun précipité avec le tartre vitriolé. Je présume ou que les cristaux de verdet n'étoient point purs, ou que la dissolution de sel de Glauber étoit trop chargée, ce qui a fait naître l'erreur de M. Boulduc, parce que les sels étrangers ont pu se précipiter, ou

que la dissolution trop chargée a légèrement cristallisé (8).

J'ai voulu par la même occasion m'assurer de la quantité de mercure que l'eau simple pouvoit précipiter : mais quoi qu'au bout d'un certain temps il se soit fait un léger précipité, il n'étoit en rien comparable à tous ceux dont nous avons parlé jusqu'à présent.

SECTION VIII.

Voici les substances métalliques que précipite la dissolution du tartre vitriolé : le mercure, le plomb & ses produits, la pierre calaminaire; le bismuth & la craie sont précipités de leur dissolution dans l'eau-forte ; l'étain est précipité d'une eau-régale composé de deux parties d'esprit de nitre & d'une partie d'esprit de sel ; la craie est aussi précipitée de l'acide du sel marin. Je ne dis rien du beurre d'antimoine, dont on sçait que tous les liquides précipitent la partie réguline.

Quiconque voudra essayer de préci-

(8) Mais ces légers cristaux pouvoient-ils être sous la forme de poudre grise ?

pitier de même toute autre dissolution minérale, pourra découvrir quelques phénomènes, qui contribueront à la connoissance de ces mêmes minéraux. Nous remarquerons seulement au sujet des expériences que nous avons citées jusqu'à présent, que le tartre vitriolé ne précipite point toutes les dissolutions faites dans l'acide nitreux, puisqu'il ne précipite point pareille dissolution du fer, du zinc, de l'arsenic ni du cuivre.

Le tartre vitriolé ne laisse point non plus toutes les dissolutions faites dans l'eau-régale ou l'esprit de sel, sans les précipiter, puisqu'il précipite la dissolution d'étain dans l'eau-régale, & de la craie dans l'acide marin. On auroit donc tort de conclure trop précipitamment de ce qui précède, que le tartre vitriolé précipite tout ce qui est dissous dans l'eau-forte; cette conclusion seroit fautive, non-seulement pour tous les métaux rouges, mais même pour une partie des métaux blancs.

Ce seroit une conséquence tout aussi fautive, de dire que le tartre vitriolé ne précipite point tout ce que l'esprit de

sel a dissous , puisque la craie dissoute dans ce même esprit est précipitée par le tartre vitriolé. Par-tout où les substances lunaires abondent , on est sûr que leur dissolution faite dans l'esprit de sel sera précipitée par le tartre vitriolé. Les corps au contraire qui contiendront une autre substance , tels que la pierre calaminaire & le mercure , ne seront précipités par le tartre vitriolé que lorsqu'ils seront dissous dans l'eau-forte. Si au contraire les substances que l'on veut précipiter sont absolument solaires , quel que soit leur dissolvant , elles ne seront point précipitées par le tartre vitriolé.

L'arsenic & le zinc que notre sel ne précipite point , tel que soit leur dissolvant , font une exception à cette règle générale. Quant au zinc , personne n'ignore que quoiqu'il soit blanc , la quantité de principe inflammable surabondant qu'il contient , le fait mettre au nombre des substances solaires ; mais on ne peut pas dire la même chose de l'arsenic. Pour donner une raison à peu près vraisemblable de cette exception , on peut avoir recours à la constitution saline de ce mineral.

Tout ce qui compose cet article peut servir à démontrer combien il faut être attentif à ne point avancer en Chymie d'axiome fondé sur un très-petit nombre d'expériences ; que les différens phénomènes du mélange des corps forment tant d'exceptions à la règle générale qu'on veut établir, qu'il faut attendre pour la publier que toutes les expériences possibles concourent à démontrer la même vérité, & que c'est être au moins bien osé de hasarder si légèrement de pareils axiomes.

S E C T I O N IX.

Ce que nous avons dit dès le commencement de cette Dissertation, suffiroit pour démontrer combien peu la distillation peut nous procurer de lumière sur la composition du tartre vitriolé ; cependant comme le commun des Chymistes regarde cette opération comme le moyen le plus ordinaire de décomposer les corps, il faut au moins, pour les satisfaire, mettre au jour ce que nous avons découvert par ce moyen.

Nous avons vu plus haut que malgré

ce qu'en dit Tackenius, il est absolument impossible de rien retirer du tartre vitriolé, poussé même au feu le plus violent; c'est pourquoi je suis surpris que Boyle, ce Physicien si exact d'ailleurs, ait pu avancer dans ses Expériences sur le Nitre, que le tartre vitriolé fournissoit à la distillation l'huile de vitriol qui avoit servi à sa décomposition; je ne suis pas moins surpris que Kunckel, ce Chymiste si bon observateur, ait copié l'erreur de Boyle dans la seconde Partie de l'Edition Latine de ses Observations Chymiques, où il parle de l'esprit acide qu'il retiroit du tartre vitriolé.

Je ne parle point ici de l'erreur qu'à commis Agricola dans ses Commentaires sur Poppius, où il dit qu'en distillant du tartre vitriolé mêlé avec de l'esprit-de-vin, on retire un esprit qui sert à volatiliser l'or & l'argent: le faux de cette expérience est aisé à reconnoître par tous ceux qui savent que le tartre vitriolé n'est point dissoluble dans cet esprit. Jean (9) Agricola n'étoit fait

(9) Cet Agricola ne doit point être confondu avec le fameux Agricola, Métallurgiste dont les observations font encore aujourd'hui la base

Décompof. du Tartre vitriolé. 239
que pour copier les fables des anciens
Chymiftes.

Malgré tout ce qui précède , peut-être ne feroit il pas infructueux de diffiller le tartre vitriolé avec différens intermedes ; ce ne fera pas cependant en rectifiant de l'huile de vitriol mêlée avec de l'huile de tartre , car l'esprit fubtil & prefqu'urineux qu'on obtient alors , eft plutô le réfultat de la réaction qu'un produit du tartre vitriolé ; c'eft cet efprit que quelques Auteurs appellent *Efprit mercuriel de Bafile Valentin* , & qu'on obtient en plus grande abondance en traitant le vitriol qui a pour bafe la pierre calaminaire.

Comme donc il eft certain que le tartre vitriolé , diftillé fans intermede , ne fournit que quelques gouttes de phlegme infipide , quelques Chymiftes y ont ajouté du bol ; mais Stalh lui-même avertit que ce procédé ne réuffit point , & qu'il a en vain effayé de traiter le tartre vitriolé fuivant le procédé

de tous les Ecrits qu'on publie , tant fur l'exploitation des mines , que fur leurs effais & leur hiftoire naturelle. Georges Agricola eft le Chef d'ordre de cette claffe de Chymiftes.

de Kunckel. Je puis certifier que j'ai répété la même expérience avec aussi peu de succès.

Le même M. Stalh recommande dans son *Traité des Sels* à ceux qui par hasard en auront l'occasion, d'examiner l'esprit que fourniroit le tartre vitriolé poussé à un feu de vitrification avec du sable ou des cailloux, & d'examiner sa nature en le faisant crySTALLISER avec les alkalis, ou bien en le versant sur des dissolutions métalliques.

C'est d'après cet avis que j'ai distillé au feu le plus violent trois livres d'*Arcanum duplicatum*, & trois livres de sable qui m'ont fourni une once ou environ d'esprit suffisamment acide, qui rougissoit fortement le syrop de violetes, qui précipitoit en blanc la dissolution du mercure dans l'eau forte. Ce précipité blanc me donna quelques phénomènes qui indiquoient la présence de l'acide marin. Pour m'en assurer davantage, j'ai versé de cet esprit sur des feuilles d'or, elles ne s'y sont dissoutes que lorsque j'y ai versé de l'acide nitreux. D'où peut venir cet acide marin? Est-ce un produit de la distillation?

Décompos. du Tartre vitriolé. 241
tillation ? Est ce la suite d'une nouvelle
combinaison ? Le peu de temps que
j'ai ne me permet pas d'examiner ces
questions pour le présent (10).

Le résidu de ma distillation lessivée
m'a fourni toute ma quantité d'*arc-
num duplicatum*, à l'exception d'une
partie qui étoit légèrement alkalisée ;
car quoique la distillation n'eût pas été
poussée jusqu'au degré de vitrifica-
tion , cette lessive verdissoit le syrop de
violettes.

Je n'ai pû m'empêcher à cette occa-
sion d'examiner l'esprit que Glauber
retiroit des alkalis fixes ; j'ai donc pris
trois livres de sel alkali fixe , que j'ai
mêlées avec deux livres de sable : la ma-
tiere mise en distillation dans une cor-
nue de terre , a été poussée par degrés à
une chaleur assez vive , pour procurer
au mélange une fusion parfaite ; cette
fusion étoit accompagnée de bouillons
si considérables , que la matiere pas-
soit par le bec de la cornue. Je conseille
donc à quiconque répétera cette expé-

(10) Seroit-ce un produit du sable qui con-
tenoit des débris de coquilles ?

rience après moi, de se munir d'une cornue beaucoup plus grande.

Quoique j'aie été obligé d'interrompre ma distillation, j'ai cependant obtenu deux onces ou environ d'une liqueur dont la saveur étoit foible; je l'ai distillée dans une nouvelle cornue de verre; la première moitié qui est passée, verdissoit le syrop de violettes; ce qui prouve qu'il s'étoit formé un peu d'esprit urineux dans la distillation. L'autre moitié qui restoit dans la cornue, n'altéroit en rien le syrop de violettes, ce qui prouve qu'il n'étoit rien passé de l'esprit fixe de ce sel; ainsi l'expérience mérite d'être répétée avec plus de soin.

SECTION X.

Pour continuer l'analyse de notre *arcanum duplicatum*, j'en ai tiré trois livres avec partie égale d'alun calciné; j'ai obtenu environ dix-sept onces d'esprit de vitriol volatil sulphureux, mêlé avec du phlegme, ensuite deux onces d'un esprit plus acide, & enfin un peu d'huile noire de vitriol; j'ai rectifié ces deux derniers produits: le premier es-

prit sulphureux volatil troubloit légèrement la dissolution du mercure dans l'eau-forte, mais le second esprit le précipitoit en blanc, & ce précipité examiné m'a montré qu'il contenoit de l'acide marin mêlé avec un autre acide. J'ai versé de cet esprit sur des feuilles d'or & sur de l'argent; le premier s'est dissous parfaitement, & le second n'a point été attaqué. Ce phénomène m'a beaucoup surpris.

En effet, qui se seroit attendu à trouver une espèce d'eau-régale dans un pareil mélange? Je laisse donc aux Amateurs le soin d'examiner ce nouveau phénomène. La quantité singulière de liqueur que fournit le mélange, mérite encore d'être remarquée. Quoiqu'une partie de cette liqueur soit un produit de l'alun, peut-être cependant concourt-elle au phénomène suivant.

Je fus obligé d'interrompre ma distillation pour une cause qui me surprit beaucoup, & à laquelle personne ne devoit s'attendre; l'alun & l'*arcantum duplicatum* sont deux matières réfractaires par elles-mêmes; cependant au

degré de feu où je les ai poussées, elles sont entrées tellement en fusion, qu'elles étoient fluides comme de l'eau, & qu'elles ont percé la cornue; tout ce qui en découloit sur les charbons, se convertissoit aussi-tôt en soie de soufre.

J'ai mis du tartre vitriolé & de l'alun calciné dans un creuset pour abréger l'opération, & je suis parvenu promptement à les faire entrer en fusion. Auroit-on jamais imaginé que deux substances, réfractaires par elles-mêmes, pussent devenir fusibles en les traitant ensemble?

Les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris font bien mention d'une pareille fusion d'un mélange de chaux vive & de cailloux, exposés au verre ardent; on sçait aussi que plusieurs mines martiales entrent aussi en fusion en les mêlant avec la chaux vive. Cette expérience démontre la grande fusibilité de la base alumineuse, lorsqu'elle est jointe avec tout autre sel que l'acide vitriolique.

Il ne faudra point non plus attribuer à l'acide nitreux ni à l'acide marin, mais à cette même base alumineuse, la

Décompos. du Tartre vitriolé. 245
fusion qui arrive lorsqu'on décompose
le nitre ou le sel commun par l'inter-
mede de l'alun calciné.

Le phénomène que nous venons
d'exposer, loin d'être méprisable, peut
avoir son application à bien d'autres
expériences. En effet, M. Stalh, en
traitant de son soufre artificiel, conseil-
le d'ajouter un alkali fixe ou du sel ma-
rin, pour faciliter la fusion du tartre
vitriolé; mais personne ne s'étoit douté
que l'alun calciné pût procurer à ce
tartre vitriolé un degré de fusibilité as-
sez grand pour qu'il pût s'unir avec le
phlogistique.

Le *caput mortuum* de notre distilla-
tion contient, outre un sel neutre, une
bonne quantité de terre alumineuse,
& ce *caput mortuum* dissous dans de
l'eau, précipite la terre alumineuse en
y versant une lessive alkaline. Il verdit
le syrop de violettes à raison de cette
même base alumineuse.

M. Lemort dit, dans quelque endroit
de ses Ouvrages, que le tartre vitriolé
préparé avec l'huile de vitriol & le
nitre, & mêlé avec du charbon dans un

L iij

creuset, se change en alkali volatil & fixe, mais que le même tartre vitriolé mêlé avec du sel fixe & un peu de chaux vive, donnoit du sel volatil.

Ces paroles de M. Lemort ne donnent point d'idée d'une vraie décomposition du tartre vitriolé. Le premier sel volatil est un nouveau produit fourni par la partie du nitre que l'huile de vitriol n'a point décomposé, & tel qu'on en obtient en faisant détonner du nitre & du charbon. L'alkali fixe demeure à nud par la combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique des charbons. Enfin la petite portion de sel volatil que M. Lemort obtient en dernier lieu, doit sa naissance à la réaction de l'acide sur la terre calcaire & l'alkali.

Quiconque pourra trouver un dissolvant, capable de faire passer par la cornue toute la substance du tartre vitriolé, à l'exception d'un peu de terre trop légère, aura, pour me servir des termes de Basile Valentin, remporté une très-grande victoire dans l'arène Chymique, victoire dont il se peut

Décompos. du Tartre vitriolé. 247
réjouir intérieurement ; il ne nous con-
vient point d'en rien dire ici (11).

S E C T I O N X I.

Je terminerois ma Dissertation par ces dernières paroles , si je ne me rappellois que j'ai quelque chose à dire sur la calcination sèche du tartre vitriolé. Ce sel par lui-même n'entre point en fusion au feu le plus violent ; il décrépite sur les charbons & dans le creuset à peu près comme le sel marin , & se dissipe en petites lames jusqu'à ce que quelques-unes d'entr'elles , rencontrant la vapeur du charbon , se convertissent avec cette vapeur en une espèce de foie de soufre.

Le même sel dissous à grande eau , évaporé fortement , se dissipe en entier en réitérant ce tour de main , & cela plus facilement que ne le feroit ou l'alkali fixe ou le vitriol. M. Stalh l'assûre dans son *Specimen Becherianum* (12).

(11) Est-ce discrétion de l'Auteur , ou raillerie modeste ?

(12) J'ose assurer que j'ai dissipé par ce moyen deux onces de tartre vitriolé , au point

Cette évaporation ne procure , comme on le voit , aucune décomposition de notre sel , à moins que quelqu'un ne veuille imaginer qu'il se passe un mouvement de putréfaction , qui convertit une partie de tartre vitriolé en sel urinaire. Je crois qu'on parviendrait plutôt à décomposer le tartre vitriolé , en le cimentant avec différentes substances métalliques ou minérales.

Les Auteurs Chymiques font de grandes promesses au sujet de ces procédés. Mynsicht & Rolincius , par exemple , calcinent ensemble une partie de chaux d'or ou d'argent avec trois ou sept parties de tartre vitriolé , & croient en retirer un médicament précieux , dont les effets sont également inutiles en Physique & en Médecine.

Jean Agricola , dans son Ouvrage sur Poppius , conseille de cimenter pendant douze heures des lames d'argent avec du tartre vitriolé , & promet qu'on

de n'en retirer après une ébullition de quatorze heures que cinq gros ; j'ajoutois de l'eau bouillante à mesure qu'il s'en évaporoit , & la saveur de ces vapeurs n'étoit autre que celle d'une légère dissolution de tartre vitriolé.

Décompos. du Tartre vitriolé. 249
en retirera un vitriol lunaire, qui distillé avec deux parties de cailloux, fournit un esprit lunaire. Crugner, en copiant ce dernier, convient cependant de bonne foi que cet esprit ne participe en rien de la nature de l'argent.

Il est donc certain, par tous ces travaux, qu'on ne décompose point le tartre vitriolé, & qu'on n'en fait point un médicament plus précieux. Par exemple, l'antimoine cémenté assez long-tems avec deux parties de tartre vitriolé, paroît à demi-vitrifié, mais le tartre vitriolé qu'on en retire, n'altère point le syrop de violettes, & ne fait point effervescence avec les acides.

Il est vrai qu'en répétant ce procédé on obtient cet antimoine rouge fixe qu'on trouve si fort vanté dans les anciens Manuscrits des Chymistes, parce que le tartre vitriolé, qui empêche la fusion de l'antimoine, facilite la calcination de la partie inflammable; ce qui produit une chaux plus ou moins fusible suivant la durée de la calcination.

Quand on fondroit de l'or ou de l'argent avec le régule d'antimoine,

L v

pour les cémenter ensuite avec le tartre vitriolé, on n'en obtiendrait rien de plus, quoique Tollius prétende, par ce procédé, terminer le grand œuvre en trois jours.

Je laisse cependant la liberté à quiconque le voudra de tenter la cémentation du tartre vitriolé avec toutes autres matières minérales ou métalliques, & d'examiner les différentes altérations que ces mélanges pourroient procurer au tartre vitriolé.



V^e. DISSERTATION.

Sur la maniere de faire servir la chaleur du Soleil pour distiller ou déphlegmer.

SECTION I.

A Considérer sous un certain regard la méthode qui va nous occuper dans cette Dissertation, loin d'être une nouveauté, c'est peut-être la plus ancienne maniere de distiller qui existe; mais il ne paroît pas que quoique la nature s'en soit servie depuis l'instant de la création, on l'ait cependant beaucoup mise en usage ou même perfectionnée; ce n'en est pas moins la méthode qui durera le plus long-temps.

Personne en effet peut-il douter que la chaleur du Soleil ne réduise en vapeurs une infinité de substances humides qui sont élevées sous cette forme

Lvj

jusqu'à ce que le froid les condense, & les fasse retomber sous la forme de gouttes ? Il paroît assez vraisemblable que c'est d'après ces observations que les Chymistes ont imaginé la distillation & ses différens appareils ; il est vrai que leur découverte leur a procuré un nombre étonnant de produits que la distillation naturelle n'eût jamais mis au jour : mais n'eût-il pas été utile d'examiner aussi les avantages que celle-ci pouvoit procurer, surtout si on lui eût prêté quelques secours ?

J'ai donc cru que les Chymistes me sçauroient gré de leur procurer le détail de ce que j'ai tenté à cet égard. Ce détail, en leur ouvrant une route pour répéter mes expériences, pourra leur faire naître des idées ultérieures aux miennes, & qui pourront perfectionner ce que j'ai déjà pu faire. Je ne doute nullement que ces différens avantages ne se présentent un jour à mes Lecteurs.



SECTION II.

Prenez une tasse de terre vernissée ou de fayance, ou même de verre, placez-y une capsule de verre beaucoup plus petite que la tasse dont nous parlons, c'est dans cette dernière que vous mettrez les substances que vous voudrez distiller; couvrez le tout d'une cloche de verre dont les bords sont comme ceux d'un chapiteau, mais plus évasés (1). Mettez le tout sur une planche solide pour l'exposer à la chaleur du Soleil. L'humidité des substances contenues dans la capsule de verre, réduite en vapeur par cette chaleur, se condense sur les parois de la cloche de verre, & tombe par gouttes dans la soucoupe de fayance, qui, comme l'on voit, fait ici l'office de récipient. La capsule de verre contient la partie

(1) J. B. Porta, Wecker, & tous les Anciens Chymistes ont parlé de cette espèce de distillation, & on peut voir sur-tout dans le Traité de la Distillation de J. B. Porta, les différentes configurations qu'il avoit imaginé de donner à ses vaisseaux, ou plutôt la manière dont il employoit la chaleur du Soleil pour ses distillations.

254 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
la plus fixe ou la plus concentrée de la
matière qu'on a distillée.

SECTION III.

Voici maintenant le détail des expériences que j'ai faites avec cet appareil.

Plusieurs Curieux regardent le feu ordinaire, même le moins violent, comme capable de détruire la forme délicate des premiers atomes, & par conséquent d'en troubler l'économie, de chasser ou de déranger les parties les plus subtiles, ou même les plus actives des corps. Ces Chymistes trouveront dans notre Méthode un moyen qui remplira certainement leurs vues autant qu'il est possible, & sans beaucoup d'embarras.

Si, par exemple, ils veulent analyser l'eau de pluie ou d'orage, la rosée de Mai, le *cælisolium*, ils le pourront bien commodément par notre procédé. La capsule de verre se trouvera ne contenir que la matière huileuse & saline de ces substances, que l'on pourra dépurér en la délayant de nouveau dans l'eau qu'on en a distillée, pour la rap-

procher encore à l'aide des rayons du Soleil, & en obtenir une gomme saline jaunâtre, qu'il est aisé d'analyser ensuite, & d'examiner plus parfaitement.

L'on peut regarder la liqueur que l'on retire de la distillation de ces matières, comme l'eau la plus pure qu'on puisse avoir, & l'employer par conséquent pour dépurifier d'autres sels. Quelque pure cependant que soit cette eau, elle contient encore des substances grasses & salines & des matières volatiles, que la chaleur du Soleil a exaltées avec le phlegme.

J'ai eu occasion de remarquer une fois, en distillant au bain-marie pour la dernière fois de l'eau que j'avois déjà distillée à la chaleur du Soleil, je trouvai, dis-je, dans la cucurbite une très-petite quantité de sel âcre, que l'on pourroit examiner plus particulièrement si l'on en préparoit beaucoup; or certainement je ne devois point m'attendre à pareille découverte, si le Soleil n'avoit exalté cette substance saline (2).

(1) L'eau des rivières distillée au bain-marie n'est pas aussi sujette à contenir de ces hétéro-

SECTION IV.

Personne n'ignore combien les Chymistes, qui se piquent d'exactitude, emploient de soins pour se procurer du vinaigre très-concentré, dont ils ont besoin pour une infinité d'expériences.

L'esprit de verdet, tant simple que composé, l'esprit de sel de saturne, la décomposition de la terre feuillée du tartre par l'huile de vitriol, la déflegmation du vinaigre distillé par le vitriol martial calciné, procédé que M. Stalh a indiqué, quoiqu'il entraîne avec lui des inconvéniens; enfin la concentration du vinaigre par la glace, qui de tous ces procédés est le plus certain & le meilleur, quoiqu'il ne soit pas possible d'en faire usage en tout temps; toutes ces liqueurs sont autant de produits des moyens imaginés par les Chymistes pour concentrer leur vinaigre. On y pourra ajouter la concentration du même

généités volatiles ou volatilifées; celles qui s'y trouvent sont toutes pesantes & ne montent pas à la distillation; l'eau des rivières prise vers leurs sources est donc celle qui doit fournir à la distillation l'eau la moins impure.

vinaigre à la chaleur du Soleil ; concentration qui se peut faire dans les beaux jours de l'Été. Il est vrai que le phlegme que l'on en retire est légèrement acidulé, que même il est possible de faire passer tout l'acide , en sorte qu'il ne reste dans la capsule de verre que la partie huileuse du vinaigre (3).

Le même appareil peut servir à concentrer les esprits de sel , de nitre & de vitriol , en observant néanmoins que lorsque le Soleil est trop chaud, le phlegme qui passe est toujours acidulé.

S E C T I O N V.

Les expériences précédentes démontrent suffisamment que les liqueurs d'une volatilité moyenne , tel que le vinaigre diaphorétique & vulnérable , peuvent se distiller commodément avec notre appareil , aussi bien que les matières qui sont sujettes à boursoffler , & que le frai de grenouilles dont l'eau

(3) Ce ne sera donc plus du vinaigre concentré qui restera dans la capsule , mais la portion de ce vinaigre qui n'aura pas été encore enlevée par la chaleur , parce qu'on ne l'aura pas laissé assez long-temps.

possède des qualités tout-à-fait recommandables : enfin on peut y concentrer de l'urine, ou séparer le phlegme qu'elle contient, de ses parties salines & huileuses.

Il y a des sels, tels que le sucre de Saturne & le sel fusible de l'urine, qui ne crySTALLISENT pas facilement ; d'autres refusent de se crySTALLISER, parce qu'ils sont mêlés avec des parties huileuses ou salines incrySTALLISABLES ; dans tous ces cas un Chymiste intelligent pourra très-bien se servir de l'appareil que nous avons décrit.

Il y a des cas où l'on est bien-aisé de donner une consistance épaisse aux huiles, tant exprimées que distillées ; d'autres fois on desire seulement les déphlegmer : notre appareil fournit encore un moyen commode pour remplir ces intentions.

L'emploi le plus général qu'on puisse faire de notre méthode, c'est pour distiller sans charbons & sans crainte d'empyreume la plupart des eaux simples que l'on prépare dans les boutiques ; ce qui devient en même temps peu coûteux, & d'autant plus commode, que

les gens délicats ne craignent point de se noircir les doigts en travaillant.

Il est très-facile de se procurer un assez grand nombre de vaisseaux pour multiplier cet appareil, & d'exécuter par conséquent un grand nombre de distillations à la fois. Il suffit seulement d'assujettir la cloche de verre sur la planche avec du lut, & de la garantir avec du drap pour empêcher que le vent ne porte de la poussière dans la distillation.

L'appareil que nous avons décrit n'est point du tout commode pour distiller les esprits volatils, ardents, urineux ou sulfureux, mais on pourroit facilement y en substituer un autre qui rempliroit l'intention de l'Artiste. En changeant quelque chose encore dans notre appareil, on le peut faire servir à distiller *per descensum*. On trouve dans le Traité intitulé : *Medicus Euphoristus Hertodii*, la figure d'un appareil tout-à-fait commode pour cette distillation (4).

(4) L'usage des thermometres a appris à diriger le feu artificiel au point d'imiter par sa chaleur celle du Soleil. Les ferres chaudes &

SECTION VI.

L'occasion exige de ma part que je décrive une autre maniere de distiller au Soleil, dont l'usage n'est point si étendu que celle que nous avons décrit.

On met les matieres que l'on veut distiller, ou dans une cornue de verre, ou dans une cucurbite basse, surmontée de son chapiteau, & l'on arrange le récipient, & quelquefois même la cucurbite, de maniere qu'il ne puisse point être échauffé par les rayons du Soleil. Pour cet effet, ou on les plonge dans de l'eau, ou on les place à l'ombre où on entretient leur fraîcheur avec des linges mouillés que l'on humecte souvent; de cette maniere la chaleur du Soleil n'agissant que sur la matiere, il la réduit en vapeurs qui se condensent d'autant plus facilement que le récipient est plus frais.

les fruits succulens qu'on y fait mûrir dans les plus rudes saisons, sont la preuve de cette assertion. L'appareil de la distillation au Soleil ne sera donc qu'une curiosité de plus en Chymie, à laquelle on pourra suppléer dans quelque Labotatoire & dans quelque saison que ce soit.

Cet appareil , comme l'on voit , ne peut servir que pour distiller les esprits les plus subtils , quoiqu'il soit cependant possible qu'il passe avec ces esprits des substances grasses & huileuses, comme nous l'avons fait voir à l'article 3 de cette Dissertation.

On peut aussi traiter par ce procédé de la terre grasse desséchée , puis pénétrée avec de la rosée de Mai ; on prétend que la matiere que l'on en retire étant cohobée , renferme de grands secrets.

SECTION VII.

Quelque forte que soit la chaleur ordinaire du Soleil , on voit qu'elle ne peut pas être suffisante pour distiller les esprits acides ordinaires & les huiles ; mais on peut en concentrant cette chaleur y parvenir. Pour cet effet , ayant disposé l'appareil comme nous l'avons dit à l'article précédent , on y peut diriger un verre ardent , de manière que son foyer frappe immédiatement sur la matiere , & point sur la cornue. Je ne dissimulerai point que plusieurs Auteurs avant moi ont donné cette idée.

Par exemple , M. Hoffmann dans ses Notes sur Poterius , dit qu'il y a encore un autre moyen de distiller à l'aide du verre ardent , qui donne la chaleur la plus considérable qu'il soit possible. On met la matiere à distiller , telle que le mastic , le succin , l'oliban & d'autres , dans une cornue noircie avec de la poudre de charbon ou du papier noir , afin de rassembler encore plus les rayons du Soleil ; on y adapte un vaste récipient , & on obtient à l'aide du Soleil une bonne quantité d'huile & d'esprit.

François De Lanis assure dans son *Magistere de l'Art & de la Nature* , que le succin distillé par le miroir ardent fournit une belle huile ; enfin on trouve , Tome XVIII. de la Collection de Breslau , que les fleurs des végétaux distillées par le moyen du verre ardent , fournissent une eau odoriférante (5).

L'expérience , toute certaine qu'elle est , est sujette cependant à bien des obstacles. Par exemple , la cornue se

(5) On peut aussi consulter sur cela le *Traité des Distillations* de J. B. Porta dont nous avons déjà parlé.

Distillation par le Soleil. 263
fêlé très-souvent à la partie supérieure ,
à cause de l'extrême chaleur qui s'y ex-
cite. Pour remédier à cet inconvénient,
on doit avoir une horloge qui indique
les instans où il faut incliner le miroir
suivant le cours du Soleil , afin que le
foyer se trouve toujours au même en-
droit (6).

Il paroît encore qu'on pourroit se
servir avec avantage de cornues de por-
celaine , parce que cette matiere résiste
davantage à l'action du feu ; enfin en
teignant en noir de quelque manière
que ce soit le vaisseau qui sert à la dis-
tillation , on augmente l'action de la
chaleur.

(6) Sans compter l'embarras d'une pareille
précaution , le foyer du verre ardent étant tou-
jours au même point , agira immédiatement sur
la portion de matiere qui répond à ce point , la
brûlera avant que les autres portions soient
échauffées , & dans ce travail on aura les mêmes
inconvéniens que ceux de la distillation ordi-
naire à la retorte ; plus , le soin de tourner à
chaque instant l'appareil entier.



SECTION VIII.

Il ne nous reste plus pour terminer notre Dissertation, qu'à faire mention de quelques expériences qui ont rapport à notre sujet. Par exemple, on trouve dans la cinquième ou sixième Centurie des Ephémérides d'Allemagne, que le *califolium* digéré dans un matras de verre au foyer d'un miroir ardent, devient rouge comme du sang.

Quelques Chymistes annoncent des effets singuliers de l'huile de vitriol digérée pendant un assez long espace de temps au même foyer, de manière que la partie la plus subtile de cette huile ne puisse point s'en échapper, mais qu'on l'en retire ensuite par une distillation ordinaire.

Ce seroit passer les bornes de la raison, de parler ici de la poudre rouge dont parle Digby dans son Traité de l'Immortalité de l'Ame, & que l'on croit qui s'obtient des rayons du Soleil. Cette poudre, dit-on, dissout l'or dans
un

un creuset, & le rend irréductible. Les différens essais que j'ai pu faire pour y parvenir, ont toujours été infructueux, aussi ne puis-je rien assurer à cet égard.

La calcination de l'antimoine & des autres demi-métaux à l'aide des miroirs ardents, est une chose trop connue pour nous arrêter ici ; mais je ne puis finir cette Dissertation sans faire au moins mention de l'idée qu'ont eu différens Auteurs de concentrer de même les rayons de la Lune. Vanhelmont s'en sert pour extirper des porreaux. Welling, dans ses Œuvres de Caballe, promet qu'on retirera de ces mêmes rayons une eau qui guérira tous les Lunatiques (7).

M. Hultazob, que l'on connoît très-bien à Dantzick, filtre l'eau des mares & les impregne ensuite des rayons de la Lune pour préparer une infinité de choses curieuses. Je laisse à chacun la liberté d'en croire ce qu'il voudra : je

(7) Welling, en avançant cela, n'auroit il pas dû faire aussi-tôt usage du remède ?

me contente de terminer ma Dissertation par cette exclamation digne d'un Philosophe bien persuadé des bornes de la raison :

Malgré tout mon sçavoir , que j'ignore de choses !



VI^e. DISSERTATION.

SUR LE BISMUTH.

SECTION I.

QUELLE que soit l'étymologie du mineral que j'entreprends de traiter, discussion que j'abandonne à ceux qui en voudront prendre la peine, il me suffira de dire que les Anciens Allemands lui donnoient le nom de *Bisemath* ou *Bismuth*; nom que l'on a rendu dans les autres Pays par celui d'*Etain de glace*, ou d'*Etain*, ou *Plomb cendré*.

Paracelse l'appelle l'*Antimoine blanc* ou *femelle*, ou la *Marcaffite par excellence*. D'autres, comme Agricola, l'appellent *Marcaffite par excellence*, *Marcaffite blanche*, *Marcaffite d'étaïn*; d'autres le nomment *Pyrite cendrée*, *Zinc blanc*; & s'il en faut croire Libavius & d'autres Auteurs, la *Mag-*

M ij

268 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
nesie de Geber , le Plomb des Philosophes , l'*Electrum immaturum* , le Métal mâle , l'Aimant mineral , le Demogorgon de Glauber , la Nymphe de Vanhelmont , le *Glaura* d'Augurelle ; enfin que sçais-je à quelle dénomination énigmatique des Anciens on ne donne pas le nom de *Bismuth* (1) ?

Pour nous que ces especes de logogripes intéressent peu , nous donnons le nom de *Bismuth* , tant à une espece de mine , qu'au régule métallique qui en résulte. Ce régule est argentin , doux , friable , écailleux , fusible , en quelque façon sonore , prenant à l'extérieur une couleur pourprée lorsqu'il a été longtemps exposé à l'air , approchant beaucoup du régule d'antimoine , & étant poli comme une glace.

Jonston , dans son *Regne mineral* , Becker , dans son *Traité Cynosura Materiae Medicæ* , disent que le bismuth

(1) La manie présomptueuse de vouloir comprendre les Ecrits des Alchymistes , ou de passer pour les avoir entendu , est cause de toutes ces interprétations , dont la variété suffit pour démontrer l'ignorance de ces prétendus Sçavans , & celle des Auteurs qu'ils ont voulu déchiffrer.

se dissipe entièrement en fumée sur le feu ; mais nous ne pouvons pas approuver ce qu'ils avancent.

Dans le dessein que nous prenons d'examiner également & la mine de bismuth & son régule , nous dirons d'abord qu'on trouve cette mine particulièrement dans la Saxe , à Schneberg & à Freyberg.

Les Actes de Breslaw disent qu'on en rencontre aussi dans la Hongrie à Puggantz ; j'ai un échantillon de cette dernière mine , & quoique dans les essais ordinaires elle ne rapporte que du bismuth comme les autres , elle diffère cependant des mines de bismuth ordinaires , en ce qu'elle semble parsemée de petits points dorés.

Le célèbre M. Swedenborg , dans son excellent Traité *Opus Philosophicum & Minerale* , parle dans la seconde Partie d'une argille médullaire , bleuâtre , qui est la matrice de l'argent , & qu'on retire de la mine de fer ; cette argille distillée donne une fumée arsénicale & quelques grains (2) d'argent ;

(2) C'est le nom qu'on donne à la portion
M iij

mais lorsqu'on la traite avec le sel de tartre, elle donne deux grains distincts, l'un d'argent & l'autre de bismuth ; & l'on découvre par le moyen de la pierre d'aimant, que ce grain de bismuth contient du fer.

» Ce bismuth, ajoute notre Auteur, » en se dissolvant dans l'eau-forte, lui » donne une couleur verte, & le précipite facilement, soit par l'eau, soit par l'huile de tartre. On dissout ce même bismuth dans l'eau-régale, & la dissolution est verte comme le seroit une dissolution de cuivre ; elle en diffère cependant, en ce que l'huile de tartre n'altère pas cette couleur, & que l'eau n'en précipite rien ».

» L'esprit de vinaigre en dissout une » une très-petite portion, & l'esprit de » sel ammoniac prend avec cette dissolution une belle couleur bleue comme avec le cuivre ; enfin cette espèce de bismuth exige pour se fondre un plus grand degré de chaleur que le bismuth ordinaire. La même mine

métallique qui résulte d'un essai ; on l'appelle *grain ou bouton*.

» traitée avec deux parties d'alkali fixe
» & deux parties de cailloux , donne
» des scories de couleur bleue « ; d'où
l'Auteur conclut que c'est une espece
de bismuth gâté avec du fer.

Je suis surpris que cet Auteur mette
au nombre des propriétés du bismuth ,
celle d'être difficile à briser ; pour moi ,
le mélange d'arsenic que cet Auteur y
découvre , la couleur bleue qu'en ex-
trait le sel ammoniac, me feroient penser
que ce mineral est du cuivre blanchi
par l'arsenic , d'autant que je sçais que
du cuivre ainsi blanchi , & traité avec
de l'alkali & du sable , donne un très-
beau verd bleu ; je ne prétends pas
cependant infirmer l'opinion de l'Au-
teur que j'ai cité.

La mine de bismuth est ordinaire-
ment unie à une pierre dure , elle brille
comme de l'argent ; elle est tantôt fa-
cile à fondre , & tantôt réfractaire ;
mais ses caracteres principaux sont , la
variété de couleurs mélangées de jau-
ne , de verd , de rouge & de bleu , qui
rendent très-bien la gorge de pigeon.

On la trouve ordinairement avec le
cobalt , avec lequel à bien des égards

elle a beaucoup de rapport : elle est assez riche en argent, & contient ordinairement de l'arsenic. On donne souvent pour de la mine de bismuth, une certaine mine blanche que M. Henckel appelle *Mispickel*, & qui ne ressemble à notre mine de bismuth qu'en ce qu'elle contient de l'arsenic.

On trouve bien à Hasseroda, proche Wernigerod, une mine de bismuth, qu'on pourroit confondre au premier coup d'œil avec le *Mispickel* ; mais elle en diffère essentiellement, puisqu'elle fournit du bismuth & du smalt. Lorsqu'on traite cette mine dans une cornue avec le flux noir, & qu'on la fait fondre ensuite avec du sel commun dans un creuset, le régule qu'on en obtient ressemble plutôt à du cobalt qu'à du bismuth. Quoique M. Becker assure qu'on trouve de la mine de bismuth en Angleterre dans les filons qui contiennent de l'argent, je n'ai cependant rien de certain sur cette matière.

Hauptmann en traitant des eaux thermales de Wolkenstein, assure qu'on trouve des fleurs de bismuth en analysant ces eaux. Krautermann & l'Au-

teur du *Lexicon minerale*, ainsi que quelques autres qui pensent comme eux, croient avec les Anciens que le bismuth se trouve aux environs des mines d'étain.

Ils se trompent au moins pour ce qui regarde les mines de bismuth d'Allemagne, qui ne se trouvent que dans les mines de cobalt ou dans celles qui tiennent du cobalt & de l'argent; c'est pourquoi plusieurs pensent que le bismuth est de l'argent imparfait, ou qu'il sert à couvrir l'argent, & que par conséquent c'est un argent imparfait qu'on a empêché de mûrir en le tirant trop tôt: toutes ces hypothèses ne sont pas pleinement démontrées; on peut cependant, en passant la mine de bismuth à la coupelle avec six ou huit parties de plomb, en retirer plus ou moins d'argent.

Mathesius & Théobald (3), qui tous les deux pensent aussi que le bismuth est un argent imparfait, attribuent cette imperfection à l'arsenic qui s'en

(3) Ou Thibaud, Auteur d'un seul Traité intitulé *Arcana natura*, imprimé à Nuremberg en 1628.

dissipe, sur-tout lorsqu'on l'expose à l'air. Il est cependant possible de trouver de la mine de bismuth qui ne contienne point d'autre mineral ; Basile Valentin en établit deux especes : une à grandes aiguilles, & l'autre à petites aiguilles, & il dit que la premiere espece est aussi plus réfractaire.

La mine de bismuth contient d'abord de l'arsenic qu'on en peut sublimer, ensuite la partie réguline qu'on connoît sous le nom de *Bismuth*, & ensuite une pierre terreuse chargée du principe colorant qui reste lorsqu'on a retiré le bismuth, & qui sert de base comme la mine de cobalt pour faire le *smalt* (4), sans donner rien de parfaitement métallique (5) ; on peut consulter à ce sujet la *Pyritologie* d'Henckel.

Enfin la mine de bismuth contient ordinairement tantôt plus, tantôt moins d'argent ; je sçais bien que l'Auteur du *Tæda trifida* dit que cette mine con-

(4) C'est le bleu d'émail ou le safre.

(5) Cette pierre s'appelle en Allemand *Wismuth-graupe* ; comme qui diroit bismuth mondé.

tient du soufre ; je sçais aussi que l'Auteur du *Lexicon minerale* que je viens de citer , attribue aussi au bismuth du soufre , de l'arsenic , du fer & du cuivre : mais ces attributions paroissent mal-fondées , ainsi que l'or , l'argent & l'étain que ce même Auteur du *Lexi-* que croit y être. Aussi nous semble-t-il que M. Henckel se trompe moins , lorsqu'il assure que la mine de bismuth ne contient pas de soufre.

SECTION II.

Si l'on veut jeter un coup d'œil sur la partie historique de la mine de bismuth , il est aisé de s'appercevoir que les Anciens n'avoient absolument aucune connoissance de notre minéral. Les Ecrits qu'on a imprimés dans ces derniers temps , sous le nom de Zoroastre & du Juif Abraham Eleazar , sont tous apocryphes , & faits par des Auteurs avides. On en voit une preuve dans l'Ouvrage attribué à ce dernier , où il est fait mention très-souvent des Colombes de Diane , quoique ce ter-

M vj

me n'ait été employé pour la première fois que par Philalethe (6).

On ne trouve aucune mention du bismuth chez les Auteurs Grecs; Libavius malgré ses soins ne peut pas prouver qu'Aristote ait voulu décrire le bismuth sous le nom d'*Etain Celtique*. Dioscorides, Plin son compilateur (7) & les autres Auteurs Latins, n'en font non plus aucune mention; enfin il n'est pas certain que ce soit le bismuth dont les Arabes, tels qu'Avicenne & Serapion, aient voulu parler en faisant mention de la marcaffite; car Serapion dit que cette marcaffite fournit de l'airain, ce qui ne convient pas absolument au bismuth.

Tout au plus dans le même temps

(6) C'est une des meilleures raisons pour le défier de l'authenticité d'une infinité d'Ecrits Alchymiques; qui n'ont d'autre mérite que la vénération qu'ont les Souffleurs pour les grands noms de leurs prétendus Auteurs.

(7) Plin a compilé non-seulement Dioscorides, mais les autres Naturalistes dont les Ouvrages n'étoient pas encore perdus; & c'est cette compilation qui fait du Livre de Plin le magasin général des Livres écrits avant le sien.

où ces Auteurs vivoient , les Métallurgistes Allemands & les Alchymistes paroissent l'avoir connu & l'avoir travaillé. Les premiers Ecrivains qui en aient fait expressément mention , sont Albert le Grand & Basile Valentin ; encore ce premier qui en parle sous le nom de *Marcaffite* , se trompe-t-il de penser que c'est une substance inflammable & qui contient du soufre. Cette erreur a cependant été copiée servilement par un nombre d'Ecrivains postérieurs.

Basile Valentin dans son *Traité des Minéraux* , nomme expressément le bismuth , qu'il appelle aussi magnésie , & qu'il place comme tenant le milieu entre l'étain & le fer : il dit dans un autre endroit que le bismuth ou la marcaffite est une espèce impure d'étain.

Paracelse copie exactement cet Auteur , & dit , tant dans sa Philosophie que dans ses *Archidoxes* , que le bismuth est un faux étain , ou une marcaffite de plomb , ou un antimoine blanc , qu'on nomme aussi magnésie ou *Contre-feth*. » Cette magnésie , dit-il , » approche beaucoup de l'étain , &

» lorsqu'on la mêle à de l'antimoine ,
 » elle augmente l'argent «. Il donne
 dans le même Traité le moyen d'ex-
 traire le bismuth de ses mines & d'en
 préparer une quintessence.

Ensuite George Agricola dans son
 Traité *De naturâ fossilium* , dit qu'il
 semble que les Latins paroissent n'a-
 voir pas connu le plomb cendré , que
 les Modernes appellent *Bismuth* : il
 joint à ces paroles la maniere d'essayer
 la mine qui donne ce minéral (8).

Mathesius , & Encelius dans son
 Traité *De re Metallica* , copient ce
 que dit Agricola : voici les paroles
 d'Encelius.

» Le plomb cendré que les Alle-
 » mands appellent *Bismuth* , *Mithau*
 » ou *Contrefeyn* , est une espece de mé-
 » tal supérieur au plomb , moins pré-
 » cieux que l'argent ; par-tout où on le
 » trouve , c'est une preuve qu'au-des-
 » sous on trouvera de l'argent ; c'est ce
 » qui fait que les Métallurgistes l'ap-
 » pellent *le toit de l'argent*. On en fait

(8) On la trouve encore dans un de ses Ou-
 vrages intitulé : *Bermannus de re Metallica*.

» des vaisseaux qui ressemblent à de
 » l'argent ; on en prépare aussi une es-
 » pece de bleu ; il semble que les Ara-
 » bes & les Chymistes n'ont point con-
 » nu ce métal , sans quoi ils auroient
 » augmenté de celle-ci le nombre des
 » substances métalliques «.

Kentmann, dans l'édition *De rebus fossilibus* qu'en a donnée Gefner, dit qu'on appelle *toit d'argent* le plomb cendré ou le bismuth, parce qu'ordinairement il se trouve au-dessus de ce métal ; il parle des fleurs rouges & pourprées de bismuth, ainsi que d'un bismuth naturel & pur fondu par la chaleur naturelle ; bismuth de l'existence duquel je doute fort. Il parle encore du bismuth de Anneberg, de Joachim-Stadt & de Schneberg.

Lazare Ercker appelle le bismuth une *Lune imparfaite*, & Libavius dit que le zinc, le bismuth & l'antimoine sont des substances mercurielles.

Si les Allemands ont connu de bonne heure le bismuth, les Auteurs étrangers paroissent avoir été long-temps sans le connoître ; Celsalpin, ainsi que bien d'autres, le confondent avec le plumbago.

Fallope dit qu'on connoît en Allemagne une troisieme espece de plomb qui est cendrée-friable, qu'ils appellent *Marcaffite*, dont les Fondeurs de caracteres se servent en le mêlant avec l'étain ; que les Vénitiens en font de même entrer dans la composition de leur étain, pour en faire des ustenciles plus solides, plus brillans, mais qui sont moins durables, ce qui, comme l'on sçait, est une erreur (9).

Aldrovandus, dans son *Museum Metallicum*, dit que les Auteurs modernes, & sur-tout Cardan, comptent une troisieme espece de plomb que les Allemands appellent *Bismuth*, qui est peut-être cette espece que Plin appelle le plomb argentin, qui se trouve avec la pyrite & la cadmie, & dont on fait différentes especes d'ustenciles. Aldrovandus paroît dans le même endroit révoquer en doute ce que Fallope avance de l'usage qu'on fait du bismuth dans les caracteres d'Imprimerie.

Le Pere Kircker, dans son *Mundus*

(9) Ne paroît-il pas par ce détail que Fallope eut ead parler du zinc, & non pas du bismuth ?

subterraneus, observe un parfait silence sur ce minéral, si ce n'est que dans le second Tome il dit incidemment de prendre du plomb des Indes, autrement dit *Caloënum*, » que l'on con-
» fond, dit-il, avec la marcassite ou
» le bismuth, qui est le régule de la
» magnésie blanche; ce plomb exposé
» sur le feu dans une cuiller de fer,
» prend une infinité de couleurs diffé-
» rentes, à cause du bismuth qui y est
» contenu «.

N'est-il pas étonnant que même de nos jours Pomet s'imagine qu'il n'y a point de bismuth naturel, & que c'est un mélange d'étain, de soufre, de mercure mal digérés, & de beaucoup de sel arsénical?

Lemery dit de même dans son Dictionnaire des Drogues, que le bismuth se prépare en Angleterre avec de l'étain, du tartre & du nitre fondus ensemble, & il contredit courageusement ceux qui assurent que le cobalt d'Allemagne donne de l'arsenic, du bismuth & du safre; ce qui lui paroît d'autant moins probable, que le bismuth vient d'Angleterre, où on ne trouve pas de

mine de cobolt, & qu'il a vu des fragmens de bismuth naturels, ce qui cependant n'est pas trop probable (10).

Pour peu qu'on soit versé dans les travaux de la Métallurgie, on n'ignore point que le bismuth est un régule qui se tire d'une mine particulière. Pour en faire l'essai en petit, on mêle une partie de la mine avec deux parties de flux noir, on couvre le mélange avec du sel commun, & on le fait fondre dans un creuset à un feu doux & en peu de temps.

Schluter (11), dans son excellent Ouvrage de l'essai des Mines, dit que la simple chaleur d'une chandelle suffit pour le faire fondre, ce qui fait que ce minéral coule aisément dans le grillage.

(10) Je vois que dans la troisième édition du Livre de Lemery, le judicieux & sçavant Botaniste qui l'a corrigée, M. De Jussieu, a ajouté que de nos jours on ne doute presque plus que le cobolt fournit du bismuth; il faut croire que c'est par égard pour la mémoire de son ami qu'il ne s'est pas étendu davantage.

(11) M. Hellot, célèbre Chymiste François, nous a procuré une traduction de cet Ouvrage, qu'il a rendu encore plus important pour nous, en l'appropriant, pour ainsi dire, à nos mines de France.

Pour traiter cette mine en grand, on la grille sur un feu léger de bois, & le bismuth coule aisément & se rassemble en gâteau dans le cendrier. Agricola a décrit la manière de l'essayer dans le fourneau de coupelle, & nous a donné les différentes figures de fourneaux propres à la traiter en grand.

Toutes ces descriptions ont été copiées par Lazard Ercker & par Lœhneiff. Le premier se plaint que le produit du régule est beaucoup moindre lorsqu'on traite la mine en grand, que lorsqu'on en fait l'essai; il faut attribuer cette différence à ce que dans l'essai l'air est intercepté, & ne dissipe point de métal. On peut remédier à cet inconvénient en tenant le minéral couvert avec du charbon en poudre, qui lui fournit du phlogistique à mesure qu'il se vitrifie, ou bien encore suivant le conseil de Wingler, dans son *Ars doctrinastica*, en fondant cette mine comme celle de l'antimoine.

On peut encore la faire fondre sur des plaques de tole légèrement inclinées; parce dernier procédé il s'échappe des vapeurs arsénicales, qu'il faut avoir

soin de dissiper. Les scories qui restent servent de base au smalt ou à l'émail bleu.

Mathesius a remarqué que la mine de bismuth pulvérisée & entassée dans des tonneaux , y acqueroit une consistance si solide , que les instrumens de fer avoient beaucoup de peine à la briser ; on ne peut pas trop expliquer la cause de cet endurcissement. On devroit bien essayer s'il est vrai , comme le même Mathesius & Thibaud l'avancent , que cette mine exposée pendant long-temps à l'air , fournit une plus grande quantité d'argent.

La partie réguline de notre mine a plus occupé les Chymistes , qui se sont formé sur son essence des idées pour la plupart difficiles à démontrer. Par exemple , Rulland s'imagine que le bismuth est un plomb le plus léger , le plus pâle & le plus commun de tous , & pour le définir il dit que c'est un étain réfractaire , lépreux & non malléable.

Schroeder , dans sa Pharmacopée , dit que c'est un récrément métallique , produit dans la formation d'un métal ,

de quelques substances superflues à cette formation , & qu'il est converti en un minéral dur & fragile à peu près comme un récrément de plomb.

Koenig , dans son Regne minéral , établit le raisonnement suivant : » Le » bismuth , dit-il , résulte de la ren- » contre précipitée de mollécules mé- » talliques avec les vapeurs acides de » l'arsenic ; cette union n'est point in- » time , & laisse par conséquent de très- » grands pores , ce qui rend ce miné- » ral fragile , joint à ce qu'il abonde » beaucoup de mercure ».

Toutes ces opinions sont autant d'hypothèses fausses , pour ne pas dire ridicules : le régule de bismuth est un minéral composé des trois terres métalliques , dont les proportions ainsi que le mélange sont indéterminés. L'éclat métallique du bismuth y démontre la présence du phlogistique , sa pesanteur & sa fusibilité sont les propriétés du principe mercuriel , & enfin sa vitrescibilité dépend de la terre vitrifiable ou saline ; mais encore un coup leur proportion est absolument inconnue ; c'est donc en vain qu'on voudroit préparer

le bismuth artificiel, en mêlant de l'étain, de l'arsenic & différentes sortes de sels, comme l'assure Charas dans sa Pharmacopée.

Cet Auteur cimente une livre d'étain en lames avec une livre & demie d'arsenic, quatre onces de tartre blanc & deux onces de nitre. J. C. Langius (12) en adoptant ce procédé de Charas, se contente de mêler l'arsenic à l'étain, & en conclut assez précipitamment que le bismuth n'est rien autre chose qu'un étain rongé par l'arsenic. L'Auteur des *Spéculations curieuses* fait fondre ensemble parties égales d'étain, d'arsenic blanc & de nitre; c'est dans les proportions de cet arsenic qu'on trouve le plus de variété dans les Auteurs (13).

(12) Il ne faut pas confondre cet ancien Langius avec celui de Halle, ce dernier est Professeur de Mathématique, & n'a professé ni écrit que très-peu de choses sur la Chymie.

(13) Si tous en parlent avec autant de confiance que M. Charas, ils ont tous exécuté le procédé, & ne se sont trompés qu'en confondant l'alliage d'étain & d'arsenic avec le bismuth; les différences extérieures seules suffisoient pour les détromper, cet alliage n'est point écailleux comme le bismuth.

Krautermann ne demande que douze onces d'arsenic sur deux livres d'étain. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée fait avec de l'huile un mélange de deux parties d'arsenic, d'une partie de verdet, & d'une demi-partie de sel gemme, & il le verse sur la moitié de son poids d'étain.

Quoique tous ces procédés fournissent un régule blanc & friable, on ne peut cependant pas le confondre avec le bismuth; l'épreuve de la coupelle, de la dissolution dans l'eau-forte & de beaucoup d'autres expériences en sont les preuves. Par exemple, le bismuth se dissout presque entier dans l'eau-forte, au lieu que ce régule factice s'y calcine comme l'étain; ce procédé peut néanmoins servir pour donner de la solidité à l'étain, sur-tout lorsqu'on n'aura pas dessein de l'employer pour les ustenciles économiques (14).

(14) Si tout ce qui précède démontre qu'il n'y a aucun rapport entre l'étain & le bismuth, les conformités de ce dernier avec le plomb sont singulières, & ont fourni au Fils de défunt M. Geoffroy l'Apothicaire, un Mémoire qu'il a présenté à l'Académie en 1749 & 1750.

Nous dirons la même chose d'autres procédés qui tendent de même à durcir l'étain. Les uns, par exemple, traitent par la fusion parties égales d'antimoine & d'étain ; d'autres font un mélange de plomb & d'antimoine fondus plusieurs fois ensemble ; un autre ajoute sur huit parties d'étain une partie de cuivre blanc ; enfin l'Auteur de l'Alchimie dévoilée croit faire un bismuth jaune , en jettant sur du cuivre en fusion un mélange d'une partie de régule d'antimoine en poudre , de deux parties de sandarach préparé , d'une demipartie de sel gemme broié & incorporé avec de l'huile. On sent de reste l'absurdité de tous ces procédés.

Le régule de bismuth approche pour l'extérieur du zinc & du régule d'antimoine , mais il diffère du premier en ce qu'il est plus friable , qu'il a des écailles plus larges , qu'il prend à la longue une teinte pourprée , & qu'enfin il ne se dissout point dans l'esprit de sel avec la même impétuosité que le zinc , qui d'ailleurs est aiguillé , prend une couleur, pâle & se dissout violemment dans l'acide marin.

Pour

Pour ce qui est des caracteres distinctifs entre le régule d'antimoine & le bismuth, on remarque que l'eau-forte réduit le premier en chaux, tandis qu'elle dissout le bismuth; que celui-ci s'amalgame aisément avec le mercure, au lieu qu'il faut un procédé particulier pour amalgamer le régule d'antimoine. Enfin on ne confondra point le bismuth avec le régule d'arsenic ou de cobalt, parce que quoique ceux-ci soient aussi disposés par écailles, ils se noircissent à l'air & sont beaucoup plus volatils.

SECTION III.

Les propriétés générales du bismuth sont de n'être point altéré par l'eau ni par l'air, d'être aisément fondu par le feu, ainsi que les autres demi-métaux; de perdre, lorsqu'on le tient long-temps au feu, le principe phlogistique qui lui donnoit l'éclat & la fusibilité, en laissant une terre fixe en forme de chaux.

Krautermann, Becker & plusieurs autres, disent que le bismuth est tellement volatil sur le feu, qu'il n'en reste rien; d'autres disent qu'en se fondant il

Tome III.

N

répand une flamme bleue ; tout cela est contraire à l'expérience ; le bismuth se calcine & se réduit aisément en cendres. C'est de tous les minéraux celui qui se fond le plus aisément & dont la fusion est la plus ténue ; il se mêle aisément aux autres métaux , auxquels il communique sa fusibilité beaucoup plus promptement que ne le fait le plomb (15). Cette propriété facilite les précipitations des métaux plus pesants. Par exemple, celle de l'or , qui autrement auroit de la peine à se détacher par la voie sèche des autres métaux solides auxquels il seroit uni (16).

Il faut toujours faire rougir les métaux avant d'y introduire le bismuth ; il y a plusieurs Ouvriers qui s'en servent avec succès pour fonder différens mé-

(15) Voilà une de ses conformités avec le plomb ; conformité où l'avantage lui reste.

(16) Autre propriété du bismuth , supérieure à celle du plomb. Le plomb entraîne, comme on sçait, par la voie sèche , l'argent qui peut être contenu dans les mates du cuivre , & cette opération se nomme *Eliquation* ; le bismuth opère la même chose non - seulement sur l'argent , mais encore sur l'or , qu'il aide à se dégager des autres métaux en lui donnant une fusion plus ténue.

taux. Il est vrai cependant que lorsqu'on le met en une certaine quantité dans une masse métallique, il rend cette masse friable, la blanchit & relève la couleur du plomb & de l'étain. Tous les acides le corrodent avec différens degrés de force, & tantôt il est précipité, tantôt il sert de précipitant (17).

Le bismuth paroît avoir beaucoup d'analogie avec le plomb. Si on le traite dans un têt sous la moufle, il perd promptement son phlogistique, se convertit en verre jaunâtre qui pénètre aisément le têt (18). On peut sous le même têt, en traitant le bismuth en poudre à un feu beaucoup plus doux, le réduire en une chaux (19), sur-tout si on a le soin de l'agiter continuellement; cette chaux se réduit facilement en verre & reprend sa consistance réguline, lorsqu'on la traite avec du feu.

(17) On peut voir dans le Mémoire indiqué de M. Geoffroy, comment le bismuth ressemble encore au plomb dans toutes ces circonstances.

(18) M. Geoffroy prétend que c'est une sorte de litharge; mais n'est-ce pas une dispute de mots?

(19) En massicot, en minium, en litharge & en verre jaunâtre, & cela à volonté.

qu'on y ajoute du phlogistique. Une demi-once de bismuth traitée dans une coupelle faite de cendres, se disperse d'abord en assez grande quantité (20); mais il reste deux gros, un scrupule & seize grains d'une espece de verre qui pénètre la coupelle; c'est ce qui fait que quelques Essayeurs la préfèrent au plomb dans leurs travaux, parce que comme il se fond & se vitrifie plus promptement que ce dernier, les métaux qu'on traite avec lui sont moins long-temps exposés au feu (21).

Si nous considérons les propriétés particulières du bismuth, nous commencerons par mettre au nombre des agréables rêveries, ce que Schrœder & M. Fischer promettent de l'extraction

(20) M. Geoffroy a remarqué que le bismuth ne donnoit son bain clair qu'à un degré de feu plus violent que le plomb, & qu'à l'instant où il s'éclaircissoit, il en partoît une gerbe de métal, mais que cet effet cessoit aussi-tôt pour ne plus revenir dans quelque circonstance que ce fût.

(21) Il sert encore très-bien pour rendre l'activité à un bain trop ralenti vers la fin de l'opération; il est vrai que quelquefois il laisse une tache sur le bouton d'essai, mais on l'enleve avec le gratte-bosse.

de l'ame de l'or par l'intermede du bismuth.

L'usage de ce minéral pour la séparation de l'or d'avec l'argent par la voie sèche, mérite beaucoup plus d'être considéré. M. Stalh, dans son Traité du soufre, recommande particulièrement de jeter sur la masse soufrée un peu de bismuth au lieu de régule d'antimoine, parce que sa grande fusibilité accélère la précipitation.

On peut encore en le tenant longtemps en fusion, soit par lui-même, soit avec des pyrites sur des métaux parfaits, y trouver de l'amélioration. Il sert encore très-bien à relever la couleur de l'or, en l'unissant avec le cuivre & l'antimoine qu'on destine à cet usage (22).

Je ne pense pas que Glauber ait voulu désigner le bismuth que nous connoissons, lorsqu'il a parlé du *Demo*.

(22) La maniere de colorer l'or en rouge, consiste à y introduire une portion de cuivre rouge, mais l'introduction immédiate n'est jamais parfaite; on y ajoute du bismuth, qui fondant les deux métaux dans un plus grand degré de liquidité, permet le mélange plus exact de leurs parties constituantes.

gorgon pour donner à l'or la dureté du fer , d'autant que le même Glauber assure que son minéral noircit l'argent ; propriété qui ne convient qu'aux pyrites sulfureuses.

Nous devons aux Observations de M. Meuder , des expériences sur le bismuth traité au verre ardent avec quelques chaux d'or & d'argent. Ces expériences , qui sont insérées en l'année 1705 du *Commerc. Litt.* présentent un phénomène singulier ; le bismuth se sépare de l'or en forme de scorie. On peut voir dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1727. quelles sont les causes qui peuvent aigrir l'or , & les moyens de lui rendre la malléabilité (23).

Le bismuth donne à l'argent une fusibilité & une fragilité si singulières , que Kunckel , dans son Art de la Verrierie , en ajoutoit à ce métal , lorsqu'il

(23) M. Dufai , auteur du Mémoire qu'on indique ici , ne fait que proposer ses doutes sur l'aigreur de l'or , & c'est avec le bismuth qu'il y remédie constamment en le coupellant avec l'or , & ensuite mettant du plomb ; puis traitant son bouton avec le sublimé corrosif , & enfin avec le borax.

en vouloit faire des desseins de fleurs ou de plantes. Lorsqu'une mine d'argent se trouve être trop réfractaire, on ajoute à la coupelle un peu de bismuth, ce qui accelere la vitrification de ces substances réfractaires.

On dit que dans l'argent monnoyé d'Angleterre il entre un peu de bismuth, mais il ne paroît pas probable que ce même minéral scorifié plusieurs fois sur de l'argent le rende plus compact; il est cependant certain qu'il y a une portion du bismuth qui résiste au feu. Par exemple, j'ai passé quatre parties de bismuth à différentes reprises sur une partie d'argent dans un têt sous la moufle; dans la premiere opération je voyois sensiblement les grains d'argent comme on les voit dans la coupelle ordinaire, ensuite une grande partie du bismuth s'est vitrifiée & a pris une couleur d'un jaune brun; le poids de l'argent étoit augmenté de dix grains, & quoique je l'aie tenu exposé au feu pendant plus de huit heures, l'argent étoit encore un peu friable (24); c'est sans

(24) Je n'ose accuser M. Pott d'avoir rallenti son feu; un Artiste aussi expérimenté n'est pas

doute à raison d'une pareille observation, que l'Auteur d'un Traité Allemand, intitulé *Examen des Minéraux*, remarque que le bismuth privé de son soufre arsénical, & cémenté avec de la lune fixe, y porte une augmentation.

Orfchal paroît avoir eu la même intention dans son Traité des demi-Métaux. On peut pour la remplir ajouter peu à peu une petite portion de bismuth sur une grande quantité d'argent en fusion, ou bien griller, calciner & vitrifier des mines pauvres d'argent avec du bismuth, jeter ce verre petit à petit sur de l'argent en fusion, & après les avoir tenues quelque temps en digestion, les passer ensemble à la coupelle, en y ajoutant s'il est besoin un peu de ce même verre; on peut substituer à

dans le cas d'omettre rien d'essentiel; je sçais que pour moi j'ai coupellé avec le bismuth de l'argent dont je sçavois le titre, & auquel j'avois ajouté à dessein une quantité donnée de cuivre; après mon essai j'ai retrouvé le titre de mon argent. M. Geoffroy le fils a coupellé une infinité de fois, & quelquefois en ma présence, tant de l'or que de l'argent avec le bismuth, & jamais il n'a apperçu que son bouton d'essai ait augmenté de poids. D'où vient cette différence?

ces mines pauvres d'argent, de l'argent ordinaire, & traiter le verre qui en résulte avec de nouvel argent (25).

On trouve dans la Dissertation de M. Jacobi, que l'or & l'argent se vitrifient avec le bismuth en trois jours de temps : cette expérience n'a lieu que sur le papier.

SECTION IV.

M. Henckel, dans sa Pyritologie, remarque que le bismuth enlève la couleur du cuivre, le rend plus fragile & plus sonore. Il remarque encore dans son *Tæda trifida*, que du cuivre fondu avec un huitième de bismuth & un peu de phlogistique, devient pâle, qu'il s'en éparpille un peu pendant la fusion, & qu'il y a une portion du bismuth qui s'attache en forme de verre autour du cuivre. Mais c'est une erreur de croire avec Becker & Jungius, que

(25) Dans ces dernières circonstances il me semble qu'on ne fait que transporter sur de l'argent déjà purifié, celui qui se trouve répandu dans une trop grande quantité de substances étrangères ou réfractaires : ce qui s'exécute de la même manière que lorsqu'on sépare l'argent de la mate du cuivre par l'éliuation.

le bismuth convertisse le cuivre en laiton ; il ne lui en donne ni la couleur ni la malléabilité.

On peut cependant espérer quelque mutation dans le cuivre , lorsqu'on le calcinera à différentes reprises avec du bismuth , ou lorsqu'on vitrifiera la mine de cuivre avec celle de bismuth. On peut voir dans l'excellent *Traité* de M. Schluter de l'*Essai des Mines* , la description des fourneaux employés en Hongrie pour séparer le bismuth de la mine de cuivre.

On trouve assez souvent dans nos Auteurs Alchymistes , que pour donner aux différens safrans & extraits martiaux , ou même à ceux de l'hématite & de l'émeril quelque ingrès dans l'argent en fusion , il faut les calciner d'abord avec quelques pyrites & les mêler ensuite avec du soufre , ce qui est possible sur-tout pour ceux qui se serviront d'un certain procédé (26). En répétant ces expériences , on pourroit examiner comment le bismuth pourroit faciliter l'amalgame du fer avec le mercure.

(26) Ce certain procédé est un secret qu'igno-

Depuis long-temps Mathesius a remarqué que les Potiers d'étain se servoient du bismuth pour donner à leurs ouvrages plus de solidité & de son. Cette coutume subsiste encore en Angleterre & ailleurs, où on le mêle avec du cuivre & du régule d'antimoine (27). Loin que le bismuth purifie l'étain, il le rend trop cassant quand il y en a une trop grande quantité. Les Fondeurs de tuyaux d'orgue & plusieurs autres Ouvriers emploient l'étain ainsi mélangé, parce qu'il se soude plus exactement (28).

Il n'est pas vrai qu'on puisse coupler par l'intermede du bismuth, de l'é-

roit sans doute M. Pott, sans quoi certainement il l'auroit détaillé. La jalouse discrétion n'est pas l'apanage du vrai citoyen ni du sçavant.

(27) Cet alliage en France est souffert par les Ordonnances, & les Jurés Potiers d'étain sont chargés de l'essai de l'étain avant qu'on le mette en œuvre, pour sçavoir s'il n'est pas plus allié qu'il ne faut; M. Geoffroy l'Apothicaire démontra très-sensiblement dans un Mémoire, année 1738, que le procédé d'essai des Potiers d'étain étoit sujet à erreur, & donna des idées pour le réformer.

(28) Et que l'alliage étant plus aigre, devient plus sonore.

tain qui tiendrait de l'or ou de l'argent ; car M. Stalh assure dans son *Traité du Soufre*, qu'un pareil mélange s'enflamme & se convertit en une cendre d'un blanc sale ; j'ai traité sous un têt deux parties de bismuth & une partie d'étain, mais la plus grande quantité de ce mélange s'est convertie en une chaux jaunâtre, qui s'est vitrifiée avec le borax. On fait avec le bismuth, l'étain & le régule d'antimoine, une masse très-propre à prendre l'empreinte des anciennes médailles (29).

Aucun métal ne se fond plus aisément avec le bismuth que le plomb ; aussi prépare-t-on avec parties égales de bismuth, de plomb & d'étain, une espèce de métal qui se fond à une très-douce chaleur, & dont quelques Anatomistes se servent pour faire des injections.

On agite dans une boîte de bois un livre de plomb & une livre & demie

(29) La mollesse de cet alliage, sa facilité à fondre même à la flamme d'une lampe, l'identité de finesse qui se trouve entre les parties constituantes de ces trois substances, contribuent à cet effet, dont il est possible d'abuser.

de bismuth fondus, pour préparer cette espèce de poudre dont on charge les horloges de sable (30).

On se sert encore d'un mélange de cuivre, d'antimoine, de plomb, d'étain & de bismuth, pour couler en fonte les caractères d'Imprimerie, parce que ce dernier minéral donne à toute la masse un degré singulier de fluidité. Le Pere Kircker avance dans son excellent Ouvrage, intitulé *Mundus subterraneus*, que le bismuth traité avec le *caloenum* produit toutes sortes de couleurs. J'ignore ce qu'il entend par son *caloenum*, mais je sçais bien qu'on remarque cette variété à la surface de l'étain fondu.

En broyant dans de l'eau du mercure & du bismuth, il se fait un amalgame, non pas à la vérité aussi promptement

(30) La potée d'étain, la cendrée de plomb, donnent la même poudre; l'avantage de ces poudres métalliques sur le sable dont on se sert pour charger les horloges à sable, consiste en ce qu'elles sont plus uniformément globuleuses & d'un grain plus égal que le sable, quelque trié qu'il soit, ce qui diminue le frottement & rend la chute des grains plus uniforme, & par conséquent l'horloge moins sujette à erreurs.

qu'avec le zinc , mais on peut abréger l'opération en versant sur une partie de bismuth fondu deux parties de mercure chauffé ; l'amalgame qui en résulte , est , quoi qu'en dise M. Roth , assez mou pour recevoir l'empreinte d'un cachet ; mais à la longue le mercure se sépare , & le bismuth reste sous la forme d'une poudre.

Becker & ses adhérens ont remarqué particulièrement que le bismuth augmentoit la vertu résolutive du mercure , & même qu'il l'animoit. Pour cet effet , ils passent jusqu'à sept fois du mercure sur le bismuth ; d'autres fondent ensemble deux parties de bismuth & une partie de régule d'antimoine martial , qu'ils combinent ensuite avec du mercure.

Stalh , dans ses *Observationes tercentum* , remarque que cet amalgame réussit très-bien en le triturant avec l'eau ; mais lorsqu'il s'agit de travaux alchimiques , l'Auteur de la Préface du *Nucleum Alchymix* de Philaette , recommande de bien se garder d'employer le bismuth pour les travaux (31).

(31) Cet Auteur-là n'en sçavoit pas plus qu'un

C'est avec un amalgame de bismuth, de mercure, de plomb ou d'étain, qu'on enduit les verres convexes ou concaves, en observant néanmoins d'employer l'amalgame suffisamment chaud (32). On peut consulter ce qu'en dit Boile, dans son *Traité De utilitate Philosophiæ experimentalis*. Kunckel, dans son *Art de la Verrerie*, Kœnig, dans son *Regnum minerale*, recommandent ce même amalgame mêlé avec de l'étain, du sel ammoniac & du soufre, pour préparer l'*Aurum musicum* (33); mais l'expérience ne réussit pas, sans doute parce que le mercure se dissipe, puisqu'elle réussit lorsqu'on mêle ensemble deux parties d'étain, autant de

autre, ou je me trompe fort. Le mieux étoit de recommander, s'il vouloit, l'admiration des ouvrages de Philalète, & d'éloigner ses Lecteurs de l'envie de se repaître d'aucun espoir à ce sujet; il est permis en Alchymie d'être mécréant.

(32) La difficulté de mettre au teint les surfaces convexes, consiste moins dans la nature de l'amalgame plus ou moins compliqué, que dans l'appareil nécessaire pour comprimer également dans tous leurs points ces surfaces, convexes ou concaves.

(33) Ou *musicum*.

soufre & de sel ammoniac & une partie de mercure ; ce qui donne aussi l'*argentum musicum* , qui fait un amalgame assez solide.

Mais ce que Becker , Roth & plusieurs autres relevent comme étant de plus grande conséquence, c'est la mercurification de l'étain & du plomb par l'intermede du bismuth ; mercurification que Caneparius & le Pere Kircker nient absolument ; ils soutiennent que ce n'est point là mercurifier des métaux , & que le mercure n'est pas augmenté de poids lorsqu'on le retire.

Pour résoudre ce différent , j'ai fait fondre ensemble dans un creuset demi-once de plomb & autant de bismuth ; j'ai fait chauffer dans une cuiller de fer , non pas une once , comme on le prescrit ordinairement , mais deux onces de mercure , sur lequel j'ai versé assez d'huile pour qu'il en fût tout-à-fait couvert ; alors j'y ai mêlé mes deux premiers métaux fondus , & j'ai remué le mélange jusqu'à ce qu'il fût refroidi : après en avoir séparé exactement l'huile , j'ai trouvé qu'il a passé deux onces six gros à travers la peau de chamois

fous la forme de mercure assez brillant, mais il étoit gras & faisoit la queue, & il est resté deux gros de substance métallique sèche (34).

Ce mercure, loin de déposer son bismuth sous la forme de poudre en une nuit, comme le disent quelques Ecrivains, est resté pendant plusieurs jours sans faire remarquer d'autre changement, que quelques petits grains dont cet amalgame sembloit parsemé, & au bout de ce temps le même amalgame a passé tout entier à travers la peau de chamois.

Mais lorsque je l'ai distillé dans une cornue, il ne s'est plus trouvé que deux gros d'augmentation, & le surplus du plomb & du bismuth étoit en forme de régule au fond de la cornue ; il est donc évident que quoique ce mercure ne soit pas si pur que l'autre, il a cependant reçu de l'augmentation.

On peut d'après cette expérience examiner ce qui résulteroit d'un amalgame plus continué, si la mercurification de

(34) La nature de cette substance pique la curiosité. Ce n'est pas du plomb.

l'argent & des autres métaux promise par Roth peut réussir, & s'il est vrai ce qu'avance Becker dans son *Alphabetum minerale*, qu'un pareil mercure ronge l'or & l'argent quand on les y amalgame.

On trouve encore dans un autre Auteur, que la mine de bismuth distillée & cohobée avec deux ou trois parties de mercure, augmente ce dernier, & prend même le soufre de l'argent, de manière à colorer en bleu l'eau-forte dans laquelle on le dissoudroit; cependant il traite auparavant ce mercure avec du cuivre (35).

S E C T I O N V.

Le régule d'antimoine & le bismuth se mêlent ensemble très-aisément dans la fusion, & ce mélange est supérieur au bismuth lui-même, lorsqu'il s'agit de traiter les mines martiales réfractaires.

Une partie de limaille de fer bien pur traitée avec deux parties de bismuth & un peu de colophone, se fondent

(35) Et voilà la cause de la teinture bleue.

ensemble de maniere que le bismuth en imbibé une partie, & que les écailles deviennent plus petites; c'est pourquoi on le mêle avec le régule d'antimoine, qu'il atténue au point de faciliter les opérations de docimasie sur les mines de fer réfractaires, sur-tout en n'oubliant point d'y ajouter un peu de matiere inflammable; on s'en sert aussi pour les extractions Chymiques, en les combinant ensemble à doses variées.

Ce qu'on trouve dans la Concordance Chymique de Becker, a beaucoup de rapport à ce que nous disons; il paroît même qu'on pourroit employer un pareil mélange avec succès en traitant les substances minérales cornées, sur tout si on y ajoute le mercure.

Le zinc & le bismuth fondus dans le même creuset ne se mêlent point, le zinc occupe toujours le dessous même après qu'on les a versés; de maniere qu'en rompant le gâteau qui en résulte, quoiqu'ils paroissent adhérens à la surface, & même qu'on y ait fourni du phlogistique, ou qu'on ait agité la matiere qui est en fusion, il est aisé de distinguer les deux minéraux au premier

coup d'œil ; c'est un phénomène qui n'a pas son pareil dans le regne minéral.

M. Cramer dans le *Commerc. Litt. Noremb.* année 1733, assure que ce mélange frappé dans un mortier s'enflamme, & que sa poudre versée sur du papier, l'allume ; d'où il conjecture qu'on pourroit l'employer pour allumer le bois ; mais j'ose assurer que je n'ai jamais pu réussir à appercevoir ce phénomène ; ce qui me fait croire qu'il y a quelques circonstances à chercher : cela ne dépendroit-il pas de l'addition d'un peu de sublimé corrosif ?

L'orpiment distillé à parties égales dans une cornue de terre avec de la mine de bismuth, s'est seulement sublimé comme l'arsenic citrin.

J'ai mêlé ensemble une demi-once de bismuth & autant de soufre, le bismuth a saisi deux scrupules de soufre, & a formé une masse très-fusible, qui en refroidissant est aiguillée comme l'antimoine, excepté que les aiguilles sont encore plus grêles. J'ai fait brûler cette masse, j'en ai lessivé le résidu, & en le faisant évaporer je n'ai découvert aucun atome de vitriol ; il est donc évi-

dent que le soufre s'évapore de dessus le bismuth sans se décomposer. C'est ce qu'avoit observé précédemment M. Stalh, dans son Traité du Soufre, où il dit que le soufre abandonne très-facilement l'argent & le bismuth.

On remarque la même ténuité dans la fusion du bismuth, lorsqu'on le traite avec les pyrites & le safran de Mars; c'est ce qui fait que Becker, dans sa Physique souterraine, recommande de l'employer seul ou avec le régule d'antimoine, pour traiter les grenats & les autres substances minérales ferrugineuses.

SECTION VI.

Si maintenant nous considérons les rapports du bismuth avec les différens sels, il semble qu'il précipite d'abord le vitriol; mais cet effet paroît venir uniquement de la dissolution du vitriol dans l'eau, puisqu'on retire le bismuth sans qu'il soit altéré; ce qui est d'autant plus aisé d'appercevoir, que l'on aura employé de plus gros fragmens de ce minéral. Cette expérience, toute simple qu'elle est, me fait révoquer en doute

ce qu'avance Vanhelmont de la vertu électrique du bismuth.

» Sur une planche de bismuth placez
» un morceau de succin, & à l'autre bout
» ou à quelque distance un morceau de
» vitriol verd; ce dernier perdra sensible-
» ment sa couleur & sa saveur, qui tou-
» tes deux seront passées dans le succin«.

D'autres prétendent, avec aussi peu de fondement, non-seulement que le bismuth change entièrement le vitriol en le touchant, mais encore que si l'on approche un morceau de ce minéral à quelque distance d'un verre rempli d'une dissolution vitriolique, cette dernière est précipitée.

Il n'en est pas de même de la mine de bismuth; comme elle contient beaucoup plus de parties dissolubles, elle opere cette précipitation: pour cela on mêle ensemble de la mine de bismuth & du vitriol, & on les expose ensemble à la cave; ou pour abrégé, on les arrose à différentes reprises avec de l'eau, ensuite on en fait la lessive & on en retire le vitriol. Ce dernier vitriol n'a pas perdu toute la base martiale, puisqu'il noircit encore avec la décoction de noix de galle.

M. Hauptmann recommande de distiller par l'intermede de ce vitriol une eau forte , qu'il croit à cause de cela capable de fixer le mercure coulant ; mais ce qu'il prend pour une fixation , n'est autre chose qu'une précipitation (36).

Quoique le bismuth ne fasse pas de détonation sensible avec le nitre , cependant il perd sa partie inflammable & son éclat métallique , & il se convertit en une chaux qu'il est très-aisé de vitrifier. Les scories salines qui surnagent traitées avec le vinaigre distillé ne lui donnent point de couleur ; ces mêmes scories traitées avec le charbon ou quelque autre réductif , reprennent l'éclat métallique & donnent un régule de bismuth. Le *Glauberus concentratus* dit que du bismuth & du nitre il résulte un verre verd , quoique cependant ce verre soit jaunâtre.

M. Kœnig , dans son Regne minéral , regarde la chaux de bismuth préparée avec le nitre comme un bézoardique minéral , préférable à l'antimoine

(36) Ou peut-être un amalgame.

diaphorétique; mais il n'est pas encore bien certain que ses effets soient innocens (37). Plusieurs Artistes en préparant l'antihéctique de Poterius, substituent le bismuth à l'étain, & obtiennent par ce moyen une chaux plus blanche & plus légère, mais dont l'efficacité n'est pas plus grande (38).

J'ai fait détonner une demi-once de nitre & autant de tartre avec une once de bismuth; la partie qui n'étoit point scorifiée étoit ténue & striée, & les scorries n'ont point donné au vinaigre distillé de couleur bleue, comme l'avancent quelques Auteurs.

On trouve dans un Auteur (39) que la mine de bismuth traitée avec trois

(37) Quand ils ne le feroient qu'autant que ceux de l'antimoine diaphorétique, je ne vois rien qui puisse empêcher de les déclarer tous deux très-innocens.

(38) Le caractère de l'antihéctique du Potier est d'être d'un gris noirâtre, à cause de la potée d'étain qui est unie à la chaux d'antimoine. Cette couleur en fait le signe distinctif.

(39) Cet Auteur anonyme ne s'est découvert que par ces lettres D. J. W. & M. Juncker soupçonne que c'est le Docteur Jacques Weidius, & d'autres une femme nommée Jeanne Dorothée Warchiac. *Voyez. Elém. de Chym. Junck. édit. Franç. Tom. III. pag. 584.*

parties de nitre dans un creuset à feu très-doux sans les faire détonner, & en prenant bien garde que le mélange ne sorte pas hors du creuset, & qu'il n'y tombe point de charbon; que cette mine donne une masse scorifiée, dont il faut faire l'extract avec l'esprit-de-vin ou l'esprit de sel ammoniac, faire évaporer la teinture bleue qui en résulte, & la dissoudre dans de nouvel esprit-de-vin pour s'en servir sur les maniaques.

Le même Auteur fixe avec quatre parties de nitre des fleurs qu'il retire de la mine de bismuth, & il en fait un sel bleu, dont il recommande l'usage aux Médecins & aux Chirurgiens; mais je ne vois point en quoi consiste l'efficacité de ces deux préparations, la dernière sur-tout ne me paroît point différer de l'arsenic préparé de la même façon.

Le sel commun calcine en partie le bismuth, & en sublime une partie qu'il dissout. Le sel alkali le scorifie, & le même Auteur que nous venons déjà de citer, parle d'une teinture qu'il retire par l'esprit-de-vin d'un mélange de bismuth, d'antimoine & de sel de tartre,

tenus ensemble en fusion pendant six heures ; mais cette teinture me paroît ressembler à toutes les teintures alkali-
lines.

Le Docteur Michaelis s'efforçoit de mûrir la mine de bismuth en la digérant dans une forte lessive ; enfin le même Auteur que nous citons tant de fois dans cette Dissertation , fait fondre la mine de bismuth avec le sel de Glauber ; & ce qu'il y a de curieux , c'est que ce sel imbibe un peu de la mine , & donne dans l'eau une teinture rougeâtre que la chaleur rend verte.

Enfin quelques-uns prétendent améliorer la mine de bismuth , en la traitant avec le tartre vitriolé , ou encore mieux avec le *caput mortuum* de l'eau forte.

Les différens acides attaquent différemment le bismuth. Par exemple , l'acide vitriolique en attaque la mine & le régule ; on pulvérise ce dernier ; on le fait digérer avec de l'esprit de vitriol , & on le décante ; ou bien on mêle une partie d'huile de vitriol avec une partie & demie de bismuth ; on en évapore doucement l'humidité , & on

fait la lessive du résidu ; on obtient une teinture rougeâtre , qui ne contient vraisemblablement que la partie inflammable du bismuth , puisque les alkalis fixes n'en précipitent rien.

Il s'en faut donc de beaucoup que l'acide vitriolique attaque le bismuth , avec une impétuosité singulière , comme le disent quelques Ecrivains , puisqu'au contraire il semble qu'il ne touche point à sa partie réguline.

Il dissout en plus grande quantité de la mine de bismuth , qui , comme nous l'avons dit , est de nature arsénicale , & tient plus de substance colorante ; il dissout avec véhémence la mine de *Hafferoda* , il attaque plus lentement celle de Saxe , & la dissolution de cette dernière est d'un rouge pâle.

Si on mêle à l'esprit de vitriol un huitième d'esprit urineux , on obtient un extrait & des cristaux rouges ; on obtient de même une dissolution rouge (40) , si l'on mêle une partie d'eau-

(40) Mais point de cristaux ; ce qui me feroit croire que ceux qu'on obtient par le procédé précédent ne sont dûs qu'à la formation d'un sel ammoniac secret.

forte à trois parties d'esprit de vitriol ; mais le résidu est réduit en une chaux blanche.

D'autres mêlent pour cet effet seize parties d'esprit de vitriol , huit parties d'eau & une partie d'esprit de nitre. Ceux qui prescrivent de traiter la mine de bismuth avec l'huile de vitriol , comme nous avons dit au commencement de cet article qu'on traitoit le bismuth , retirent par ce procédé assez bien raisonné une espece de vitriol pourpre , qui fondu dans de l'eau ne noircit point avec la décoction de noix de galle , & c'est une propriété qu'on desire dans tous les vitriols (41).

L'esprit-de-vin tire de ce vitriol pourpre une teinture , que quelques Auteurs s'épuisent à concentrer pour la faire passer dans la vitrification. Ce qu'avance Becker , dans sa Concor-dance Chymique , que l'huile de vitriol retirée de dessus le bismuth est propre à fixer le mercure , mérite confirmation. On trouvera dans la suite de cette

(41) Qui ne sont pas martiaux , & dans ceux des prétendus Philosophes.

Dissertation plusieurs autres expériences où l'huile de vitriol aura servi.

Nous sommes plus instruits des effets de l'acide nitreux sur le bismuth ; cet acide dissout avec violence, & en répandant beaucoup de fumée, le bismuth régulisé ; effet qu'on ne remarque point dans la dissolution du plomb ; mais il n'est pas possible de remarquer ce que Becker avance, que l'impétuosité de la dissolution est si grande, que le mélange prend feu, non plus que ce qu'on trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris (42), que dans la dissolution du bismuth il reste toujours une matière bitumineuse sur laquelle l'acide nitreux n'a point d'action ; car on remarque que si l'on verse peu à peu deux parties d'eau-forte sur une partie de bismuth pulvérisé, en ayant grand soin que le mélange ne bouillonne point, toute cette quantité de bismuth se dissout, & même se cristallise en petites aiguilles.

(42) Ce Mémoire est de M. Hellot, & on le trouve année 1717, pag. 101 & 118. Il n'y est parlé de la dissolution du bismuth dans l'acide nitreux, qu'en tant qu'il se trouve dans le cobalt, & non pas sous la forme de régule.

Mais lorsqu'on verse plus d'eau-forte qu'il n'en faut, il se répand beaucoup de vapeurs rouges; la liqueur bouillonne & court risque de se répandre; le bismuth occupe cinq fois plus de volume, & prend une couleur blanche à cause de ses petits crystaux qui se forment & qui s'y précipitent.

C'est sans doute pour s'être servi de ce procédé, que l'Auteur de l'Alchimie dévoilée demande six ou huit parties d'eau-forte pour l'entière dissolution de la mine de bismuth. Une pareille dissolution contenant trop d'acide, on sent de reste qu'il faut beaucoup plus d'eau pour en faire la précipitation.

Il faut donc lorsqu'on dissout le bismuth avoir beaucoup de patience, verser petit à petit l'acide nitreux, afin de ne perdre aucun esprit; car il se dissipe dans l'évaporation une partie du phlogistique propre du bismuth, ce qui fait que ce dernier se calcine comme il arrive au fer; & c'est-là ce que Lemery appelle ses parties grasses bitumineuses non dissolubles du bismuth (43).

(43) Je ne sçais pourquoi ces portions de

La dissolution du bismuth dans l'acide nitreux est verdâtre lorsqu'elle est faite précipitamment, mais quand on y procede avec patience, cette même dissolution est blanche, & donne très-promptement des cristaux blancs.

Si par hasard il n'est pas possible de se donner le temps nécessaire pour cette dissolution, on peut décanter la dissolution lorsqu'elle est encore chaude, & avant que les petits cristaux aient eu le temps de se déposer, ou bien encore on délaye l'acide nitreux avec une ou deux parties d'eau, comme on fait pour dissoudre l'étain ou le plomb, & on y fait digérer le bismuth (44).

Il faut encore avoir attention de choisir l'eau-forte la plus pure; car on remarque que celle qui est un peu gâtée avec l'acide vitriolique, donne un pré-

bismuth calciné par l'acide nitreux ne s'y précipitent pas; la pesanteur spécifique d'un minéral calciné est bien autre que celle de ce métal non calciné, & je crois que cette matière fumageante, quelle qu'elle soit, mérite d'être examinée.

(44) Il est donc possible que l'acide nitreux dissolve le plomb & le bismuth avec les mêmes phénomènes en prenant les mêmes précautions.

O iv

cipité plus gris. L'eau pure, les esprits volatils & les alkalis précipitent la dissolution du bismuth, mais ni le sel commun ni son acide n'opèrent de précipitation; quoique cependant différens Auteurs, comme Thibaud (45), dans son Cours de Chymie, prescrivent de précipiter avec l'eau-mère de sel marin la dissolution de bismuth (46); précipitation qui cependant n'a lieu, comme le remarque M. Stalh, dans son *Traité De Sulphure*, qu'en le noyant de beaucoup d'eau. C'est donc une erreur de croire que par ce moyen l'on obtient un bismuth corné; au reste nous avons parlé de cette dernière composition dans notre Dissertation sur le Sel marin, en parlant de son acide.

Rien ne précipite mieux la dissolution du bismuth que huit parties d'eau; l'huile de tartre ne donne pas un si

(45) Ce Thibaud se surnommoit le Lorrain, & est différent de celui que M. Pott appelle quelquefois *Theobaldus*; du moins ne connoit-on de Thibaud le Lorrain aucun des Ouvrages que M. Pott attribue à son *Theobaldus*.

(46) M. Lemery, dans son Cours de Chymie, dit la même chose en parlant du magistère de bismuth.

beau précipité ; enfin le précipité que donne l'esprit-de-vin est en même temps plus coûteux & moins abondant (47).

On ne précipite point cette dissolution avec le cuivre, avec l'acide vitriolique, le vitriol, le sel de Glauber ou le tartre vitriolé ; c'est donc une erreur que j'ai commise dans ma Dissertation sur la décomposition du tartre vitriolé, lorsque j'ai dit que ce sel précipitoit le bismuth ; cette précipitation a bien lieu, mais à raison de l'eau qui tient le tartre vitriolé en dissolution ; si cela n'étoit point ainsi, l'acide vitriolique tout pur devroit précipiter le bismuth : ce qui n'arrive point.

Je ne sçais à quoi l'Auteur du *Tæda trifida* pensoit, lorsqu'il recommande de calciner le bismuth avant que de le dissoudre dans l'eau-forte, & de ne l'y dissoudre que peu à peu ; car il est certain

(47) Mais il est plus tenu & moins mate ; l'usage qu'on fait de ce précipité étant une affaire de luxe, le précipité par l'esprit-de-vin aura dans l'esprit de bien des gens, outre ses avantages réels, un mérite de plus ; celui d'être beaucoup plus coûteux.

que plus on le calcine , & moins il est dissoluble dans l'eau-forte , à cause du phlogistique qu'on lui a enlevé ; on n'obtient pas non plus par ce moyen le soufre du bismuth , au contraire la chaux s'y dissout en très-petite quantité , & il ne se fait point une effervescence assez grande pour exiger qu'on la jette peu à peu dans son dissolvant , & qu'on tienne le matras où se fait l'opération plongé dans de l'eau froide.

La chaux qu'on précipite du bismuth par la voie de l'eau simple , se nomme *Blanc d'Espagne* , *Magistère de Bismuth* , ou *Blanc de Perle* ; & l'on rend aisément l'éclat métallique à ce magistère en le traitant avec du phlogistique ; il faut faire dessécher le précipité à l'ombre , car au soleil ou au feu il devient grisâtre ; il faut aussi avoir le soin de l'édulcorer suffisamment , autrement il prend à la surface un blanc sale ; ce dernier défaut est cependant facile à corriger , il suffit d'édulcorer de nouveau ou de calciner le précipité ; lorsqu'on le calcine il prend une couleur qui approche de celle du turbith minéral , mais il blanchit en refroidissant ; il

perd cependant sa forme talqueuse.

C'est prendre une peine bien inutile, de prétendre volatiliser la dissolution du bismuth avec douze parties d'acide nitreux très-concentré.

On fait usage du magistère de bismuth, ou plutôt on en abuse pour blanchir la peau & pour teindre les cheveux : Valentini croit qu'il les teint en blanc, mais les Sçavans de l'Académie des Sciences de Paris ont remarqué que c'étoit en noir qu'il les teignoit, & cette remarque devient encore plus juste quand l'acide nitreux est gâté avec l'esprit de vitriol.

Les mêmes Sçavans ont remarqué que ce magistère donnoit une couleur brune & opaque aux agathes.

Quelques Auteurs se sont imaginé de recommander en Médecine l'usage du précipité de bismuth extrêmement édulcoré, ou bien préparé en retirant l'acide nitreux & l'édulcorant ou avec de l'eau, ou avec de l'esprit-de-vin. Les uns le combinent avec de l'argent, les autres lui donnent le nom d'*Alexipharmaque mineral*; d'autres citent même des expériences qui en assu-

O vj

rent le succès dans la peste , dans la fièvre quarte , &c.

Langius le regarde comme un réfrigérant & un astringent excellent dans les gonorrhées virulentes , sur-tout lorsqu'il y a érosion des membranes intérieures. Barchuisen confirme cette idée , & Rivinus le mêloit avec deux ou trois grains de sucre de Saturne ou de vitriol martial dans le cas des fleurs blanches.

Le Docteur Jacobi loue l'usage du bismuth dans les gonflemens causés par la goutte , dans les cas où il y a un trop grand flux d'urine ; il le regarde à la dose de trois ou de dix grains comme un très-grand altérant dans les maladies aiguës & dans les trop grandes ardeurs.

Le Docteur Cramer regarde le magistère de bismuth de la première & de la seconde précipitation comme un très-grand remède dans les maladies épidémiques.

On ne sçauroit croire dans combien de cas le Docteur Metger l'ordonne ; entre ses mains c'est une médecine universelle ; il dit sur-tout que dans toutes les fièvres , de quelque nature qu'elles

soient, c'est un remède excellent, après avoir cependant mis en usage les préparations générales.

M. Hoffmann, meilleur observateur sans doute que tous ces empiriques, & M. Le Mort, relient avec raison le magistère de bismuth parmi les remèdes douteux, à cause de la propriété émétique & astringente : ce magistère donné à grande dose excite le vomissement, & est un sudorifique à petite dose.

J'ai moi-même remarqué quelquefois que les malades qui en avoient fait usage, souffroient pendant des deux ou trois heures des anxiétés suivies d'une transpiration abondante. M. Stalh qui avoit fait la même remarque, en rejette aussi l'usage à cause de cette propriété ; ainsi je crois qu'on ne doit s'en servir que sur des tempéramens robustes.

M. Geelhausen assure dans le *Commerc. Litter. Norimb.* que les poudres connues sous le nom de *Helcker* & de *Dyrex*, n'étoient autre chose que le magistère de bismuth.

Pour ce qui est de l'usage extérieur du magistère de bismuth, il dessèche, déterge, corrode, mondifie & resserre les ulcères; sa vertu est cependant équivoque, & elle laisse quelquefois de très-mauvaises suites sur la peau.

Rolfincius, les Auteurs du *Collect. Leyden.* la Pharmacopée de Batte, le recommandent comme un grand cosmétique pour la galle & toutes les maladies de la peau; on le donne après l'avoir broyé dans de l'eau-rose, ou dans de l'eau où on a éteint des cailloux, & ensuite on le mêle avec de la pommade blanche; mais tous ces Auteurs recommandent avec soin de préparer d'abord le sujet.

M. Hoffmann en prescrit l'usage pour la maladie qu'on appelle *coupe-rose*, après avoir bien purgé le malade; mais il faut se garder de l'employer trop long-temps, car il laisse des rides qui ne s'effacent point (48).

(48) C'est cette même cause, jointe à celle du vermillon dont les femmes font usage pour se masquer le visage, qui fait qu'elles perdent

On dissout encore le régule de bismuth dans l'eau-régale, soit qu'on prenne de l'eau-régale déjà faite, ou qu'on ajoute de l'esprit de sel à l'eau-forte qui le dissout. Lors donc que l'Auteur du *Tæda trifida* avance que l'eau-régale ne dissout point le bismuth, c'est une erreur.

Le Febyre employoit un acide tiré du nitre & du sel commun.

La mine de bismuth se dissout beaucoup plus abondamment dans de l'eau-régale, & il reste une poudre blanche qui est comme corrodée par le menstrue.

Si cette dissolution s'est faite simplement dans l'eau-forte, elle prend une couleur de rose: l'on peut la verser sur une dissolution de sel marin, pour en obtenir un sel couleur de rose, que l'on peut extraire ensuite avec l'esprit-de-vin.

Ce procédé est précisément celui de l'encre sympathique, dont on trouve la

plutôt la fraîcheur du visage, & qu'elles ressembleraient si-tôt à des vieilles.

328 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
description complete dans le *Commerce*.
Litter. Norimb. pour l'année 1737.
Il avoit déjà été publié dès 1705 par
un Auteur inconnu, que nous croyons
être une femme, & qui n'a mis en tête
de ses Ouvrages que trois lettres initia-
les D. J. W.

C'est ce même Auteur qui recom-
mande de faire bouillir notre mine dans
du vinaigre distillé, dans lequel on au-
roit déjà dissous du sel, du nitre & de
l'alun; & pour abréger l'opération, on
peut mettre le mélange dans une re-
torte, en retirer par la distillation toute
l'humidité, faire torréfier le résidu
pendant deux ou trois heures; y verser
la liqueur distillée pour en faire une
lessive qu'on filtrera & qu'on fera éva-
porer jusqu'en consistance un peu é-
paisse.

Cette liqueur toute chaude est verte,
à demi-réfroïdie elle est d'un bleu vio-
let, & enfin lorsqu'elle est tout-à-fait
froide elle est de couleur de rose; on
peut la faire évaporer jusqu'à siccité, &
l'Auteur recommande particulièrement
d'en faire l'extract avec l'esprit-de-vin.

Nous avons vu dans les Dissertations sur le Sel commun & son acide vineux, quels étoient les phénomènes que présentoiént l'acide marin & le bismuth, lorsqu'on les unissoit ensemble par quelque moyen que ce fût. Nous ajouterons seulement ici qu'on a cru fausement que l'acide marin ne dissolvoit point le bismuth. Cette espece de dissolution a lieu, mais elle n'est point aussi véhémente que la dissolution du zinc, & c'est une maniere de distinguer ces deux minéraux (49).

Le même Auteur que nous avons déjà cité tant de fois, & que nous soupçonnons être une femme, décrit le procédé suivant; il traite dans une cornue pendant plusieurs heures une partie de sel de Glauber & deux parties de mine de bismuth; il pulvérise avec le résidu ce qui s'en sublime, & il en fait l'extrait avec l'esprit de sel. Cette dissolution, qui est couleur de rose, verdit à

(49) Maniere Chymique qui ne doit être employée que lorsque les autres caracteres distinctifs sont douteux.

la chaleur ; il en retire le phlegme au bain-marie ; il pousse le résidu à un feu violent ; il fait la lessive du *caput mortuum* ; il évapore cette lessive jusqu'à siccité ; il la fixe ensuite avec l'esprit le plus concentré qui est passé dans la distillation , & il en regarde l'extrait comme un puissant remède dans différentes maladies , & sur-tout dans le cas des convulsions.

On pourroit cependant demander pourquoi l'Auteur , qui étoit sujette à cette espèce de maladie depuis une peur qu'elle avoit eue, ne s'est point soulagée avec ce remède. Cette expérience prouve seulement que le sel de Glauber enlève au bismuth , ou à sa mine , une partie de son principe colorant , qui lui donne cette couleur de rose & la couleur verte quand on le chauffe.

Le même Auteur après avoir fait l'extraction de la mine de bismuth dans l'esprit de sel , mêle cet esprit avec de l'esprit-de-vin très-rectifié , & il s'en sépare à la longue une espèce d'huile qui doit son origine à l'esprit-de-vin , & qui se produit d'autant plus facile-

ment, qu'on a eu le soin de surcharger l'esprit-de-vin de quelque huile essentielle.

On peut encore distiller ce mélange ; séparer l'esprit blanchâtre qui passe, des gouttes colorées qui le suivent ; dissoudre le *caput mortuum* dans l'esprit blanchâtre ; y ajouter les gouttes colorées ; déphlegmer le tout & le faire digérer avec de l'esprit-de-vin.

Dygbi, dans ses Expériences Chymiques, fait particulièrement usage du beurre de bismuth, c'est-à-dire de l'union de l'acide du sublimé corrosif avec le régule de bismuth, pour décomposer l'or. Il me paroît probable que dans l'endroit cité de Dygbi il faut entendre le zinc, & non pas le bismuth. D'ailleurs je ne vois pas que la cohobation répétée d'une pareille substance sur la chaux d'or, puisse produire d'autre effet, que celui de laisser une partie de ce demi-métal dans l'or.

Une liqueur qui paroît mériter davantage notre attention, c'est celle qui résulte de la distillation de deux ou trois parties de sublimé corrosif avec

une partie de mine de bismuth (50). J'ai déjà remarqué dans la Dissertation sur le Sel marin, que cette distillation fournissoit deux especes de liqueurs qui ne se mêloient point. Or la quantité de ces liqueurs varie non-seulement à raison de la proportion du sublimé corrosif, mais encore en raison de l'affluence de l'air, & du plus ou moins de temps qu'on a exposé le mélange à la cave.

J'applique cette réflexion au mélange de l'orpiment avec le sublimé corrosif, & je renvoie entierement, sur les propriétés de ces deux liqueurs, à ce que j'ai dit dans ma Dissertation sur l'Orpiment (51), cette explication pouvant très-bien servir à la liqueur de bismuth.

On trouve dans la Collection de

(50) Toute cette Dissertation démontre quelles différences il y a entre la mine de bismuth, & le bismuth lui-même ; c'est ce qu'a fait aussi M. Hellot, dans les Mémoires de l'Académie, en décrivant l'espece d'encre sympathique qu'il tiroit de cette mine.

(51) Voyez seconde Dissertation du premier Volume de cette Collection.

Friedlib sur le Bismuth, qu'en traitant une partie de mine de bismuth avec cinq ou six parties de sublimé corrosif, on en retire à un feu violent le soufre fixe de cette mine. Je ne sçais si l'exposition du mélange à la cave peut nuire à l'expérience, mais je sçais qu'elle ne m'a pas réussi.

La fixation du mercure par le moyen de ce procédé, fixation que Toeltius prescrit dans son *Cælum Philosophorum*, est encore moins probable que l'expérience précédente.

Cet Auteur féminin que nous avons déjà cité tant de fois, avoit très-bien remarqué la production de nos deux liqueurs, en disant que si l'on distille à feu nud une partie de mine de bismuth & trois parties de sublimé corrosif, on en retire un esprit & une huile, qui, contre la coutume de toutes les autres huiles, quelque violemment qu'on la batte, occupe toujours le fond, & que l'esprit qui la surnage contient la partie arsénicale de la mine.

Il faut, suivant le même Auteur, pousser le résidu assez vivement pour

en chasser tout le mercure qui se trouve rassemblé au col de la cornue ; il faut résoudre ce mercure à la cave , dissoudre le *caput mortuum* dans du vinaigre distillé , le faire évaporer ; & elle ajoute que ces quatre substances mêlées ensemble , font un moyen très-court de préparer une médecine & un dissolvant. Une pareille promesse est capable de réveiller l'indolence la plus grande , car tout réussit dans le commencement au gré de l'Opérateur , jusqu'à ce qu'on ait obtenu l'espece de sublimé. Ce sublimé , qui est en partie coulant & en partie arsénical , ne se résout point à la cave ; & c'est ce qui fait échouer le reste du procédé.

Boile , dans son *Traité De utilitate Philosophiæ* , fait mention d'un Médecin qui lui avoit assuré que la poudre qu'on précipite du beurre de bismuth n'est point émétique comme le mercure de vie , mais qu'à la dose de quelques grains c'est un très-doux purgatif. L'Auteur du *Traité Inquisitio Mineralium* , prépare avec la liqueur de sel ammoniac & la mine de bismuth un

vitriol verd (52), qu'il distille avec du bol ; mais la liqueur qu'on en retire ne peut servir à rien, d'autant qu'elle est déjà saturée de terre calcaire.

Les différens acides végétaux, tels que le vinaigre, le suc de citron, le tartre, l'acide du bois, &c. dissolvent abondamment tant la mine de bismuth que son régule, en bouillant avec eux, & prennent une saveur amère, cuivreuse & septique, bien loin d'en prendre une douceâtre, comme quelques-uns le pensent (53).

Quoique la liqueur contienne peu de substance minérale dissoute, les alkalis fixes n'en font pas moins la précipitation, & le bismuth qui en est précipité noircit à la surface. Différens Auteurs, tels que l'Auteur de l'Appendix sur Batzdorff, Faber, Kircher, Knœfel, le font bouillir dans du vin blanc aci-

(52) Doit-on donner le nom de vitriol au sel qui peut résulter de ce mélange ?

(53) C'est néanmoins ce qu'a trouvé M. Geoffroy le fils dans ses Mémoires, où il prouve l'analogie du bismuth & du plomb. Il a préparé avec l'un & l'autre une sorte de sucre, de la céruse, du massicot, du minium, &c.

dulé ou aiguilé avec du tartre, pour en faire un extrait ou des pillules contre l'hydropisie; & il faut avouer que cette sorte d'extrait étant extrêmement septique, peut agir dans ce cas comme les crystaux d'argent; or l'on sçait le peu de sécurité qu'il y a dans un pareil remède.

Tout démontre que le vinaigre distillé dissout en quelque sorte le bismuth. Sa saveur est altérée, & les alkalis fixes en font un précipité; de plus, le bismuth noircit à sa surface; le bismuth calciné est aussi dissous par cet acide, & cette chaux blanchit dans le vinaigre (54); une pareille dissolution est cependant difficile à crySTALLISER (55); c'est pourquoi quelques Auteurs recommandent d'abord de dissoudre le bismuth dans de l'eau-forte, de l'évaporer jusqu'à siccité, & de le dissoudre dans du vinaigre distillé pour le crys-

(54) C'est ainsi que M. Geoffroy le fils prétend faire abondamment & en peu de temps de la céruse de plomb ou de bismuth; leur chaux blanchit en se dissolvant dans le vinaigre.

(55) M. Geoffroy a négligé de nous informer des moyens qu'il avoit employés pour obtenir son sucre de bismuth,

talliser;

talliser, mais ils ne réussissent pas mieux que de la première façon.

Paracelse, dans son Traité des Essences métalliques, & après lui Schroeder & Lefebvre, font à différentes reprises l'extrait de la mine de bismuth dans du vin blanc, & ils la font cristalliser, & laissent tomber en déliquescence les fleurs qui se subliment; mais ces Auteurs ont la précaution de ne prescrire ces remèdes que pour l'usage extérieur.

On ne remarque point que les esprits urinaires détachent rien de singulier de la mine de bismuth, sur-tout lorsqu'on a eu la précaution de ne point broyer cette mine dans des mortiers de cuivre (56).

SECTION VII.

Nous diviserons les différentes précipitations du bismuth en actives & en passives : dans la première classe sont les précipitations où le bismuth fait les fonctions de précipitant; elles sont en très-petit nombre.

(56) Ce ne seroit plus la substance de la mine qui seroit dissoute, mais la portion de cuivre qui se développeroit.

Le cuivre n'est point précipité par ce mineral ; on trouve dans le *Commerc. Litter. Norimb.* année 1736 , & dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris , quelques-uns de ses effets sur les dissolutions de l'or & l'argent , sous le titre de *Végétations métalliques* , & ces effets n'ont lieu sur aucun autre métal (57).

Pour ce qui est des différens précipités du bismuth , c'est-à-dire des opérations où une substance quelconque le précipite de son dissolvant , nous en avons amplement parlé dans cette Dissertation. Et ces différens précipités se trouvent toujours augmentés de poids , parce qu'il y a une partie , ou du dissolvant ou du précipitant (58) qui y reste attachée , & que les lotions les plus exactes n'en peuvent détacher.

Or si ce précipité se fait par un sel alkali , il est jaunâtre , & devient d'au-

(57) Ceux qui croient que dans la coupelle le plomb fait sur les métaux imparfaits les fonctions de précipitant , peuvent regarder le bismuth comme un aussi bon précipitant dans les mêmes circonstances.

(58) Et souvent de tous les deux.

tant plus foncé, que cet alkali est plus huileux; cependant si on ajoute à l'alkali qui sert de précipitant partie égale de sel ammoniac, on obtient un précipité très-blanc.

Une lessive chargée de sel marin procure un précipité plus épais, parce qu'il s'y trouve une plus grande quantité de sel. L'esprit volatil urinaire donne au précipité de bismuth une couleur verte; mais si on ajoute une surabondance de cet esprit, il arrive la même chose qu'à la dissolution d'argent, c'est-à-dire que le tout redevient limpide (59).

On peut verser cette espèce de lessive & l'esprit urinaire par différentes reprises, & alors on obtient une liqueur de couleur pourpre, mais l'esprit volatil qui fume est verd & non pas bleu.

Le précipité le plus blanc est celui qui se fait avec l'esprit-de-vin: dans l'instant du mélange la liqueur semble

(59) C'est la dissolution du bismuth dans l'alkali volatil; dissolution à laquelle sont sujets tous les métaux déjà dissous, & qu'on précipite par cette sorte d'alkali.

se coaguler, & il faut la délayer pour en faciliter la précipitation. Quelques-uns recommandent, mais inutilement, d'employer pour ce précipité l'esprit-de-vin tartarisé.

L'eau elle-même versée sur une dissolution de bismuth où l'acide nitreux ne sera pas surabondant, donne un précipité extrêmement fin & blanc. Si par hasard le précipité de bismuth prenoit à la longue une couleur plus obscure, on pourroit en le calcinant & l'édulcorant de nouveau lui rendre sa première d'un blancheur (60).

Barchusen dit que ce magistère traité avec un alkali fixe reprend l'éclat métallique; mais à moins que cet Auteur n'ait pris un alkali chargé de phlogistique, il n'est pas possible d'avoir autre chose qu'une substance à demi-vitrifiée, jaune de soufre.

Il est encore possible de traiter le bismuth par la voie de la sublimation, & cette sublimation peut se faire sans

(60) Mais comme il n'est pas possible de le calciner sur les joues de celles qui en font usage, c'est cette couleur obscure qu'il prend qui leur donne à toutes un tein plombé & livide.

intermede , en poussant dans une cornue le bismuth à feu nud ; il s'élève sous la forme de fleurs , dont quelques-uns ont une figure triangulaire , & M. Henckel assure dans sa Pyritologie , qu'une partie de ce bismuth se sublime même en conservant sa forme métallique comme l'arsenic. Pour accélérer l'opération , on peut dans un appareil de vaisseaux préparés exprès , agiter avec une verge de fer le bismuth fondu , ce qui est plus aisé à faire qu'avec le plomb. Paracelse donne le nom de *mortification de bismuth* à cette espece de procédé ; il est certain du moins qu'il se dissipe une partie du phlogistique , & que par conséquent le bismuth lui-même se trouve atténué (61).

(61) M. Geoffroy le fils entre sur cette sublimation du bismuth dans un détail fort curieux ; il a suivi les nuances que présentent le plomb & le bismuth soumis aux mêmes expériences. Le vent des soufflets , les aludels , les creusets renversés , la dissipation à l'air libre , sont les moyens qu'il a employés , & il a trouvé très-peu de différence pour la durée de ses opérations ; je remarque seulement qu'il ne parle pas de la figure triangulaire de ses fleurs : il les compare à de la folle farine. Il n'a rien obtenu non plus qui conservât l'apparence métallique.

La sublimation du bismuth peut aussi se faire avec intermede ; par exemple , on peut en mêler avec du nitre , & en faire la projection dans une cornue tubulée ; ce qui fournit une matière semblable à l'antimoine diaphorétique , & des fleurs que l'on peut employer , suivant Glafer , pour atténuer davantage les métaux.

On le sublime encore avec le sel ammoniac ; c'est-à-dire , qu'on le mêle avec partie égale , ou même la moitié de son poids de sel ammoniac ; il passe dans cette espece de sublimation un esprit urineux dont l'odeur est violente (62). C'est ce procedé que l'on trouve décrit dans Pomet , Lemery , Bohn & Bats. Les deux premiers de ces Auteurs conseillent de précipiter , avec de l'esprit de sel ammoniac ou de l'huile de tartre par défaillance , ces especes de

(62) Le sel ammoniac se décompose avec le minium & d'autres substances métalliques & minérales ; son esprit volatil est d'autant plus pénétrant , que la décomposition s'en fait sans intermede aqueux , & une portion des fleurs , ainsi que le résidu , forment une sorte de beurre de bismuth dont on voit que l'usage ne peut pas être sans danger.

fleurs de bismuth pour en faire un cosmétique.

Messieurs Langius & Jacobi , non-seulement y reconnoissent cette vertu cosmétique , mais encore ils y reconnoissent d'excellentes propriétés dans les ulcères chancreux & fistuleux , dans les ulcères qui viennent à la suite des érysipèles ; ils ajoutent que ces fleurs sont encore plus efficaces quand elles sont fixées , & qu'on peut en faire usage pour les gerçures des mammelles & des lèvres , & qu'il n'y a aucun danger quand les enfans s'en chargeroient les lèvres en tétant ; je n'oserois cependant en conseiller l'usage à personne.

Il est plus aisé de traiter la mine de bismuth avec le sel ammoniac , surtout lorsqu'on la traite dans les aludels , & qu'on a le soin d'agiter la matière : on trouve au haut des derniers vases des fleurs blanches arsénicales ; celles qui sont au-dessous sont compactes comme du verre blanc : il reste dans le dernier pot une terre grise , qui peut faire un verre bleu.

M. Hauptmann prétend que ces fleurs ne sont point aussi vénéneuses

que l'arsenic ; mais un peu plus loin il dit que ces sortes de fleurs , employées dans l'emplâtre deffensif , avoient fait naître une légère éruption pourpreuse : il ajoute qu'elles détruisent les métaux les plus fixes.

On peut obtenir de pareilles fleurs dans une cornue tubulée où on a ajusté un soufflet M. Jacobi avance qu'il est possible de fixer les fleurs de bismuth sans intermedes , à l'aide du feu & sans feu ; mais cette assertion ne doit pas être crue aveuglément.

En sublimant parties égales de mine de bismuth & de sel ammoniac , on obtient un sublimé blanc , qui contient de l'arsenic , & au-dessus un sublimé citrin ; ces deux sublimés se séparent aisément du *caput mortuum* ; on en peut faire usage pour préparer les eaux de gradation ; mais le *caput mortuum* peut servir dans l'usage médicinal ; on le fait bouillir dans du vinaigre distillé ; on fait évaporer doucement la dissolution couleur de rose qui en résulte , pour en obtenir des cristaux , ou bien on la fait évaporer en consistance de miel.

Cette liqueur est singulière pour ses

variations ; chaude, elle est verte ; elle devient bleue en refroidissant ; & enfin quand elle est absolument froide, elle est couleur de rose (63). L'Auteur de ce procédé prétend qu'en faisant volatiliser cette liqueur, on sépare la couleur verte de la couleur de rose.

Pour moi j'ai dissous cette espèce d'extrait mielleux dans de l'esprit de vin, il s'en sépare une poudre safranée ; l'esprit-de-vin étoit d'un jaune foncé, & varioit de couleur lorsqu'on le chauffoit ; la saveur de cette teinture est douceâtre, & cependant astringente. J'imagine que toute la substance arsénicale de la mine de bismuth est absolument dégagée de cette teinture.

J'ai traité de la mine de bismuth avec le sel ammoniac, extrêmement calcinée ; j'ai trouvé au haut des aludels des fleurs d'un blanc jaunâtre, & au milieu il s'est trouvé un sublimé brillant comme des feuilles de talc, & le résidu m'a procuré une teinture plus belle que la première du côté de la nuance verte

(63) De quelque manière qu'on traite la mine de bismuth, les dissolutions des résultats ou des résidus sont sujettes à ces variations.

Qu'elle prenoit à la chaleur. Je n'ose cependant point déterminer quelles sont les vertus médecinales ; j'y soupçonne une propriété tonique, anodine & astringente.

Comme la partie colorante de cette espèce de dissolution doit son origine à la substance arsénicale & à la portion terrestre de cette mine, je crois qu'on ne peut trop recommander aux Chymistes l'examen de cette teinture, cet examen ne dût-il que servir à la Physique ; cependant un Médecin attentif pourroit en hasarder quelques essais dans sa pratique.

Le sel ammoniac, qui se sublime dans ces différentes opérations, dépose une substance arsénicale lorsqu'on le dissout dans l'eau ; mais il retient une partie du principe colorant, & il verdit à la chaleur (63).

Nous avons vu précédemment combien il étoit facile de calciner le régule de bismuth ; il suffit de l'agiter sur un

(64) Ce sel ammoniac n'est-il pas plutôt son acide, & le prétendu arsenic qu'il dépose n'est-il pas plutôt la portion de bismuth avec laquelle cet acide formoit une sorte de beurre de bismuth ?

feu doux avec un tuyau de pipe ; la chaux qui en résulte lorsqu'elle est chaude , est verte , & devient grise en se refroidissant ; elle perd un peu de son poids : deux onces trois gros de bismuth se sont trouvés , après la calcination , avoir perdu un gros & demi (64).

M. Meuder a cependant observé , dans le *Commerc. Litter. Norimb.* année 1735 , que le bismuth exposé aux rayons du verre ardent , se convertissoit en une scorie jaune fluide , & qui avoit augmenté de poids.

Faber & quelques autres se persuadent que le vinaigre distillé peut détacher un sel de cette chaux ; mais à peine paroît-il que le vinaigre distillé en dissolverien ; il est vrai que la chaux , de grise qu'elle étoit , devient blan-

(65) Dans ses Mémoires sur le Bismuth , M. Geoffroy le fils a observé que , soit qu'il calcinât le bismuth dans un têt sous la moufle , ou dans un vaisseau de fer ou dans une capsule de verre , la chaux qui en résultoit étoit toujours plus ou moins augmentée de poids ; & particulièrement en prenant les doses de M. Pott , il a eu une augmentation d'un gros & trente-quatre grains ; sa chaux étoit brune , & il avoue qu'il avoit plusieurs globules métalliques qui n'étoient pas encore réduites en chaux.

348 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
che (66) ; ainsi il ne paroît pas vrai-
semblable que cette chaux attire l'hu-
midité de l'air.

Kelner avance dans son Laboratoi-
re , qu'en traitant à un feu continué , &
surtout au feu de reverbere, la chaux de
bismuth , elle passe successivement d'une
couleur grise à une couleur jaune , &
enfin qu'elle devient rouge (67).

Je suis bien parvenu à donner à cette
chaux la couleur jaune , mais jamais elle
n'est devenue rouge ; peut-être faut-il
employer plus de temps que je n'en ai
mis (68) ; car un Auteur moderne ,
dans son *Traité Cælum Philosophorum* ,

(66) Et le vinaigre qui en résulte donne à
l'évaporation une espèce de sucre de bismuth.

(67) Je suis étonné que M. Geoffroy le fils,
qui avoit certainement lu la présente Disserta-
tion , n'ait pas fait à Kelner l'honneur de le
citer dans sa découverte du massicot & du mi-
nium de bismuth.

(68) C'est la vérité , suivant les observations
de M. Geoffroy , c'est l'affaire de la durée d'une
chaleur assez égale ; il faut nécessairement
qu'elle soit au 280^e degré du Thermometre de
Fahrenheit : si elle passe le 285^e , la conversion
n'a pas lieu : ce degré revient au 110^e degré du
Thermometre de M. De Reaumur , c'est-à-dire
à trente degrés au-dessus de celui de l'eau bouil-
lante.

assure que la chaux de bismuth, ou plutôt le magistère précipité par l'eau, prend une couleur rouge lorsqu'on l'expose pendant vingt jours au feu de reverberer.

Il paroît que c'est de cette poudre que le Docteur Jacobi entend parler, lorsqu'il dit que la poudre jaune du bismuth, préparée par le feu seul, est excellente à la dose d'un ou de deux grains dans les délires, les affections utérines & comateuses, l'apoplexie, l'épilepsie & les obstructions de viscères : il ajoute un peu plus loin que cette poudre est encore plus efficace, lorsque de quelque manière qu'on ait retiré la chaux de bismuth, on parvient par la reverbération à lui donner une couleur rouge (69).

Ces chaux traitées à un feu violent se convertissent d'elles-mêmes en un verre jaune transparent. Si on y ajoute du borax, une partie reprend sa consistance réguline, & l'autre partie forme un verre d'un jaune obscur.

On obtient de même un verre un peu

(69) Elle aura toutes ces vertus, si on peut les attribuer à du minium, car c'en est un véritable.

plus pâle, en mettant dans un creuset le résidu de la dissolution du bismuth dans l'eau-forte évaporée jusqu'à siccité : la même substance, combinée avec un huitième de cailloux en poudre, donne un verd verdâtre ; le même mélange uni avec du safran de Mars antimonie & de l'argent, & tenu pendant quatre heures en fusion, donne un verre où il semble que l'argent ait disparu.

La mine de bismuth calcinée donne un récrément ou un saffre grossier, (nom que Libavius croit lui venir du nom du safran) : & on en obtient un vrai smalt pareil à celui que fournit la mine de cobolt, en la traitant au feu de fusion, soit par elle-même, soit avec le borax ou le sel alkali, ou une terre vitrifiable.

La même mine de bismuth, calcinée avec partie égale de sel microscopique & vitrifiée ensuite avec la terre de l'alun, donne une belle couleur violette. Ce procédé peut fournir aux Curieux l'occasion de tenter beaucoup d'expériences du même genre (70).

(70) Et l'analogie qui se trouve entre cette

Je ne me lasse point d'être étonné pourquoi M. Jacobi assure que le verre bleu de bismuth, préparé sans intermède, est à la dose de deux ou trois grains un diaphorétique & un hydragogue supérieur à tous les autres ; que l'essence de ce verre, extraite par son propre esprit, est encore plus efficace ; & enfin que cette essence est plus abondante, lorsqu'on la retire d'un pareil verre, que quand ce verre a été préparé avec quelque intermède, d'autant que cette sorte de verre bleu, se réduit en une espèce de scorie grisâtre.

SECTION VIII.

Comme la plupart des vertus du bismuth sont fondées sur l'opinion de ceux qui croient que l'esprit du Monde ou le soufre colorant y sont concentrés, les Praticiens circonspects ne peuvent trop se tenir en garde contre ces éloges : au nombre desquels je mets celui du Docteur Jacobi, qui loue un Empyrique

mine & celle du cobalt, devoit bien engager quelque Métallurgiste à traiter par la voie de comparaison, tant ces deux mines, que les minéraux qu'on en retire.

d'avoir soulagé par le bismuth un goutteux, quoique le Malade ait été d'abord attaqué de vomissemens assez violens. Ne voit-on pas l'arsenic produire manifestement de bons effets ? Mais l'humanité ne repugne-t-elle pas à employer de pareils médicamens ?

L'usage que les fraudeurs de vin en ont fait, & les mauvais effets qu'ont produits ces vins ainsi falsifiés, ne sont que trop pernicioeux & que trop détaillés dans les Ephémérides d'Allemagne, dans le Traité de l'Apoplexie de Wepfer, & dans la Dissertation de M. Zeller sur le vin lithargiré (71).

On en peut tout au plus permettre l'usage extérieurement. Boecler, Lemery, Jacobi & d'autres, mêlent de la mine de bismuth dans des emplâtres pour les obstructions de la rate, les tumeurs, les inflammations, les ulcères & les fistules. On loue encore beaucoup l'emplâtre de Dyppel contre les chancres ; cet emplâtre, dans lequel entre

(71) Voici encore un point de comparaison entre le bismuth & le plomb, qui me paroît avoir échappé à M. Geoffroy le fils, dont j'ai actuellement les manuscrits sous les yeux.

le regule de bismuth , a en effet de grandes propriétés , mais il est certain qu'il ne convient point dans les chancres.

Nous laissons à ceux qui sont curieux de ces bagatelles , l'usage que Krautermann veut qu'on fasse du bismuth pour la baguette divinatoire ; quoi qu'on trouve des effets assez singuliers de cette baguette sur le fer dans les Ouvrages de l'Auteur D. T. W.

On me soupçonneroit peut-être de dissimulation , si je passois sous silence les différens travaux & les espérances que les Alchymistes fondent sur notre minéral , d'autant que je dois convenir de bonne foi , que si quelques substances s'accoutument aux différentes énigmes des Adeptes , c'est sans contredit le bismuth.

M. Hauptmann assure avec confiance , que si ce n'est point le bismuth qui est l'objet des recherches des Philosophes , cet objet ne se trouve nulle part ; c'est de-là que lui viennent ces grands noms de *mine resplandissante de Saturne* , d'*Electrum immaturum* , de *dragon de montagne* , &c.

La séparation du venin, la dissolution par l'eau de l'air, la sublimation de l'arsenic blanc, la production des différentes couleurs, & toutes les autres énigmes des Auteurs Alchymistes, paroissent tellement convenir au bismuth, que des gens d'assez bon sens n'ont pas fait de difficulté de travailler sur ce minéral; il faut cependant convenir que jusqu'à présent, il n'est rien sorti que je sçache d'intéressant dans ce genre. Quoique la dissolution du bismuth décèle son principe colorant, il paroît néanmoins qu'il n'en contient pas une assez grande quantité.

On ne peut pas disconvenir non plus, que malgré leur silence, les Auteurs n'aient entendu parler de la mine de bismuth pour leurs travaux; il nous suffira de citer les principaux de ceux qui en ont parlé: Cortholasseus, Auteur du Livre intitulé, *le Petit Paysan*, le fils de Sendivogius, M. Hauptmann, dont on trouve l'Ouvrage avec celui de Batzdorf, la Dissertation du bismuth de Jacobi, les Vers d'un ancien Allemand, qui se trouvent dans le quatrie-

me volume du Théâtre Chymique. Axtelmeyer, le *Gluten minerale*, le *Collectanea de Keyling*, le *Manuale philosophicum* de Keil, & bien d'autres dont la liste, pour être plus nombreuse, ne fourniroit pas plus de lumiere ; peut-être pourroit-on aussi citer Eleazar, Zoroastre, Basile Valentin, Paracelse & tant d'autres fourbes, dont cependant on s'efforce de démontrer la vérité des procédés.

Comme cependant ces procédés ont été répétés par des Auteurs assez illustres, nous croyons satisfaire la curiosité du Lecteur, en parcourant ce qu'on en a dit de moins déraisonnable ; on peut diviser ces procédés en deux classes, la voie humide, & la voie sèche.

Les procédés qui se font par la voie sèche, consistent à traiter les fleurs blanches qu'on tire de la mine de bismuth, & qui dans la réalité sont une espèce d'arsenic, peut-être un peu plus subtil que l'arsenic commun. En effet, c'est à l'arsenic de ces fleurs que j'attribue la propriété qu'elles ont de passer, en se sublimant, à travers une boîte d'argent : sublimation qui les dépure, les

356 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
atténue , & les dégage de leurs parties
les plus grossières (72).

Quelques-uns substituent à la boîte
d'argent la lune cornée ou l'argent en
limaille. L'Auteur de l'Alchimie dé-
voilée fait mention de cette expé-
rience ; cependant il n'est pas vrai , comme
cet Auteur l'avance , que ce moyen
puisse multiplier l'arsenic en le traitant
avec le mercure coulant.

Les Alchimistes donnent à cette es-
pèce de procédé les noms de *Fleurs des*
métaux , d'*Arsenic philosophique* , de
Fleurs de Saturne , de *Diane* , de *soufre*
blanc , de *Gluten de l'aigle* , qu'il faut
fixer & animer avec le lion rouge ou le
soufre fixe tiré du *caput mortuum*.

L'application de ce procédé enig-
matique varie dans les différents Au-
teurs ; les uns cherchent à le fixer avec
le vitriol de la même mine de bismuth
& de la chaux d'or , fixation dont on
fait ensuite l'extrait avec de l'esprit-de-
vin.

On peut consulter à ce sujet la Mé-

(72) Si pour obtenir ces fleurs on s'est servi
de sel ammoniac , leur effet sera celui du beurre
de bismuth.

deciné universelle de Viedermann & la Collection sur le bismuth de Friedlib. Ce dernier recommande d'ajouter l'esprit, & de l'imbiber avec l'huile ou le sel du *caput mortuum*.

D'autres s'épuisent à fixer le verre de bismuth, en digérant dans un œuf philosophique cette espèce d'arsenic; mais l'Auteur de l'Alchymie dévoilée conseille d'y ajouter le sel fixe que fournit la mine arsenicale d'argent calciné.

Ceux-ci s'occupent en vain à sublimer cette espèce d'arsenic avec la chaux d'or ou de fer, jusqu'à ce que cet arsenic ait acquis la couleur de rubis: ceux-là, après avoir subtilisé l'argent suivant la méthode de Becker par le moyen du vinaigre & de l'esprit-de-vin, le mêlent & le font bouillir avec ces fleurs arsénicales.

D'autres pensant que ces mêmes fleurs sont le sel céleste de l'Artiste dont parle Helvetius, les traitent dans un creuset avec l'or; mais la volatilité de ces fleurs rend le procédé assez difficile à croire.

Le Docteur Waitz, dans son Traité Allemand intitulé *Recherches sur l'Al-*

chymie, fait circuler nos fleurs arsénicales avec du cinnabre naturel. Le même, dans un Ouvrage intitulé *Veritas analogica*, avance que ces fleurs mêlées avec des fleurs d'antimoine sont l'interméde qui doit rendre à l'or sa première crudité; son procédé consiste à sublimer dix fois de la mine de bismuth, en ajoutant à chaque fois des fleurs de régule d'antimoine cuivreux; il mêle ensuite une partie de ce sublimé avec deux parties de limaille ou de chaux d'argent; il en fait un amalgame avec du mercure coulant, & il répète jusqu'à dix fois cet amalgame; il traite avec le même sublimé de l'or dans une cornue, & en fait ensuite l'amalgame avec l'espèce de mercure animé qui résulte de la première opération.

On peut consulter encore sur ce procédé le *Tripes Hermeticus* de Becker.

Orthomon, autrement dit Richtenfels, dans son *Traité de Astro solis*, prend une autre route; il prétend que toutes les mines traitées avec nos fleurs arsénicales de bismuth, se résolvent en sel, en soufre & en mercure, & qu'elles peuvent dulcifier tous les sels, & surtout

le vitriol & le nitre; ce qui est fidèlement copié dans les Collections Chymiques du Comte S. (73).

Quelques-uns veulent tirer nos fleurs arsénicales en mêlant la mine de bismuth avec deux parties de bol ou de brique; ils rectifient les fleurs qui en résultent, & veulent qu'on les résolve en liqueur en les tenant long-temps en digestion au bain-marie; ils font ensuite cohober de nouvelle mine de bismuth dans cette liqueur, jusqu'à ce qu'elles passent ensemble. » Il en résulte, disent ces Auteurs, un esprit ou un mercure philosophique, capable de résoudre, d'extraire les ames, avec lequel on enlève le soufre des mines pour le fixer avec l'or «.

Barner, qui fait mention de ce procédé dans son *Apologie de l'Art Hermétique*, assure que quelquefois, pendant la digestion, il s'échappe une légère flamme. Tous ces procédés, par lesquels les Alchymistes croient parvenir au succès de leurs vœux, sont en mê-

(73) Cette Collection m'est absolument inconnue.

me temps dispendieux & incertains, sans compter le grand nombre d'entre eux qui sont impraticables.

Il faut dire la même chose de tous les procédés embarrassans par lesquels on s'efforce de mercurifier la mine de bismuth. Les Alchimistes sont très-prodiges de pareils procédés, mais ils sont plus réservés sur le succès. Par exemple, les Auteurs de la Collection sur le bismuth enseignent à tirer ce mercure, en broyant pendant longtemps la mine avec un alkali fixe ou du sel ammoniac dissous dans le vinaigre, ou avec les mêmes substances sans trituration, ou encore avec le sel de tartre éguisé par la chaux vive; mais toutes ces méthodes sont prolixes & infructueuses, ainsi que celles où l'on traite le régule de bismuth avec les esprits de vin, de nitre & de sel ammoniac.

Au reste les Curieux ont sur cette matière de quoi s'exercer; car je leur puis garantir la vérité du fait: moi-même j'ai traité la mine de bismuth avec les sels corrosifs & ressuscitans, & j'en ai tiré par la distillation une petite portion de mercure; j'en ai même obtenu,

tenu, en exposant seulement à l'air la mine de bismuth & la dissolvant ensuite. Cette dernière expérience fera sans doute de la peine à ceux qui s'imaginent que la mercurification n'a lieu qu'à cause de la nouvelle portion de terre que fournit l'acide marin, ou du moins ils seront obligés de convenir que l'atmosphère contient aussi des principes nécessaires pour constituer du mercure.

Je suis fâché que ces deux expériences ne m'aient point assez fourni de mercure, pour hasarder avec lui aucune tentative; je suis aussi fâché que ces procédés soient ennuyeux à répéter.

Il faut, suivant les Alchymistes, fixer l'or avec le mercure de Bismuth. Le Docteur Jacobi croit que le magistère de bismuth, calciné avec l'esprit de tartre, peut fournir du mercure, & qu'on en peut encore obtenir en le traitant avec du sublimé corrosif ou du sel ammoniac.

Mais cet Auteur cesse d'être intelligible, lorsqu'il dit qu'un pareil mercure peut être réduit en eau & en esprit ardent, qui détache les sulfures des mé-

taux comme feroit une flamme ; & encore qu'on peut , avec un certain sel végétal , extraire de ce mercure une certaine eau ardente , à laquelle on peut donner la consistance d'une pierre.

» Si , dit-il dans un autre endroit ,
 » on réduit un pareil mercure en poudre sans le secours du feu , ou si à
 » l'aide de cet élément on le fixe , on
 » le convertit alors en un médicament
 » excellent , & en un remède anti-véné-
 » rien supérieur à tous les autres « .
 Toute cette assertion tient beaucoup de l'hyperbole.

Les procédés par la voie humide peuvent se diviser en deux classes ; dans la première , on procède sans intermédiaire , ou du moins sans autre influence que celle de l'air & de l'eau , & ces procédés paroissent avoir beaucoup de conformité avec les énigmes des Alchimistes.

Ils supposent tous cependant que la mine de bismuth est déjà réduite en eau , en esprit & en vitriol. Or on ne peut douter de la vérité de cette conversion , si l'on s'en rapporte à ce qu'en assurent ces différens Auteurs.

Agricola , par exemple , dans ses notes sur Poppius , assure avoir tiré du bismuth un vitriol verd , qui par la distillation lui a fourni un esprit d'une nature bien différente de l'esprit de vitriol ordinaire.

Cardilutius , dans ses notes sur Lefebvre , non-seulement assure la même chose , mais même semble indiquer le moyen de parvenir à préparer le vitriol , lorsqu'il dit qu'il faut exposer pendant plusieurs jours dans des vaisseaux plats de la mine de bismuth , afin qu'elle s'im-bibe de rosée de Mai , & qu'il la faut ensuite laisser sécher à l'air jusqu'à ce qu'elle paroisse vitriolisée , & qu'ensuite on en tire par la lessive un beau vitriol verd , qui , mêlé avec du nitre , donne par la distillation un esprit dont les propriétés sont singulieres dans la dissolution des métaux , & que ce même vitriol donne sans intermede un acide assez efficace , qu'on peut employer extérieurement & intérieurement ; il ajoute que ce même vitriol avoit guéri son fils d'une hydropisie.

L'Auteur des 79 *Miracles* assure que cet esprit fixe le mercure , & en

Q ij

fait un diaphorétique excellent, à la dose d'un seul grain, dans les maladies vénériennes.

En rapprochant ce passage de ce que l'on trouve dans la Dissertation de M. Jacobi, on voit qu'il faut entendre le mercure de bismuth; car le mercure ordinaire, traité avec une eau-forte, que j'avois tiré par le mélange du nitre & du vitriol de bismuth, donne bien un précipité rougeâtre qui résiste jusqu'à un certain point à la violence du feu; mais qui, traité dans un creuset, s'est dissipé très-promptement.

Zwelfer paroît avoir eu la même intention lorsqu'il parle de la marcastite d'or, dont il expose une demi-livre à la fois à la distillation. Hoffmann recommande, pour cette distillation, de choisir des cornues à fond plat.

M. Hauptemann, Auteur de ces 79 Miracles, pousse plus loin son procédé, & assure que sans aucun intermède, & par la simple résolution intime de la mine de bismuth, il en a retiré en assez grande abondance de l'eau & de l'esprit très-fort, & cela par un travail continu. » Cette résolution, ajoute-t-il,

» ne peut se faire que par l'esprit uni-
» versel du Monde.

» Sans le secours d'aucun soufre, dit
» toujours M. Hauptemann, on en
» obtient un vitriol verd, qui ne dé-
» pose point de traces cuivreuses sur le
» fer, qui ne noircit point avec la noix
» de Galles, qui donne avec le nitre
» une espece d'eau-forte qui dissout
» également l'or & l'argent, & qui peut
» fixer le mercure.

» Le même vitriol, traité avec un
» sel urineux, a donné à la distillation
» un esprit volatil, & il est resté un ré-
» gule blanc. Ce vitriol distillé sans ad-
» dition, fournit un esprit qui ne dis-
» sout point l'or; le *caput mortuum*,
» exposé à l'air, augmente considéra-
» blement de poids, & cela à diver-
» ses reprises «.

Il donne le nom d'*Huile de talc* à
l'eau-mere que fournit ce vitriol, & il la
regarde comme un grand cosmétique;
elle ne fait point effervescence avec l'huile
de tartre: elle peut servir de collyre;
elle est anti-épileptique, &c.

Résumons quelques unes des propo-
sitions que nous venons de citer. C'est

Q iij

en exposant à différentes fois à l'air la mine de bismuth, qu'il en peut obtenir l'eau & l'esprit dont il parle; encore ne suis-je pas garant de la quantité. L'espèce d'eau-forte dont parle l'Auteur, n'a jamais pu dissoudre l'or quand je l'ai employée. Le regule blanc qui reste après la distillation du vitriol de bismuth avec le sel volatil, est un vrai regule arsénical dont la réduction est faite par le phlogistique de ce sel volatil.

De quelque maniere que les Auteurs s'y prennent pour retirer l'esprit du vitriol de bismuth, il n'est pas possible d'en faire un esprit capable de dissoudre l'or; enfin l'huile de talc dont il est parlé ici, n'est autre chose que l'eau-mere incristallisable, dont la saveur est douce & astringente, & qui reste après que la mine de bismuth exposée à l'air, distillée, calcinée, & redissoute dans son propre esprit, a fourni les crystaux de vitriol verd. Il y a des Artistes qui substituent l'eau de pluie ou de rosée à l'esprit de bismuth, pour préparer ce vitriol, mais ils en retirent moins de crystaux.

Barner semble approuver cette décomposition de la mine de bismuth dans sa *Chymie Philosophique*, lorsqu'il dit que l'expérience démontre que ces sortes de mines tombent en efflorescence, & se résolvent en eau par la digestion :
 » Car, ajoute-t-il, ces mines ont aussi
 » leurs parties salines mercurielles, qui
 » sont seulement plus embarrassées ».

Enfin de nos jours le Docteur Michaelis, Messieurs Langius, Bauduin, Schreyers, Friedlib, Keyling & Rebenstroff se sont beaucoup appliqués à faire, avec la mine de bismuth, des tentatives pour l'avantage de la Physique & de la Médecine.

Peu après tous ces Auteurs, le Docteur Jacobi, dans sa Dissertation sur le bismuth, donne la description suivante d'une liqueur presque phlegmatique qu'il retire immédiatement de la mine de bismuth, sans l'exposer auparavant à l'influence de l'air, quoique néanmoins cette exposition, lorsque la mine est bien triturée, contribue beaucoup à son opération.

» Triturez, dit cet Auteur, pendant
 » plusieurs jours & plusieurs nuits sur

Q iv

» le porphyre de la mine de bismuth ;
» exposez-la dans une phiole herméti-
» quement fermée , à une digestion de
» bain-marie ou de vapeurs , pendant
» l'espace de huit semaines , toute la
» matiere se résoudra en liqueur ; distil-
» lez - en alors à un feu très-doux l'es-
» prit le plus subtil qui passera avec le
» phlegme ; conservez à la même cha-
» leur la matiere gommeuse qui reste ,
» jusqu'à ce qu'elle ait acquis une cou-
» leur d'un rouge foncé : alors pulvéri-
» sez-la ; versez-y l'esprit que vous
» avez retiré d'abord ; faites-le digérer
» jusqu'à ce que cet esprit soit coloré :
» faites-le évaporer jusqu'à consistance
» d'huile ; conservez toutes ces substan-
» ces : calcinez le *caput mortuum* , tirez-
» en le sel avec le phlegme de votre es-
» prit : unissez ce sel avec l'esprit &
» l'huile , & vous volatilisez le tout
» ou vous le fixerez en une masse solide ;
» car naturellement une livre de bis-
» muth ne fournit pas une cueillerée de
» liqueur , si au préalable on ne l'a pas
» arrosé , soit avec l'humidité propre
» de l'air , soit avec de la rosée «.

Je ne crois pas m'éloigner beaucoup

du procédé du Docteur Jacobi, en affirmant qu'Orthomont, de *Astro solis*, le décrit sous le titre de *Minera auri*; il expose à l'air pendant trois mois cette mine triturée, depuis le milieu de Mars jusqu'au milieu de Juin, ensuite il l'expose pendant trente jours au bain de vapeurs pour la réduire en liqueur: » C'est, ajoute cet Auteur, le » seul moyen dans l'art spagirique de » liquéfier les substances minerales. «. Il n'est pas possible que de la pierre-ponce produise de l'eau: il faut donc que la substance minerale qu'on expose à l'air, ait attiré de cet air quelque humidité & quelques sels qui ont atténué la terre propre de cette substance, au point de liquéfier le tout.

Peut-être encore, & ceci est plus probable, l'Artiste laisse-t-il exprès une petite ouverture à la phiole dans laquelle il fait digérer la mine; ouverture par laquelle les vapeurs du bain-marie s'insinuent, & produisent mécaniquement cette eau que l'on attribue à la digestion.

Comme l'expérience appuie assez cette présomption, on peut se dispenser

Q. v.

fer de fermer le vaisseau hermétiquement ; on peut même établir la digestion dans un vaisseau de large orifice , qu'on couvre légèrement d'un papier , qui sans empêcher les vapeurs de pénétrer sur la matière , est seulement un obstacle aux saletés qui pourroient y tomber ; il est encore à propos de choisir un vaisseau dont le fond soit le plus plat qu'il est possible , & de ne mettre qu'une couche très-mince de la mine bien porphyrisée. L'eau ainsi attirée résout & détache petit à petit les parties salines de la mine , à quoi ne contribue pas peu l'arsenic qu'elle contient.

L'Auteur des Recherches sur quelques Minéraux , dans le Chapitre 43 , où il parle de cette mine de bismuth , répète à peu près le même procédé ; mais il dissimule l'exposition à l'air , à laquelle remédie Orthomont , en conseillant de plonger dans de la rosée le *caput mortuum* de la mine de bismuth reverberé & encore rouge.

Quelques Auteurs prétendent qu'on peut se dispenser d'exposer pendant trois mois la mine à l'air , & qu'il suffit de

Ty exposer au renouvellement de la Lune jusqu'à son premier quartier, pour le distiller ensuite à nud, ou dans des retortes de verre à fond plat; ces dernières sont sujettes à se fêler en refroidissant après l'expérience.

D'autres, comme Friedlib, conseillent nécessairement l'usage du feu de suppression; mais je n'ai point remarqué que cette espèce de feu produisît quelque variété, non plus que la mine de Hongrie, que le même Auteur ordonne d'exposer à l'air pendant un an entier.

On a bien des moyens pour abrégier cette opération préliminaire; on imbibé la mine de bismuth avec de l'eau de pluie, de l'eau de neige, de la rosée de Mai, de l'esprit de rosée; mais toutes ces préparations ne fournissent point ensuite la dissolution verte, qui est cependant ce que l'on attend.

Peu de gens s'accommoderont de ce que Schroeder conseille; il dit qu'il faut traiter la mine de bismuth avec la chaux vive pour la détruire; quelques-uns cependant prétendent que l'esprit qui

372 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
résulte de ce procédé fournit un soufre
singulier.

Jacobi, par exemple, dit que la mine
de bismuth imbibée par le menstree
universel, & exposée ensuite au soleil à
une lente chaleur, donne un soufre rou-
ge dissoluble dans l'esprit-de-vin; mais
d'autres cherchent ce soufre dans l'es-
prit qu'on tire de la mine de bismuth,
que l'on concentre ensuite au bain-ma-
rie, jusqu'à ce qu'il ait acquis une con-
sistance huileuse, & il donne à cet esprit
ainsi concentré le nom d'*Or fluide des*
Philosophes.

SECTION IX.

D'autres Alchymistes s'occupent
uniquement à extraire de la mine de
bismuth son vitriol, & alors ils l'appel-
lent le *Vitriol philosophique*, le *Lion*
vert, & que sçais-je encore quel autre
nom. M. Henckel, dans sa Pyritolo-
gie, donne la preuve certaine que l'ex-
traction du vitriol de bismuth est pos-
sible; il y assure dans différens endroits,
que par des moyens particuliers on
peut obtenir du vitriol vert, & même
du vitriol pourpré de la mine de bi-

muti ; on peut consulter encore le Traité du même Henckel , *De appropriatione*.

M. Roth indique un pareil esprit du vitriol dans ses Corollaires , à la fin de sa Dissertation sur le Soufre de vitriol , lorsqu'il dit qu'il y a une espece de vitriol qui donne un esprit qui n'est pas acide.

Quoiqu'il ne donne point son procédé , je sçais qu'il a tiré du vitriol de la mine de bismuth , en l'arrosant plusieurs fois avec l'eau , & il n'y a point de doute qu'en exposant pendant longtemps cette mine à quelque humidité que ce soit , elle fournit une espece de vitriol , dont les premiers crystaux sont verdâtres , & les derniers couleur de pourpre.

On peut encore triturer long-temps la mine , en faire l'abstraction , la digérer , en faire une nouvelle abstraction , lessiver le résidu avec de l'eau chaude , exposer de nouveau à l'air la mine qui reste , & réitérer le procédé.

Les mêmes Alchymistes varient beaucoup sur la maniere de traiter le vitriol ; les uns le calcinent , suivant la

maniere d'Isaac le Hollandois , dans un vaisseau fermé hermétiquement , jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur rouge ; ils le dépurent avec du vinaigre distillé & de l'esprit-de-vin. La plupart cependant s'épargnent tous ces soins , & distillent immédiatement ce vitriol , ou par lui-même ou par l'alun de plume. Il passe d'abord un esprit jaunâtre , il se sublime ensuite des fleurs arsénicales médiocrement dissolubles , & il reste un *caput mortuum* rougeâtre , dont on peut retirer un vitriol rouge plus fixe.

Ce qu'il y a de singulier , c'est que cet esprit n'a aucune odeur disgracieuse , & qu'il remplit exactement le Problème de M. Roth , c'est-à-dire que cet esprit n'est point acide , car il verdit le syrop de violettes ; le vitriol rougeâtre qu'on tire du *caput mortuum* , ne fait point effervescence avec l'huile de vitriol , mais il s'y résout entierement , ce qui paroît démontrer que ce vitriol est un arsenic dissous abondamment par l'acide salin de l'atmosphère.

Je n'ajoute point grande foi aux promesses que les Alchymistes font de

l'usage ultérieur de ce vitriol. Ils cohobent le sel fixe de ce vitriol avec l'esprit qu'ils en ont tiré, & lorsque ces deux substances sont volatilisées, ils prétendent qu'il en résulte un menstree capable de dissoudre radicalement l'or; mais il est certain qu'entre mes mains un pareil esprit n'a jamais pû dissoudre ce métal.

C'est donc en vain qu'ils promettent que ce dissolvant détachera le soufre de l'or & des autres métaux, qu'il fixera le mercure, qu'il formera la palingenèse des végétaux, qu'il volatilifera le sel marin, qu'il servira à marquer non-seulement les tempéramens des hommes, mais encore les signes de leurs maladies & de leur mort; toutes extravagances que débitent très-sérieusement Orthesius & plusieurs autres Alchimistes.

L'Auteur des Recherches sur les différens Minéraux recommande d'employer cet esprit de vitriol pour extraire le cinnabre naturel & la manganaise; & Orvius veut que l'on traite dans cet esprit de vitriol la mine de bismuth elle-même.

Il est très-vrai que le vitriol de bismuth ne noircit point avec la noix de galle; c'est pour cela que je ne voudrois point conseiller l'usage d'un pareil vitriol, comme font Hauptmann & Jacobi. Le même Hauptmann mêle cet esprit de vitriol avec l'esprit-de-vin, & en fait un remède singulier dans les toux & les catharres; cependant l'odeur arsenicale de ce mélange doit détourner nos Praticiens d'en faire usage.

Nous ne manquons point d'Auteurs modernes qui aient parlé de ce vitriol & de son arsenic; & je ne doute point que tous ces écrits que l'on nous donne pour être extraits de manuscrits très-anciens, n'aient été inventés par quelques frippons qui ont imaginé ce moyen de vendre bien cher ces rêveries; tels sont les Ouvrages d'Eleasar, de Baruch & de Zoroas.

Le premier de ces Ouvrages porte, il est vrai, quelques caractères de son ancienneté, quoique cependant on y découvre, comme nous l'avons remarqué plus loin, des preuves qu'un Auteur moderne y a travaillé.

Ceux qui ont parcouru les Ecrits des

Alchymistes, sçavent que Nicolas Flamel, un des plus fameux d'entr'eux, est convenu qu'il ne sçavoit son art que d'après un manuscrit très ancien de ce Juif Eleasar ; manuscrit qui étoit en très-grande partie chargé de figures hieroglifiques (74).

Borelli assure que ce manuscrit a été très-long-temps dans la Bibliothèque de Richelieu ; & je ne doute point que ce ne soit de ce manuscrit dont parle Pierre Firmianus dans son *Giges Gallus*.

» C'étoit, dit-il, un Livre traduit
» d'hébreu en latin, auquel, afin qu'on
» y portât plus de respect, on avoit
» mis en tête, que les choses qu'il con-
» tenoit étoient sacrées, & qu'on dé-
» vouoit aux enfers quiconque, sans être
» de la Tribu de Levi, oseroit porter
» les yeux dans ces mystères sacrés. «

Après cette imprécation, l'Auteur

(74) Le peu d'authenticité des Livres de Nicolas Flamel & de son titre d'Alchymiste, vient d'être démontré d'une manière non équivoque dans l'*Histoire de la Paroisse de Saint Jacques de la Boucherie* ; Livre que nous devons aux recherches d'un pieux & laborieux Ecclésiastique de cette Paroisse.

prouvoit par des argumens très-graves; qu'il étoit possible de convertir en or les métaux imparfaits; il juroit ensuite par le Dieu d'Abraham, d'Isaac & de Jacob, que ce secret que tant de gens cherchent en vain, que la bonté divine accorde à peu de personnes, lui avoit été révélé. Mais pour ce qui regarde les procédés, ce sont autant d'énigmes tellement chargées de figures & de couleurs, que Œdipe lui-même ne pourroit point les expliquer.

Tout ce qui est contenu dans le Livre de Nicolas Flamel, & dans le nouvel imprimé d'Abraham Eleasar, convient parfaitement à la Notice que nous venons de donner. Je croirois même assez volontiers que le Docteur Schröder de Léipsic, qui est l'Auteur de l'examen des différens minéraux, a possédé cet Ouvrage, dont il parle comme d'un manuscrit très-ancien & très-respectable; car c'est de lui qu'il prend mot pour mot le procédé qu'il donne au troisième Chapitre sur la Terre nitreuse.

Les Auteurs du *Collectanea de Bismutho* paroissent aussi avoir possédé ce

manuscrit, tant il y a de rapport entre leurs travaux & ceux d'Eleasar. Pour ce qui est des autres Ouvrages supposés que nous avons cités, ce sont ou des fables ou des compilations. Pourquoi faut-il que des fourbes empruntent le ton de la vérité, & induisent en erreur & dans des dépenses inutiles tant d'honnêtes gens qui emploieroient mieux leur temps? L'indigence est souvent le premier fruit des travaux dispendieux.

La plupart de ces travaux se bornent à ce qui suit; ils broient la mine de bismuth, l'exposent pendant plusieurs mois à l'air, & cependant à l'abri du soleil & de la pluie; ils la triturent ensuite, & l'imbibent avec des eaux météoriques, jusqu'à ce qu'en la distillant ils en obtiennent de l'esprit. Lorsqu'ils en ont extrait une suffisante quantité, ils y digerent le résidu de la mine & la font crySTALLISER, ou bien ils font bouillir la mine dans de l'eau à différentes reprises, font concentrer la lessive, & ils la font crySTALLISER. Ils tirent le vitriol qui en résulte, avec lequel ils font volatiliser le sel fixe du *caput mortuum*, & dans ce

menstrue ils fixent un des deux grands luminaires de la nature, ou bien ils extraient, quand ils le peuvent, la partie colorante de la mine de bismuth, qu'ils font cuire avec l'arsenic; ils font encore calciner le résidu, qui, quoi qu'ils en disent, ne devient jamais ni noir, ni brun; ils en extraient le sel avec quelque eau météorique. Mais tout ce qu'ils disent, soit de l'extraction de ce vitriol, ou de la volatilisation du sel fixe, enfin de toutes leurs autres chimères, présente tant de difficultés, qu'on ne court aucun risque de mettre ces procédés au nombre des choses impossibles.

L'insuffisance ou même l'impossibilité de toutes ces expériences, firent penser à quelques Artistes peu sensés, que l'acide de l'air étant nécessairement vitriolique, puisqu'il convertit les alkalis fixes en tartre vitriolé, celui des eaux météoriques devoit non-seulement être de la même nature, mais encore être l'agent de la dissolution de l'ame de bismuth; de là ils conclurent qu'on pouvoit abréger tous ces procédés vètilleux, en se servant immédiatement

d'acide vitriolique ; & plusieurs en tenterent la réussite. Or voici les circonstances qui accompagnent ce nouveau travail.

Il faut choisir l'espece de mine de bismuth dont la dissolution dans l'eau forte est de couleur de rose ; car lorsque cette dissolution est verte , on soupçonne que la mine est altérée par du cuivre , & que par conséquent elle est mauvaise. On la pulvérise & on la fait digérer avec de l'esprit de vitriol. On choisit celui que donne la mine martiale de Hesse , parce qu'il contient un peu d'acide nitreux aérien ; ou bien on ajoute à tout autre esprit de vitriol un peu d'esprit de nitre. On fait l'abstraction de la liqueur sur un feu de cendres , en poussant sur la fin le feu un peu fort , ce qui fait monter des fleurs arsénicales , avec un phlegme sulfureux. On verse ce phlegme avec de nouvel acide vitriolique sur les fleurs arsénicales & sur le *caput mortuum* , & après quelques jours de digestion on a une liqueur couleur de rose , qu'on fait évaporer jusqu'à consistance de miel après l'avoir décantée ; on met l'extrait qui en

réulte dans une cornue de verre dont le col soit large , on distille à un feu gradué & on obtient un esprit ou plutôt un phlegme qui passe en forme de stries ; elles sont suivies de nuages blancs , & enfin d'une espece d'huile rougeâtre , & qui l'est davantage lorsque la matiere a un peu boursoufflé , & que l'huile passe en forme d'écume ; mais c'est improprement qu'on l'appelle *huile*. Elle ne passe qu'au dernier degré de feu , & il faut faire en sorte que les gouttes en distillent immédiatement dans la premiere liqueur ; ce qui y excite un sifflement pareil à celui d'un charbon ardent qu'on plonge dans l'eau ; lorsque ces gouttes tombent sur le verre , elles le fendent ou y font un trou. On peut pour éviter cet inconvénient substituer un récipient de terre capable de résister à la chaleur de cette huile , lorsqu'elle commence à paroître , ou bien adapter à l'appareil une allonge qui en tempere la chaleur. On appelle cette huile , *Huile de Saturne* (75). On trouve dans la cornue une

(75) N'est-ce pas plutôt une véritable huile

masse rougeâtre parsemée de points blancs. On la fait digérer dans du phlegme de vitriol, ou dans du vinaigre distillé, ou encore dans de l'eau de pluie; ce qui donne une dissolution d'un jaune rougeâtre, qu'il faut filtrer & faire cristalliser; ces cristaux sont un vitriol rouge, qu'il faut dépuré & faire digérer avec l'esprit qui a passé avant l'huile de Saturne. Cette digestion doit durer quarante jours pour putréfier ce sel & en séparer les élémens, sçavoir l'eau, le feu, & la terre ou le sel. Enfin on imbibé ce dernier sel avec l'esprit mercuriel jusqu'à ce que le tout fasse une terre feuillée, qu'on fixe avec l'huile de Saturne, & qu'on colore avec le principe colorant.

On trouve encore dans les mêmes Auteurs la prescription suivante. Il faut séparer le phlegme de l'esprit acide du vitriol, il reste dans la cucurbite un esprit jaune, que l'on cohobe sur le *caput mortuum*, dont il tire par ce moyen la partie colorante: il faut réitérer, y

de vitriol un peu chargée de la terre propre du bismuth?

verser un pareil esprit, jusqu'à ce que le *caput mortuum* soit absolument privé de sa couleur. Distillez toutes les liqueurs chargées, & il passera un esprit jaune, inflammable comme l'esprit-de-vin, & la liqueur qui restera sera d'un rouge foncé.

Il faut reverberer sous la moufle la terre blanche qui reste après l'extraction de la partie colorante, & il faut l'imbiber avec cet esprit mercuriel un assez grand nombre de fois, pour la pouvoir sublimer sous la forme de terre feuillée. On la précipite ensuite avec l'huile de Saturne, & enfin on la colore avec l'extract.

Si l'on desire en sçavoir davantage sur ces procédés, on peut consulter le Traité de Bidermann, intitulé : *De Medicina universali*, ainsi qu'un autre Ouvrage nouvellement compilé, intitulé : *Pleiades rofianæ*. Ce que nous en avons décrit suffit pour faire voir combien ces procédés sont spécieux ; mais pour le succès il est certain que lorsque quelques-uns de nos Auteurs disent que leur pierre doit être d'abord conçue dans la tête, c'est qu'en effet c'est dans leurs

leurs

leurs têtes seules qu'elle prend naissance & qu'elle demeure ensevelie. Si quelque-une des parties du procédé réussit, beaucoup d'autres manquent absolument de succès.

En vain dira-t-on que l'huile de vitriol étant un véritable corrosif, abhorré généralement par tous les Philosophes, c'est un menstue très dangereux à employer dans ces opérations; il suffit que de quelque manière qu'on traite la mine de bismuth, il n'en peut point résulter un dissolvant capable d'attaquer l'or, & que la substance saline terreuse que peut-être on en obtient, ne peut ni s'amalgamer avec le mercure ordinaire, ni pénétrer dans les métaux; toutes conditions que Becker regarde comme essentielles pour la production de la pierre philosophale.

Il se trouve dans la description même que nous avons faite une infinité de difficultés, dont nous allons passer en revue les principales. L'acide vitriolique attaque plus violemment la mine de bismuth après qu'elle a été exposée à l'air, que lorsqu'elle est récente; il ne se fait point d'effervescence pendant la disso-

Tome III.

R

lution ; lorsqu'on les met digerer ensemble , la mine se boursouffle & s'atténue au point de paroître comme une bouë légère ; phénomène qui ne se présente pas lorsqu'on traite la mine avec quelque autre acide , ou même avec l'acide vitriolique chargé d'un peu d'acide nitreux. Or ce boursoufflement est un défaut dans l'opération , parce qu'il faut beaucoup d'eau pour séparer la partie extraite de la partie terreuse.

La dissolution acquiert une couleur de rose , mais elle ne verdit point à la chaleur , comme ont coutume de faire toutes les autres dissolutions de mine de bismuth. Il me semble néanmoins que cette maniere de traiter la mine de bismuth en enleve la partie arsénicale & colorante , & laisse la partie réguline & terrestre ; ce qui n'est point à mépriser.

Cependant cette partie colorante de la mine de bismuth est tellement altérée par l'acide vitriolique , que la chaleur la plus grande n'y peut pas faire naître de couleur verte , ce qu'on peut attribuer au principe vitrifiable contenu dans cet acide. Aussi peut-on don-

ner au résidu la forme réguline, en le traitant avec du phlogistique.

Lorsqu'on fait évaporer la dissolution de mine de bismuth faite dans l'acide vitriolique, il se précipite aux parois internes du vaisseau une poussière qui est blanche au froid, & qui à la chaleur est d'un beau bleu; cette poussière est dissoluble dans le vinaigre, & par conséquent paroît n'être autre chose qu'un arsenic dissoluble. Si on expose cette liqueur à crySTALLISER, il se forme bien de petits cristaux couleur de rose, mais la plus grande partie du liquide demeure sous la forme d'eau-mère.

Dans cet état on la peut dépurifier avec du vinaigre, ou quelque autre liquide; les cristaux ainsi dépurés ne sont point précipités par le fer, mais bien par le zinc, & ont une saveur astringente.

Je soupçonne que c'est ce vitriol de bismuth que M. Helvetius, dans son Traité des Maladies, mêle avec le vitriol martial & le tartre pour en obtenir l'esprit propre à dissoudre les coeurs; je ne vois cependant pas quelle vertu particulière ce vitriol peut avoir pour être préféré aux autres.

R ij

Le sel de tartre précipite du vitriol de bismuth une poudre blanche ; le même précipité est plus gris lorsqu'on emploie les sels volatils , mais si on en verse une grande quantité , le total se redissout & il furnage une liqueur d'un beau rouge.

En distillant ce vitriol on en retire d'abord un phlegme sulfureux , l'esprit acide qui le suit n'est point inflammable , comme l'ont avancé les Auteurs des deux procédés que nous examinons ; enfin l'espece d'huile qui passe en dernier lieu , & qu'ils appellent mal-à-propos *Huile de Saturne* , n'est autre chose qu'une huile de vitriol fumante , sulfureuse & concentrée , qui exposée à l'air ne perd que son odeur sulfureuse.

La prétendue séparation des élémens ne réussit point ; le *caput mortuum* fournit seulement par l'élxiviation un sel vitriolique plus fixe , d'une couleur de rose , mais qui ne donne absolument aucune trace de sel métallique.

Lorsqu'à la fin de la distillation on pousse le feu le plus violemment qu'il est possible , il monte au col de la cornue un *magma* blanchâtre , épais com-

me du beurre , accompagné de fleurs talqueuses ; ce *magma* tombe en déliquescence à l'air , il fait une violente effervescence avec les alkalis fixes , & il paroît n'être autre chose que la substance arsénicale la plus subtile , mêlée avec de l'acide vitriolique.

On pourroit examiner plus particulièrement ce dernier produit ; il me semble qu'il contient une portion des parties colorantes de la mine de bismuth , parce que la seule influence de l'air convertit sa couleur blanche en un beau rouge. Ce *magma* paroît aussi être d'une certaine fixité , car au lieu de se sublimer de nouveau lorsqu'on le rectifie dans une cornue , il se liquesce comme de la cire , & acquiert une couleur verte , tandis que les parois de la cornue s'enduisent d'une substance vitrifiée ; c'est alors que si par hasard ce *magma* contient quelques substances étrangères , elles s'annoncent en petits tas de la grosseur d'une fève.

Si on traite le mercure avec ce sublimé , il en enleve la partie colorante , & prend une belle couleur de cinnabre ; en répétant la sublimation , on obtient

R iij

des fleurs plus brillantes & plus belles.

Après avoir réfuté les travaux de ceux qui emploient les menstrues les plus simples, il n'est sans doute pas inutile d'exposer & de réfuter au moins en bref les procédés de ceux qui emploient des dissolvans plus composés.

Le faux Eleasar recommande d'employer un esprit tiré d'un sel nitreux tiré de la terre ; cette sorte d'esprit, quelque éloge que lui donnent ces Écrivains, ne diffère en rien de l'eau-forte ordinaire ; ainsi nous renvoyons à ce que nous avons dit à ce sujet dans le cours de cette Dissertation.

Nous sommes dispensés de réfuter l'usage de l'esprit de nitre dulcifié que conseille dans son *Ciel Chymique*, un certain Sophiste épais nommé Toeltius. Le même Eleasar conseille dans un autre endroit de faire l'extraction de la mine de bismuth avec l'esprit d'urine, du vinaigre distillé, & de l'esprit de tartre extraits sur la chaux vive ; Schröder & Friedlib conseillent la même chose ; ils appliquent les mêmes menstrues pour convertir le mercure en huile.

Que dirons-nous des éloges outrés que les mêmes Auteurs donnent au mélange de l'esprit de-vin avec l'acide nitreux & l'esprit volatil : d'autant qu'on peut consulter les Auteurs , ou qu'on peut voir en répétant l'expérience , que lorsqu'on ne met point d'esprit-de-vin d'abord avec l'acide nitreux , il s'en faut de beaucoup qu'il se passe une aussi grande ébullition que celle qu'ils décrivent ? Pour ce qui est du succès , il est tel qu'on doit l'espérer de pareilles gens.

Je pourrois encore ajouter sur cet article plusieurs réflexions ; mais ceci n'est déjà peut-être que trop long. D'autres pourront limer davantage ce qu'ils donneront sur cette matière ; leurs Ecrits pourront mieux valoir que celui-ci : je n'en suis pas moins reconnoissant envers la Providence des secours qu'elle m'a procurés pour la présente Dissertation.



VII^e. DISSERTATION.

SUR LE ZINC.

SECTION I.

JE ne sçais trop d'où le Zinc tire son nom, & je crois qu'on peut s'épargner des recherches sur un pareil objet. Il paroît cependant que c'est en Allemagne que notre mineral a pris sa dénomination. Je ne vois point du tout qu'on puisse établir de comparaison entre le nom qu'on a donné à notre mineral, & l'espece d'instrument de musique que les Allemands appellent *Zinkin*, & qui revient à notre corne à bouquin, non plus qu'avec cette sorte de corail qui à cause de sa ressemblance à ce même cornet, s'appelle en Allemand *Corallen Zinkin*.

Quant aux différentes manieres d'écrire le mot *Zinc*, je ne vois que Paracelse qui, peut-être par la faute de nos Copistes, l'a écrit *Zinſum*. Ceci me

fait souvenir d'une erreur assez comique arrivée à un Alchymiste, qui n'étoit rien moins que bon Mythologiste ; il voyoit dans les Emblèmes de Meyer (1) & dans tous les Poètes Alchymistes, le mot *Cynthia*, qui exprime la Diane de la fable, ou l'argent ; il lisoit toujours *Cyncia* ; & l'espece d'analogie qu'il trouvoit entre ce mot & celui du zinc, lui faisoit croire que les Poètes l'employoient pour désigner ce demi-métal. Il n'est pas possible de confondre le zinc avec le *Zingi* ou le *Semen badianæ*, qu'on connoit en France sous le nom d'*Anis étoilé*.

On donne encore au zinc différens noms ; on l'appelle *Speoter*, *Spioter*, *Kunterfey* ; Agricola le nomme *Conrefeyn* ; or je ne sçais pas plus l'étymo-

(1) Ce Michel Meyer est en très-grande recommandation parmi les Souffleurs ; cependant ses emblèmes ne disent pas plus que les figures du Juif Eleasar imitées & commentées, c'est-à-dire obscurcies davantage par Nicolas Flamel, (au cas que ce soit cet Ecrivain de métier qui soit Auteur de ces miseres) ; ils ne sont pas plus clairs que la fable d'Emeraude d'Hermès, ni que les caractères de Barchusen, & toutes ces folies là en ont bien fait dire, penser & faire d'autres.

logie de ces différens noms , que ne le sçavent ceux qui se mêlent le moins d'histoire naturelle. Boyle dans un *Traité De ponderabil. flamm.* l'appelle *Speltrum*. L'Auteur du *Tæda trifida* ne donne ce nom qu'au zinc qui vient des Indes. Il faut pourtant remarquer avec Kentmann , dans son *Traité des Fossiles* , que l'on donne le nom de *Konterfey* au mélange d'étain & de bismuth , & que les Anciens ont remarqué que les métaux soudés avec le zinc étoient plus malléables que ceux qu'on soudoit avec le *Konterfey* , parce que ce dernier est plus aigre que le premier. On le nomme encore quelquefois *Marcassite*.

Jungius , dans sa *Mineralogie* , l'appelle *Caloen* , nom qui m'est totalement inconnu , mais qu'il me paroît que le Pere Kircker avoit en vue , lorsque dans son *Mundus subterraneus* il parle du mélange du bismuth avec le plomb *Caloen*. Schwenckfeld & le même Jungius le désignent assez bien sous le nom de *Cadmie métallique* ou *métallaire*. L'Auteur du *Tæda trifida* l'appelle *Marcassite d'or* , parce qu'elle

donne au cuivre la couleur d'or.

Quant aux Alchymistes , s'il s'en faut rapporter à leurs rêveries , le zinc est l'unique objet de leur ambition , c'est leur soleil philosophique , parce qu'il luit dans l'opération ; c'est l'acier des Philosophes , parce qu'il produit des étincelles : il dore & argente les métaux, il concentre les esprits, il souffre qu'on sépare ses parties fixes des parties volatiles ; c'est , suivant eux , la lunaire , ou du moins la magnésie , l'herbe de Saturne , la salamandre , le phenix , le lucifer , l'écume de la mer , le métal mâle , l'alkali mineral , le *Demogorgon* , l'or volatil , le dragon qui vomit la flamme , parce qu'il brille comme le nitre le plus pur , l'aigle qui fournit le sel ammoniac philosophique ; on l'appelle encore *Lion* à cause de sa force , l'ame qui vivifie les métaux , le corps qui corporifie tous les esprits , le miroir de l'art , le mélange parfait du soufre & du mercure , le cinnabre des Sages , le soufre teignant , le mercure qui contient l'humide radical , l'airain imparfait de Paracelse , le chalibz de Sindi-

R vj

vogius , dont Helvetius fait mention dans son *Veau d'or* , l'humidité mercurielle & métallique , le pur soufre solaire , le glaure d'Augurelle.

Telles sont les épithetes fastueuses qu'on donne à notre demi-métal. Si l'on en croyoit tous ces Auteurs , rien de plus magnifique que le zinc. C'est ce mineral que nous entreprenons de traiter d'autant plus volontiers , que Stalh , dans son *Traité du Soufre* , se plaint qu'on a très-peu de chose sur cette matiere.

Personne ne doute que les anciens Physiciens ne connoissoient point du tout le zinc ; aussi n'avons-nous aucun terme grec ni latin pour le désigner. C'est un Allemand qui le premier en a fait mention. Albert le Grand , dans son *Livre des Mineraux* , parle de la marcaassite d'or , & il dit qu'elle est de nature martiale , qu'elle colore les métaux , qu'elle brûle & qu'elle s'enflamme. Il se trompe lorsqu'il dit que cette marcaassite blanchit le cuivre , & il y a tout lieu d'être étonné que cet Auteur lui ait donné le titre de marcaassite d'or ,

d'autant qu'à l'extérieur le zinc n'est ni tacheté d'or ni de couleur jaune (2).

Isaac le Hollandois , Basile Valentin , Aldrovandus , Coësius , Cefalpin , Fallope & Schroder , gardent un profond silence sur ce mineral ; Théophraste Paracelse est le premier qui dans différens endroits de ses Ouvrages ait parlé du zinc en le désignant par son nom.

On trouve dans la Chronique de Carinthie , qu'il y a une mine de zinc à Huhtenberg , & que c'est la seule qui soit en Europe ; on ajoute que ce métal est absolument étranger & différent des autres ; dans ses Archidoxes il dit que le zinc est une marcaassite de cuivre : il établit dans son Traité Philosophique que les marcaassites sont des destructions de métaux , & que par conséquent le zinc est un détriment de cuivre ; dans son premier Manuel il traite de quel-

(2) On cessera d'en être surpris lorsqu'on fera attention que ces Auteurs volumineux écrivoient souvent sur ce qu'ils n'avoient jamais vu ailleurs que dans d'autres Ecrivains qui n'en sçavoient souvent pas davantage ; la tradition de ces gens est bien sujette à erreur.

ques opérations avec le zinc , & il dit dans son *Traité des Minéraux* , qu'on trouve le *primum ens* du fer dans le zinc , le cobolt & le toit du fer.

George Agricola n'est pas des plus exacts , lorsqu'il appelle le zinc une *liqueur âcre* , produite par la cadmie , & qui dévore l'argent. Mathesius , dans son *Traité intitulé Sarepta* , parle confusément du zinc lorsqu'il dit qu'on trouve à Freiberg du zinc rouge & blanc ; il dit aussi que l'on trouve une sorte de mine d'argent qui se tire du zinc blanc & rouge : toutes choses cependant dont nous n'avons actuellement aucune connoissance.

Lazare Ercker ne dit rien de remarquable sur notre mineral , à moins que ce ne soit lui qu'il ait eu en vue lorsqu'il parle des scories brillantes. Libavius en parle plus expressément , lorsqu'il dit que le zinc , le bismuth & l'antimoine , sont dans la classe des minéraux mercuriels.

M. Loehneis est le premier qui en ait fait une exacte mention , & qui nous en ait donné l'histoire naturelle ; il se trompe cependant , en confondant le

bismuth avec le zinc ; en quoi il a été copié par Vingler, dans son Traité de Desimafie, qui dit que le zinc est un produit de l'espece de bismuth qui contient beaucoup de quartz blanc.

La patrie du zinc est, sans contredit, l'Allemagne, rien ne nous constate qu'il y ait eu autrefois à Huhtenberg, dans la Carinthie, de mine de zinc ; la montagne de Rammelberg, aux environs de Goessard, est le lieu qui en fournit le plus ; ce n'est cependant point une mine particulière (3) ; on le tire par la fusion à travers les charbons des différentes mines de plomb, de fer, de cuivre, d'argent, de soufre, de cadmie & de galène, qu'on a eu le soin de griller avant. On estime davantage le zinc que produit la mine de plomb ; celles de cuivre en fournissent bien, mais en très petite quantité.

S'il est vrai ce qu'on trouve dans les anciens Historiens, qu'un morceau de

(3) Cette petite erreur de M. Pott sert à excuser celle des Auteurs dont il vient de parler ; la pierre calaminaire est la mine du zinc, & c'est M. Marggraf qui a fait cette découverte.

L'Idole appelée *Püfter*, exposé sur des charbons ardens s'est envolé, il paroît vraisemblable que cette idole étoit en partie composée de zinc, & que par conséquent notre demi-métal étoit connu de ce temps (4). M. Veber en traitant du *Püfter*, semble incliner à penser que cette Idole est un mélange de fer & de cuivre, ce qu'on pourroit aisément vérifier à *Sondershuff*, où ce qui en reste est en dépôt.

On n'a d'ailleurs que beaucoup d'incertitude sur ce que disent d'autres Auteurs sur le zinc d'Allemagne. Par exemple, Schwenkfeld en traitant des mines de la Silésie, dit qu'on trouve dans la vallée des Géants une cadmie métallique, ou la vrai mine de zinc, dans un endroit appelé *Schmotseyfen*, ainsi qu'à Kuppferberg, où elle se trouve conjointement avec de la galène, & où elle ressemble à de la mine blanche d'argent.

(4) Ou, ce qui paroît plus vraisemblable, que sans connoître le zinc on connoissoit le cuivre jauni par la calamine; ou bien que l'espèce de mine qui a fourni le cuivre dont cette Idole a été fondue, contenoit beaucoup de calamine.

Glauber assure qu'on trouve une mine de zinc plombée dans la Westphalie, que les Mineurs prennent pour une mine de plomb, parce qu'elle se trouve ordinairement mêlée avec de la galène; mais sa volatilité a appris que c'étoit une vraie mine de cadmie, dont néanmoins ils ne font pas grand cas. De même Bruckmann dit dans son *Traité Magnalia subterranea*, qu'on a trouvé en Bavière proche de Gastin, du zinc qui étoit une espece de pyrite qui contenoit de l'or & de l'argent.

Comme cependant on en tire une très-petite quantité de Goessard, le bonheur a voulu que dans leurs voyages aux Indes, & sur-tout dans le Malabar, les Hollandois, les Danois & même les Anglois nous en apportassent une très-grande quantité, sans que nous connoissions ni la mine qui le fournit, ni l'endroit où on trouve la mine, tellement même que M. Cramer, ce Minéralogiste si profond, dans son excellent *Traité de Dofimafie*, dit que vraisemblablement les Européens ne peuvent point pénétrer dans ces Pays.

Toujours est-il certain qu'il y a très-

long-temps qu'on en apporte une grande quantité des Indes ; car j'ai trouvé dans un ancien Livre Allemand , intitulé *Tæda trifida* , qu'on l'apportoit autrefois en place de fable pour servir de lest aux vaisseaux , & qu'on s'en servoit autrefois pour couvrir les édifices élevés , tels que les tours , mais qu'on l'avoit trouvé peu sûr lorsque par malheur il arrivoit quelque incendie (5). J'ai cependant de la peine à croire que le zinc puisse s'étendre si facilement en feuilles.

Jungius , qui écrivoit en 1667 , & l'Auteur de l'Épilogue sur la Dosimastie de Fuchsius , qui écrivoit en 1689 , ainsi que Glauber , font tous mention du zinc qu'on tire des Indes occidentales. Il paroît même par le vil prix auquel il

(5) L'Auteur du *Tæda trifida* sçavoit-il que le zinc des Indes ne devoit pas être plus malléable autrefois qu'il ne l'est à présent , & que par conséquent il n'a jamais pu servir de couverture d'édifices ? Quand même il eût été possible de l'employer à cet usage , qu'auroit-il eu de plus dangereux dans les incendies que le plomb , dont journellement on fait des couvertures d'édifices . L'un & l'autre se seroit fondu , & puis c'est tout.

est rendu en Allemagne , que dans les Indes il se prépare à très-peu de frais.

Les gâteaux de zinc qui nous viennent des Indes sont en masses quarrées du poids de quarante livres ; le zinc de Goessard est au contraire en gâteaux ronds & beaucoup plus petits ; celui-ci a des écailles beaucoup moins grandes que le zinc des Indes ; à l'exception de ces légères différences , je n'ai point remarqué que ce zinc étranger eût aucun avantage sur le nôtre ; quelques gens plus subtils que Praticiens , croient pourtant y en appercevoir. Par exemple , l'Auteur du *Tæda trifida* croit que la dissolution du zinc Indien est blanche , tandis que celle de Goessard est rougeâtre. Cramer pense que ce zinc étranger est bleu & plus tenace. Pour moi je suis persuadé que quelque zinc que ce soit , il produira les mêmes effets , pourvu qu'il soit suffisamment purifié.

Quelques Naturalistes regardent encore l'Angleterre comme la patrie du zinc. Par exemple , M. Juncker dans la Table où il traite de ce demi-métal

(6), dit que le zinc d'Angleterre est plus ductile que celui de Goelslar, ou plutôt qu'il aigrit moins les métaux; que celui qu'on nous apporte est jaune; que rarement il est pur, & que les Ouvriers y mêlent du cuivre; rien ne m'a cependant démontré qu'il rendit les métaux plus fragiles (7).

M. Schwedenboerg assure qu'il y a dans l'Angleterre une mine de zinc, qui est une espece de mine de plomb, plus dure, plus brillante que le filon de plomb, & ressemblante beaucoup à la mine blanche d'argent.

C'est ordinairement aux environs d'un filon de plomb qu'on trouve le zinc accompagné ordinairement de calamine, enforte que ces deux substances paroissent avoir beaucoup d'affinité.

(6) Chapitre onzieme, page 544 du troisieme Volume de l'édition Françoisse que j'en ai donnée.

(7) Cette citation prouve que l'édition de M. Pott qui nous a servi, a été revue par son Auteur. En effet, M. Juncker lui-même invite à la fin de son Chapitre sur le Zinc, de lire la Dissertation qui nous occupe maintenant, & M. Pott cite ici un passage de M. Juncker.

Cette mine est plus fusible que la mine de plomb, aussi pour la traiter la fait-on fondre sur une tôle inclinée. Barbette assure aussi que le meilleur zinc vient d'Angleterre.

Si toutes ces assertions paroissent d'un certain poids, les argumens contradictoires en ont encore davantage. M. Lawfon qui lui-même étoit Ecossois, dit dans sa Dissertation du *Nihil*, qu'il craint que ceux qui disent qu'il y a du zinc en Angleterre, ne le confondent avec le bismuth. M. Cramer, dans sa Dosimatie, appuie son doute sur ce que Websterus avoue dans sa Métallographie, qu'il a fait une infinité de recherches inutiles pour découvrir du zinc en Angleterre. M. Neumann de son vivant assuroit la même chose; cependant M. Margraaff, qui cultive avec tant de succès la Chymie, m'a assuré que les Tireurs d'or faux qui travaillent à Lyon, préféreroient le zinc d'Angleterre (8); il m'en a même donné un morceau; je

(8) L'or faux de ces Pays est un lingot de cuivre jaune rendu bien ductile par le zinc, & doré à sa surface, qu'on fait passer comme l'argent doré à la filiere.

n'y ai remarqué d'autre différence que la propriété de se mouler en bâton un peu long ; ce qui me feroit assez croire qu'il n'a d'autre différence avec le zinc des Indes , que d'être un peu plus purifié.

On trouve encore du zinc dans la Hongrie ; M. Kortum qui me l'a assuré , ajoute que les Ouvriers le rejettent comme un régule inutile , sans se douter que ce soit du zinc , quoique cependant son inflammabilité le décele. M. Henckel assure la même chose dans les Ephémérides d'Allemagne pour l'année 1737 ; il dit que la Pannonie n'est point absolument exempte de zinc , mais que l'on n'en reconnoît point la mine spécifique ; d'où il conclut judicieusement que le zinc se tire aussi des forges de Schemnitz , où l'on traite des mines mêlées de plomb , de cuivre , d'argent , d'arsenic , de fer & de soufre.

» On en pourroit aussi retirer de la
» Misnie , dit cet Auteur , si on y tra-
» vailloit comme on fait à Goelslar , &
» si l'on se servoit d'un fourneau con-
» struit à ce dessein ; mais le feu des
» forges de Misnie dure cinq jours &

» cinq nuits , tandis que celui de Goef-
 » lar ne dure que vingt-quatre heu-
 » res «.

SECTION II.

Au reste , de toutes les différentes es-
 peces de zinc que nous avons décrites
 jusqu'à présent , il n'y a que le zinc de
 Goellar dont nous connoissons la pré-
 paration , & dont par conséquent nous
 devons nous contenter pour le présent ;
 encore sommes-nous dispensés d'en faire
 la description , parce qu'on ne manque
 point d'Auteurs qui se soient beaucoup
 étendus sur cette matiere , & que la
 plupart de ces Auteurs sont entre les
 mains de tous les Chymistes. Tels sont
 Loehneiff , Stalh , dans ses *Opuscules*
Chymiques ; Kelner , dans sa *Pratique*
métallique ; Schwedenborg , dans son
Opus Philosophicum ; Schlütter , dans
 son admirable Ouvrage de la fonte des
 Minéraux (9) , & Cramer , dans sa

(9) Comme cet excellent Livre a été com-
 menté en françois par M. Hellot , un des plus
 habiles Métallurgistes François , nous croyons
 faire plaisir d'indiquer que c'est aux pages 251
 & 257 du second Volume que se trouve cette

Dofimafie. Nous ajouterons seulement ici une remarque de Kelner , remarque qui peut avoir lieu pour la réduction d'autres substances métalliques ; c'est qu'on retire plus de zinc quand on emploie des charbons de bois dur. Stahl recommandoit pour la même intention , de diminuer l'action des soufflets , & d'intercepter l'air qui chasse sous la forme de fleurs une grande partie du zinc. Schlüter pense qu'il n'est pas aisé de mettre ce conseil en pratique , & même qu'en l'exécutant il est possible de rendre le zinc plus impur , parce qu'il s'y mêlera plus de métal étranger : on peut cependant remédier à ce dernier inconvénient.

Glauber assure que dans les mines de Goeslar la quantité de zinc est quatre fois plus considérable que celle du plomb , que par conséquent on a tort de dissiper tant de zinc , pour conserver un peu de ce métal qui est si commun ; & il ajoute que si l'on ménageoit

Description du travail du zinc à Rammelsberg ; citation qui engagera à lire l'Ouvrage lui-même , dont il paroît que M. Pott connoissoit tout le prix.

davantage

d'avantage le feu , on trouveroit un très-grand profit dans l'exploitation de la mine de zinc.

Le zinc n'est donc point un fossile particulier , c'est un produit de la mine de Goësslar ; mine qui produit beaucoup de plombago , de cuivre , de fer & de soufre ; aussi M. Henckel , tant dans sa Pyritologie que dans son *Flora saturnifera* , soupçonne que la pyrite & la mine de plomb concourent à la génération de notre mineral ; & Schlüter assure que c'est sur-tout aux environs des mines de cuivre de Goësslar qu'on trouve du zinc , parce que ces mines sont toujours mêlées avec de la mine de plomb.

M. Henckel , dans les Ephémérides d'Allemagne , soupçonne avec raison que la pierre calaminaire y entre pour quelque chose , parce que la mine de plomb & la calamine sont très-souvent associées ensemble. Je possède dans mon cabinet un morceau de pierre de calamine de Pologne , qui est parsemée de molybdena ; & quoique ni la Misnie , ni la Hongrie , ni la montagne de Ramelsberg ne montrent de mines qui con-

tiennent visiblement de calamine, je n'en pense pas moins qu'il doit s'y trouver une terre alkaline particuliere, très-analogue à la calamine, qu'il n'est pas possible de démontrer séparément, mais qui conjointement avec le principe inflammable concourt à former le zinc; enforte que le molybdena ou contribue à cette formation par son soufre, ou le gêne en s'y attachant superficiellement.

Autant donc qu'il est possible d'en juger, le zinc n'est autre chose que la métallisation de cette terre alkaline dont je parle, qui le rend dissoluble dans les acides de la même maniere que la pierre calaminaire.

Aucun des procédés décrits par les Auteurs pour contrefaire le zinc, ne réussira, à moins que parmi les ingrédients il n'y ait de la pierre calaminaire; & même le procédé de Charas ne me plaît point, quoiqu'il prescrive un peu de calamine, parce que ni l'arsenic, ni le plomb qu'il emploie, ne peuvent fournir la base du zinc. Aussi Pomet rejette-il avec raison ce procédé; je fais encore moins de cas de ceux où l'on

emploie trois parties de cuivre & une partie de *contresfeyt*, ou celui de l'Auteur de l'Alchymie dévoilée, où l'on combine le soufre rouge fixe du vitriol avec des fleurs de verdet & du mercure coulant sur du cuivre en fusion; je ne fais pas plus de cas du mélange de l'étain, de l'argent & du cuivre, quoique quelques Artistes louent beaucoup ce qui en résulte. Je suis cependant porté à croire que l'étain contient une terre semblable à celle qui sert de base au zinc: car M. Henckel en traitant l'étain avec une pyrite, en a obtenu une espèce de laine philosophique (10), & M. Cramer a remarqué quelque chose de semblable dans un mélange de cuivre & d'étain qu'il traitoit au feu (11).

Rien ne mérite plus notre attention que les expériences de M. Henckel, qui démontrent toute l'analogie & même la convertibilité du zinc & de la calamine (12). Les anciens Chymistes

(10) C'est le nom qu'on donne quelquefois aux fleurs du zinc.

(11) On peut ajouter que l'étain & le zinc ont un caractère commun, c'est de craquer sous les dents lorsqu'on les y presse.

(12) Il faut croire que les expériences d'Hen-

avoient bien conçu cette analogie ; mais ils manquoient de preuves pour la confirmer. Glauber , par exemple , donne quelquefois au zinc le nom de *Cadmie fusible* ; la plupart des Auteurs substituent les fleurs de zinc à la cadmie ; cette cadmie , ainsi que le zinc , colore en jaune le cuivre ; il y a donc beaucoup d'analogie , tant pour les effets que pour la nature de la terre alcaline , entre le zinc , la cadmie des fourneaux & la calamine ; analogie que constate encore davantage la manière dont ces trois substances se comportent lorsqu'on les fait servir de précipitans métalliques : on peut consulter à ce sujet Vanhelmont.

M. Stalh , dans son *Traité des Sels* , soupçonnoit que la cadmie des fourneaux étoit en grande partie un produit du zinc décomposé ; mais personne n'en a donné de démonstration plus sensible que le célèbre M. Henckel , qui en différens endroits de sa *Pyritologie*

ckel avoient encore besoin d'être éclaircies pour ce point , puisque M. Marggraaf nous a donné un si beau Mémoire , où il ne fait qu'examiner & confirmer la vérité dont Henckel se doutoit.

assure que la cadmie & la calamine contiennent essentiellement du zinc, qu'on en trouve des traces dans l'étain, que la calamine de Bohême & celle d'Espagne contiennent du zinc, qu'on en peut tirer par la fusion, enfin que pour le tirer, il n'est pas besoin de plombago, & que la calamine elle-même est presque toute entièrement du zinc; c'est ce qu'il démontre plus amplement dans les Ephémérides d'Allemagne.

Il termine ce qu'il dit de ces matières dans sa Pyritologie, par ces paroles tout-à-fait remarquables : » Il y a de » certaines terres qui ne sont point des » mines & qui n'ont jamais été métal, » qui peuvent cependant le devenir; » telle est la calamine, qui fournit, » non-seulement du fer, mais une grande quantité de zinc, & cela sans addition de cuivre ou d'autre interméde, excepté du principe inflammable; & en traitant cette matière, » toute l'attention de l'Artiste consiste » à empêcher le mineral de se brûler, » sinon on le trouveroit dans la cendre (13) «.

(13) L'Auteur ne compte pas ce qui doit s'être envolé en forme de fleurs. S iij

Ce peu de paroles qui font d'un très-grand poids , indique la maniere de convertir la calamine en zinc ; maniere qui consiste en une très-légere attention & un tour de main très-simple. Pour n'avoir jamais compris ce tour de main & cette observation , le Docteur Lawson , dans sa Dissertation sur le *Nihil* , est obligé de dire que quoique la calamine ne donne point de fleurs ni de zinc par la fusion , cependant sa maniere de se comporter au feu , la coloration qu'il procure au cuivre , démontrent sensiblement que ce doit être la mine du zinc.

M. Cramer , dans sa *Dosimastie* , confirme la même chose , en disant que ni les fondants ni les réductifs ne peuvent tirer de zinc de la pierre calaminaire ; c'est cependant pour quiconque connoît ce tour de main , la chose du monde la plus aisée. Il paroît même que M. Lawson en a apperçu quelques traces en traitant la calamine , puisqu'il dit que les fleurs extraites de cette pierre , & fondues avec un alkali bien caustique , se dissipent sous la forme de flamme en faisant une légère explosion,

qu'il s'étoit trouvé au haut du creuset quelques fleurs encore sublimées , & quelques grains de zinc dans le résidu après l'avoir lavé.

» On peut encore , ajoute cet Auteur , dissoudre la pierre calaminaire » dans quelqu'acide que ce soit , en faire » la précipitation par un alkali fixe , & » faire fondre ce précipité avec un alkali » aiguilé par la chaux , en ayant » grand soin de ne point trop forcer le » feu , parce que le zinc y est extrêmement » tendre & divisé , & que l'alkali » fixe se fond comme l'eau ; il faut aussi » prendre garde de ne pas employer » des cendres grises ou un alkali impur (14) «.

Cette dernière précaution est assez inutile ; mais au reste c'est à cette fusibilité du zinc qu'il faut attribuer la propriété qu'a le laiton d'entrer plus aisément en fusion que le cuivre ordinaire ; propriété qui ne pourroit point avoir lieu , si la calamine ou la cadmie

(14) On conciliera comme on pourra ces paroles du Docteur Lawson avec ce qu'il assure plus haut , que par la fusion la calamine ne donne ni zinc ni fleurs.

des fourneaux , qui toutes deux sont des matieres réfractaires , n'entroient dans le cuivre qu'avec cette qualité , & non pas sous la forme réguline ; car on sent de reste que le cuivre devroit être plus intraitable.

Ce qui précède est à mon avis plus raisonnable , & mieux fondé , que les rêveries d'une infinité d'Auteurs. Par exemple , Albert le Grand prétend que le zinc est de nature martiale. Paracelse & l'Auteur des *Considérations Philosophiques* disent que c'est une marcasite cuivreuse , ou le fils illégitime du cuivre. Glauber & Pomet le regardent comme une espece de plomb ou de mine de plomb ; l'Auteur du *Tæda trifida* croit que c'est l'étain des Indes , & qu'il est sous la protection de la Planette de Jupiter. Barbette croit aussi que c'est une espece d'étain qui contient du mercure ; l'Auteur des *Remarques sur l'or & l'argent* pense que le zinc est produit par le mélange des esprits du plomb & de l'étain.

Ruland , dans son *Lexicon Alchymique* , avance que le zinc est une marcasite métallique , composée particu-

lièrement des quatre métaux imparfaits, mais qui participe davantage du cuivre; cependant les esprits urineux ne démontrent point cette nature cuivreuse (15).

Lemery pense que c'est une espece de marcasite; Glauber, que c'est un soufre solaire qui n'est pas pur; Vanhelmont, que c'est un arsenic rendu plus fixe par une surabondance de soufre.

M. Homberg ayant exposé au miroir ardent un mélange d'étain & de fer, en retira des fleurs qui ressembloient à celles du zinc, & avança (16) en 1710 à l'Académie des Sciences que le zinc étoit un mélange d'étain & de fer; cependant on ne trouve aucun vestige d'étain dans les montagnes de Ramelsberg. Kunckel pense que le zinc est un mercure coagulé. Cardilutius, dans ses Notes sur Lazare Ercker, avance que c'est une composition mercurielle; enfin le *Lexicon Minerophili*

(15) Ce ne seroit pas la premiere fois qu'un mélange où il existe du cuivre, ne se deceleroit pas par les esprits urineux.

(16) Par forme de conjecture.

dit que c'est le produit de différentes mines, & sur-tout du plombago. On voit combien toutes ces idées s'éloignent de la raison & de l'expérience.

Nous aurons à peu près le même jugement à porter sur les définitions du zinc. Becker, par exemple, en donne une idée bien restreinte, lorsqu'il dit que c'est un mineral qui tient le milieu entre l'antimoine, le bismuth & la cadmie; d'autres y supposent aussi gratuitement du soufre & de l'arsenic; d'abord il n'est pas possible d'y démontrer de ce soufre qui contient de l'acide vitriolique, mais bien la terre inflammable la plus subtile. Quant à l'arsenic, il ne paroît pas qu'il y en ait, soit à cause de l'odeur qui ne ressemble point à celle de l'arsenic, soit parce qu'il n'est pas venéneux comme lui; autrement les Ouvriers qui reçoivent journellement les vapeurs du zinc en travaillant au laiton, seroient bientôt empoisonnés.

La blancheur de ce demi-métal, l'aigreur qu'il communique aux autres métaux, ne suffisent pas pour lui donner une nature arsénicale; d'ailleurs, loin de se laisser sublimer comme l'ar-

fenic, dès qu'une fois il a été réduit en fleurs, & qu'il a perdu par conséquent son phlogistique, il demeure fixe & ne se sublime plus.

L'Auteur du *Tæda trifida* le définit aussi mal, lorsqu'il dit qu'il contient un soufre volatil, vénéneux & combustible, & un mercure fixe, que le soufre peut cependant enlever.

Nous définirons le zinc, une combinaison d'une terre mercurielle & vitrifiable, & d'une très-grande quantité de phlogistique extrêmement atténué; sa fusibilité, sa facilité à s'amalgamer avec le mercure, & même à se convertir en mercure, démontrent la présence de cette terre mercurielle.

Comme le zinc détonne avec le nitre, qu'il s'enflamme facilement, on ne peut douter de la présence du principe inflammable; enfin M. Henckel est le premier qui, en poussant à grand feu les fleurs de zinc, soit parvenu à les vitrifier, & à démontrer par conséquent la terre vitrifiable du zinc. Ces propriétés particulières dépendent de la combinaison presque inimitable du principe phlogistique abondant avec cette terre alka-

line dont nous avons parlé ; terre dont la présence , ainsi que dans l'étain , est un obstacle à la mercurification du métal , à moins qu'on ne le pousse à feu violent ; terre qui donne aux dissolutions la même saveur amère que les terres calcaires : terre enfin qui est la cause de la solubilité du zinc dans les différens acides , au lieu du phlogistique que quelques-uns ont regardé comme la cause de cette dissolution ; terre qui convertit le cuivre en laiton , lorsqu'elle même a acquis la consistance réguline par le moyen du phlogistique.

En effet , s'il étoit vrai que la couleur jaune du laiton ne vînt , comme Kunkel le pense , que du mélange d'un métal blanc avec un métal rouge , l'arsenic , l'étain , l'argent , le bismuth devroient jaunir le cuivre. Or l'expérience démontre le contraire ; c'est même à cette terre , combinée avec le phlogistique , qu'il faut attribuer la couleur jaune que prennent avec le zinc l'argent & le mercure ; s'il blanchit l'or , ce n'est point un obstacle au système que nous avançons , & cette blancheur ne vient que de la surabondance de terre crue

qui s'y mêle ; car il est aisé de démontrer , & l'expérience même en a été faite , que cinq grains de zinc suffisent pour convertir en laiton une livre de cuivre.

Le zinc a à l'extérieur une blancheur qui approche de celle de l'étain , mais qui incline à la couleur bleue ; ainsi quoique plusieurs Auteurs le confondent avec le bismuth , il est aisé de le distinguer de ce mineral , il est plus blanc , plus friable , inflammable , & plus facile à sublimer , plus dissoluble dans les acides ; enfin c'est le seul qui donne au cuivre une couleur jaune ; ces propriétés peuvent servir aussi à le distinguer du régule d'antimoine.

Le bismuth & l'étain sont plus pesans que lui , le régule d'antimoine est plus léger ; ainsi Glafer se trompe lorsqu'il dit que le zinc & le bismuth se traitent de la même manière ; le détail de cette Dissertation fera connoître les autres propriétés particulieres de ce mineral.

Nous n'avons rien de certain sur ce qu'on dit du zinc jaune ; tandis que les uns disent qu'on en trouve de naturel en

Angleterre, Neumann nous assure qu'il n'en a jamais pu trouver, & ce que Becker dit du *mondick* & de l'orpiment métallique, paroît plutôt convenir à une sorte de pyrite.

Un de mes amis m'a voulu assurer que dans les morceaux de zinc oriental on trouvoit en les brisant des portions absolument jaunes, que l'on en retiroit avec beaucoup de soin, mais on n'est pas sûr si ce n'est point un artifice de quelque Ouvrier qui l'applique à quelque mélange mécanique. Telle est la prescription qu'on trouve dans le Livre Allemand intitulé : *Science du Cabinet*. Cette recette est une livre de cuivre, une demi-once de zinc, & deux gros de borax fondus ensemble. D'autres prétendent que le zinc jaune vient d'Amérique, & d'autres que la mine de zinc des Indes est extérieurement jaune. Or comme on n'a point de cette mine, on ne peut rien dire de certain à cet égard (17).

(17) Les anciens Auteurs avoient des idées si obscures sur certaines choses, d'autres possédoient si bien l'art de se rendre inintelligibles, que par tout ce fatras de zinc jaune & de re-

Si le Commerce Littéraire de Nuremberg pour l'année 1739 ne nous apprenoit pas que ce dont M. Gmelin y parle pour l'année 1733, est une pyrite d'or, on pourroit croire qu'il a voulu décrire le zinc jaune ; il parle d'un certain airain qu'on a trouvé sur les confins de la Sibirie, proche la rivière d'Enesey, & qu'on avoit pris pour de l'or, à cause de sa couleur & de sa pesanteur ; on y envoya des Métallurgistes, qui ayant trouvé que ce mineral se sublimoit en fleurs, décidèrent que c'étoit le soufre de l'or, ajoutant que si quelques Artistes trouvoient le moyen de fixer ce soufre, on en feroit un véritable or ; peut-être ce métal est-il à l'or ce que le bismuth est à l'argent ; car plusieurs pensent que le bismuth est un argent imparfait.

cettes pour l'imiter, il pouvoit très-bien se faire qu'ils n'entendissent que le laiton ou la maniere de le faire.



SECTION III.

Passons maintenant aux propriétés les plus générales du zinc. Il ne se met point en poudre, même dans un mortier chaud, comme l'ont pensé quelques Auteurs. La fusion répétée ne le rend pas plus friable, on ne peut donc le diviser qu'en le limant ou le granulant, soit dans une boîte garnie de craie, soit dans un vaisseau plein d'eau qu'on agite. La ténacité du zinc exige ces différentes manipulations; c'est cette même ténacité qui le rend en quelque sorte malléable; il faut cependant observer que lorsqu'on frappe les coups de marteau assez précipitamment pour échauffer le zinc, il se fêle; ainsi on remédie à cet inconvénient, ou en le frappant lentement, ou bien en le trempant dans l'eau froide. Mais on ne peut point dire en général que le zinc soit malléable, comme l'avance sans distinction Lemery dans son Dictionnaire (18).

(18) Lorsqu'on casse une lame d'un métal, allongée ou rétreinte à coups de marteau, on trouve le grain intérieur applati & lié; au lieu

Les charbons ne lui procurent pas plus de ductilité ; au contraire lorsqu'il est chauffé , il se fêle plus vite , bien loin d'être malléable comme le cuivre , ainsi que l'avance Kœnig dans son Regne mineral. Je crois pourtant qu'en le traitant plusieurs fois avec des flux appropriés , il est possible d'augmenter sa malléabilité. M. Schluter pense que l'aigreur du zinc lui vient du soufre que fournit la mine , parce que l'étain traité avec le soufre devient de même aigre , & que le cuivre mêlé avec l'étain prend une couleur jaune. Il ne paroît cependant pas que le zinc contienne du soufre proprement dit , parce que ni l'huile , ni le sel alkali , n'en tire rien de pareil ; ainsi il faut attribuer l'aigreur du zinc à son tissu lâche & peu ferré.

Le zinc est aussi difficile à couper avec un couteau , que l'argent. Si l'on rape ensemble du zinc & du fer , les particules de limaille adhérentes fortement au fer sont attirées avec lui par

que le zinc traité de même montre bien les grains superficiels aplatis , mais le milieu est tout sillonné par les interstices que laisse le métal , qui s'écarte sous le marteau au lieu de se lier.

la pierre d'aimant ; c'est une expérience très-curieuse de M. Beurer , Apothicaire de Nuremberg. Le même mineral granulé n'est plus attirable à l'aimant (19). Le zinc a naturellement un certain son , mais lorsqu'il est uni aux autres combinaisons métalliques pour faire le métal des cloches , il en augmente considérablement le son.

Autant l'air & l'eau altèrent peu sensiblement notre mineral , autant le feu y apporte de changemens. Le zinc se fond plus difficilement que l'étain & l'antimoine , ainsi il exige un degré de feu assez fort pour sa fusion.

Il ne se fond ni ne s'enflamme à la flamme d'une chandelle comme fait le soufre , mais si on le jette sur des charbons ardents , sur-tout en ayant le soin

(19) Le même phénomène arrive lorsque d'un même coup de lime on entame une barre de fer & une autre barre de cuivre juxtaposées seulement dans le même étau. La raison en est que la limaille du cuivre & du fer est irrégulièrement figurée ; deux particules s'accrochent , & le fer n'étant pas entièrement recouvert , est attiré par l'aimant sans être détaché de la portion de cuivre que la lime y a pour ainsi dire rivé.

de souffler dessus , il s'enflamme avec bruit , à peu près comme le nitre & le phosphore ; il fume & se dissipe en forme de fleurs blanches qui s'élèvent très-haut.

Il s'enflamme de même dans un creuset en poussant le feu un peu violemment , & pour en bien appercevoir les phénomènes , & jouir de la beauté de la couleur verte que produit cette flamme , il faut faire l'expérience dans un endroit obscur & couvrir le creuset avec une cuiller ; la couleur , l'odeur & les autres phénomènes de cette inflammation , sont en tous points semblables à ce qui se passe lorsqu'on prépare le laiton. M. Schwedenborg a remarqué cette conformité entre le zinc & la préparation du laiton.

Lorsqu'on mêle le zinc dans un creuset avec d'autres métaux , il se fait un bruit assez fort & qui dure assez longtemps pour faire appréhender la rupture du creuset ; cependant jamais il ne m'est arrivé pareille rupture. Ainsi je crois qu'on peut regarder comme inutile la précaution de jeter le zinc peu à peu sur les métaux en fusion , ou encore

de le faire chauffer fortement avant que de le mêler avec ces métaux ; tout cela empêche si peu le bruit , que du zinc fondu & jetté sur ces métaux n'en a pas moins produit le bruit qu'on y remarque ordinairement (20).

La flamme que produit le zinc en fusion , dure , sur-tout lorsque l'air y a accès , jusqu'à ce que tout le zinc soit dissipé & converti en une espece de farine blanche & légère.

Il faut remarquer que le borax , le verre de plomb , ou toutes autres matières fusibles , arrêtent efficacement cette flamme , en se tenant à la surface du zinc fondu ; ce tour de main est d'un grand secours , lorsqu'on traite le zinc avec d'autres métaux plus fixes ; il faut avoir soin , lorsqu'on emploie le verre de plomb , qu'il ne tombe point de charbon dans le creuset.

(20) Ce bruit ne viendrait-il pas des degrés différens qu'exigent pour se fondre les métaux & le zinc ? Ce dernier se fondant à une chaleur très-douce par comparaison aux métaux , doit faire le même bruit que l'eau mêlée avec l'huile qu'on fait bouillir. Celle-ci exigeant plus de chaleur s'oppose à l'ébullition de la première , ce qui occasionne le frémissent qu'on entend.

On pourra par ce moyen examiner la valeur des expériences que Boyle donne sur l'augmentation & la déperdition de poids du zinc tenu en fusion, dans son *Traité De ponderab. flamm.* Elles ne sont pas plus solides que toutes celles qu'il donne à ce sujet. Je n'ai jamais pu remarquer que le zinc en se dissipant répandît une odeur pareille à celle du phosphore.

Le zinc n'est point dissoluble dans les huiles ni dans l'eau comme l'est l'arsenic, mais M. Stalh dans son *Traité du Soufre* assure avec raison que c'est de tous les minéraux celui qui se dissout le plus promptement & avec le plus de violence dans les acides, & une très-petite portion de sa partie terrestre absorbe beaucoup d'acide, avec lequel cette petite quantité se coagule.

Cette grande facilité à se dissoudre fait que le zinc précipite tous les métaux de leurs dissolvans, & se dissout en leur place; propriété que j'attribuerois aussi volontiers à la nature alcaline de sa terre propre (21).

(21) Nature que l'on peut ne faire que soupçonner, & qui ne me paroît pas démontrée.

M. Gmelin a remarqué la même chose que Stalh, dans une Dissertation *De acidulis Teinacensibus*.

Le zinc, la tutie & la pierre calaminaire, ne paroissent différer entr'eux que par le plus ou moins de terrestréité (22). Les mêmes menstres les dissolvent, c'est-à-dire, tous les acides & même en quelque sorte les alkalis volatils les dissolvent, & ils produisent les mêmes effets, tant en Médecine que dans la Doûmasie.

On n'a pas encore examiné les effets que le zinc doit avoir comme précipitant; mais il est certain que la précipitation des métaux par la voie sèche, faite par l'intermede du zinc que recommande Glauber, porte avec soi de très-grandes difficultés.

Le zinc s'unit volontiers aux différens métaux & devient moins volatil; il s'unit cependant plus difficilement au

(22) La pierre calaminaire est la mine, le zinc est le mineral, & la tutie est la chaux sublimée, les terrestréités de l'une sont hétérogenes au zinc, & celles de la tutie lui sont propres; abstraction faite des accidens qui peuvent en altérer la pureté.

fer. Comme il facilite la fusion des métaux, on l'emploie avec succès pour vaincre les coupelles trop réfractaires, & pour faciliter la soudure des métaux, pourvu néanmoins qu'on ne soit point obligé de le chauffer par un trop grand feu, car alors en s'enflammant il les calcine & les volatilise; c'est ce qu'a très-bien observé le Docteur Roth, tant dans sa Chymie, que dans sa Dissertation sur les Sels métalliques.

Le même Auteur avance que le zinc fondu avec quelque métal que ce soit, répand des fleurs abondantes, & se convertit avec ce métal en une poudre très-blanche, dont on peut extraire ensuite le sel métallique. Je ne confirmerai point ce dernier sentiment de M. Roth, la consistance saline ne provenant que des fleurs solides de zinc; fleurs que quelques-uns appellent le *Nitre métallique*, parce qu'il consomme & détache par son inflammation tout le phlogistique des métaux; ce qui ne peut tout au plus appartenir qu'aux métaux imparfaits. Aussi M. Cramer dit-il dans sa Doximastie, que le zinc est une espèce de dévorant, que le fer lui-

même ne peut pas contenir , parce qu'il sublime tous les métaux sous la forme de cadmie ; ce qui lui fournit l'occasion de donner un procédé pour fondre promptement les métaux les plus difficiles ; il ne s'agit que de les faire rougir dans le creuset , d'y ajouter ensuite du zinc , d'augmenter le feu , en ajoutant un peu de sel fixe ou de verre pour l'empêcher de se dissiper trop vite , ce qui revient fort bien à ce que nous avons observé quelques pages plus haut.

Avant que de passer aux détails des expériences sur le zinc , il est naturel de traiter de sa dépuration. M. Henckel a observé qu'on pouvoit retirer du zinc quelque chose de la nature du plomb ; & M. Krautermann dit que plus on tient le zinc long-temps sur le feu , & plus il est beau , ce dont on s'apperçoit par des petites étoiles qui se forment à sa surface.

Mais personne n'a mieux décrit la dépuration du zinc , que l'Auteur du *Ciel Philosophique* : » Comme le Spiauter , dit cet Auteur , porte avec lui » beaucoup de plomb , il le faut fondre
dans

» dans un creuset , en le couvrant de
» graisse ou d'huile ; il faut remuer la
» matiere, & la tirer du feu lorsqu'elle a
» été quelque temps en fusion , la ver-
» ser promptement dans un cône graissé
» & la frapper ; le plomb se précipi-
» tera ; en le fondant une seconde fois
» de la même maniere , on l'aura au-
» tant pur qu'il est possible «.

Ceci ne doit être dit que pour le zinc de Goetslar , qui contient en effet beaucoup de plomb ; car je n'en ai jamais pu découvrir dans le zinc des Indes ; je n'ai jamais remarqué non plus que ce zinc rendit plus aigres les compositions métalliques.

Mais passons aux expériences minéralogiques que l'on peut faire avec notre mineral , & d'abord examinons comme il se comporte avec l'or, le plus précieux des minéraux ; on trouve peu de choses à cet égard dans les différens Livres imprimés.

L'or donc fondu avec beaucoup de zinc prend une couleur blanche ; si on y ajoute trois parties d'argent , qu'on en fasse le départ par l'eau-forte , l'or acquiert une couleur plus rouge : c'est

Tome III.

T

ce qui a fait dire à M. Juncker, que le zinc exaltoit la couleur de ce métal, mais que cette teinture étoit très-aisée à enlever par le mercure. Je doute cependant un peu que le mercure puisse séparer cette teinture de l'or; dans ce mélange la fusibilité de l'or augmente, & il se dissipe un peu de zinc pendant l'opération.

On pourroit cependant faire usage de cette expérience pour séparer l'or des autres métaux, parce que non-seulement le zinc donne plus de fusibilité à l'or, mais encore qu'il s'attache aux autres métaux.

Glauber a remarqué que le zinc précipitoit tant l'or que les autres métaux avec leur éclat métallique, de manière qu'on pourroit employer ces précipités dans la teinture; cependant le principe gras qui les accompagne, en rend toujours la couleur trop foncée.

L'espece de végétation de l'or & du mercure occasionnée par le zinc, & dont on trouve la description extraite des Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris dans le *Commerc. Litter. Norimb.* pour l'année 1736, n'est autre

chose qu'une sorte de précipitation faite par ce demi-métal ; mais la volatilisation de l'or par le zinc , dont il est fait mention dans différens Ecrits , mérite davantage d'être considérée.

Il paroît que ce procédé a été longtemps un secret précieusement caché par les Alchymistes qui le possédoient ; car Jungius dit dans sa Mineralogie , que Zacharie , qu'il appelle ailleurs un Alchimiste , assuroit qu'on pouvoit volatiliser l'or par l'intermede du zinc. M. Henckel , dont l'autorité est d'un grand poids , confirme la même chose , & dit expressément que la volatilisation du plomb , de l'argent , de l'or par le zinc , réussit certainement. Becker , dans sa Concordance Chymique ; Dygbi , dans ses Expériences Chymiques , & après eux l'Auteur du Ciel Philosophique , décrivent deux procédés pour parvenir à cette volatilisation. Nous remarquerons cependant que Dygbi substitue mal-à-propos le bismuth au zinc.

La première de ces méthodes consiste à prendre un mélange d'une partie d'or & de trois parties de zinc , en préférant celui d'Allemagne à celui des

T ij

Indes ; on les pousse pendant quatorze heures à un feu gradué dans une cornue , à laquelle est adapté un vaste récipient à demi plein d'eau ; l'or demeure dans la cornue , sous la forme d'une poudre sèche , jaune , & point du tout brillante ; on y ajoute six parties d'eau-forte , qui font effervescence à cause du peu de zinc qui peut encore y être resté ; au bout de six heures on décante cette eau-forte , & l'or reste sous la forme d'une poudre grise , qu'on édulcore avec du vinaigre & du sel ammoniac , pour le dissoudre ensuite dans huit parties d'eau-forte , ou plutôt d'eau-régale. On mêle cette dissolution avec une dissolution de mercure ; on édulcore le précipité , & on le fait fixer en le digérant pendant vingt jours avec de l'huile de vitriol.

Tout ce procédé ne tend , comme l'on voit , qu'à calciner l'or , encore ne réussit-il pas ; car même après avoir doublé & triplé la quantité de zinc prescrite , j'ai toujours eu ma chaux d'or avec son éclat métallique ; aussi M. Stalh est-il obligé d'avouer que cette expérience est trop prolixie , pour dé-

montrer la combustion du principe sulfureux de l'or. Je crois donc qu'il ne feroit pas hors de propos de prendre une vaste cornue, ou d'en choisir une qui soit fêlée.

Le second procédé, qui suivant cet Auteur est beaucoup plus court, consiste à mettre dans une cucurbite un mélange de trois parties de zinc & d'une partie d'or fondu ensemble; on garnit la cucurbite de son chapiteau, après y avoir ajouté le triple du poids du mélange de sublimé corrosif. On place la cucurbite dans une capsule de terre non vernissée, & on place cette capsule dans une autre de fer garnie de sable. On place au bec du chapiteau un vaste récipient, on pousse un feu gradué, qu'on continue pendant deux jours & deux nuits; lorsqu'on a employé beaucoup d'or, le mercure sublimé passe avec le zinc en forme de beurre, & l'or reste dans la cucurbite sous la forme de fleurs spongieuses, seches, & point du tout brillantes, dont une partie est un peu sublimée, & le reste est en forme de chaux.

L'Auteur du Ciel Philosophique de-

T iij

mande un sublimé corrosif , préparé avec l'acide nitreux & le sel marin , & sublimé sept fois. On dissout cet or dans de l'eau-régale , on le cohobe avec de nouvelle eau-régale jusqu'à ce qu'il se volatilise ; on dissout le sublimé dans de l'eau-régale , on la mêle avec douze parties de mercure dissous dans l'eau-forte , & on le fixe avec l'huile de vitriol.

L'expérience apporte avec soi certaines difficultés ; car l'or traité de cette manière n'est point resté en forme de chaux ou de fleurs , il est passé un mercure revivifié & du beurre de zinc ; & l'or sans avoir changé de forme naturelle étoit seulement un peu plus friable ; cependant le peu de succès que j'ai eu ne doit point décourager , car la manière de faire intervenir l'air pendant l'opération , peut beaucoup contribuer avec le principe phlogistique à volatiliser les substances les plus fixes. Par exemple , on peut faire fondre ensemble dix parties de zinc avec une partie d'or , & lorsque la matière est bien en fusion , on fait une crevasse à la surface ; aussi-tôt cette surface s'enflamme , & forme des fleurs soieuses , qu'il faut en-

lever en prenant grand soin de ne pas plonger l'instrument avec lequel on les retire, dans la masse elle-même ; on continue cette manipulation jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'une très-petite quantité de chaux, qui doit son origine à une partie des fleurs qui sont retombées.

Il faut augmenter le feu sur la fin ; & la cuillier de fer, qui doit être assez longue pour aller au fond du creuset, se tient pendant ces derniers instans au-dessus de la fumée qui sort du creuset, afin de ne rien perdre des fleurs qui s'en élèvent. Le poids des fleurs qu'on aura retirées d'un pareil mélange, surpassera celui du mélange lui-même.

Ceci démontre sensiblement que l'or peut être volatilisé par le zinc ; mais par ce procédé est-il rendu tellement irréductible, qu'il se convertisse en verre, & jamais en or, comme le prétendent quelques Ecrivains ? Est-il dissoluble dans toutes sortes de liqueurs ? Ce sont deux questions auxquelles nous ne pouvons répondre qu'en assurant le contraire ; ce sont les fleurs de zinc toutes seules qui se dissolvent dans les acides,

T iv

& il reste une vraie chaux d'or. Cette chaux peut-elle fournir un sel métallique, ainsi que l'avance Roth ? Le sel que le vinaigre en tire est dû au zinc, & non pas à l'or.

La plupart des préparations que l'on peut faire de l'argent avec le zinc, tant pour sa fusibilité qu'il augmente, que pour la volatilité qu'acquiert ce métal, sont trop semblables à ce que nous venons de décrire touchant l'or, pour nous y arrêter davantage. Je ne puis cependant m'empêcher d'être étonné comment Kelner a pu avancer que le zinc ne se mêle point avec l'argent, mais qu'il se dissipe au feu, & qu'il ne reste que ce dernier métal tout pur; ce qui ne se peut entendre tout au plus que d'une très petite portion de zinc, car ayant passé à la cornue un mélange de quatre parties de zinc & d'une partie d'argent, il m'est bien resté un culot d'argent, mais dont la surface étoit de couleur d'or.

Cette expérience peut servir à démontrer que la partie colorante du zinc s'attache à l'argent, quoique Kunckel assure le contraire; ce qu'il n'entend

sans doute que d'un mélange superficiel.

En traitant ensemble dix à douze parties de zinc & une partie d'argent, avec les mêmes précautions que nous venons de décrire pour l'or, c'est à dire en remuant continuellement la matière pour rompre la croûte superficielle, & en augmentant considérablement le feu vers la fin de l'opération, on fait passer tout l'argent sous la forme de fleurs, & s'il reste quelque peu de chaux, ce n'est autre chose que les fleurs qui dans l'opération sont retombées, & qui se fixent.

On pourra, si bon semble, examiner comment ces fleurs se comportent avec le nitre, le borax ou le sel d'urine, & comment elles se vitrifient avec ces différens sels. Ces mêmes fleurs dissoutes dans l'acide vitriolique, & édulcorées par le vinaigre distillé, ont une vertu astringente qui les rend utiles à la dose de quelques grains dans l'épilepsie.

On fait aussi la réduction de ces fleurs avec le flux noir; le zinc & l'argent se remétallisent, mais ce premier se dis-

sipe à sa maniere , aussi-tôt qu'il reste un peu long-temps, & il ne reste que le culot d'argent : il en est de même de leurs dissolutions dans les esprits de sel ou de vitriol ; le zinc se dissout & il reste une chaux d'argent.

J'ai fait fondre du zinc & du régule d'antimoine martial avec du borax ; j'ai pris douze parties de ce mélange qui est très-facile à pulvériser , je l'ai fait fondre avec une partie d'argent , je l'ai mêlé avec le triple de sublimé corrosif, & je l'ai distillé ; mais je ne suis point parvenu par ce moyen à volatiliser l'argent ; il n'est resté qu'une matière réguline , que j'ai mêlée de nouveau avec trois parties de sublimé corrosif ; après l'avoir distillée je n'ai rien obtenu qu'une lune cornée.

On peut appercevoir des phénomènes différens , en distillant avec certaines attentions un amalgame de mercure d'argent & de zinc , mêlé avec du sublimé corrosif ; mais , je le répète , cette opération demande des attentions particulieres.

Quelques Auteurs prétendent que le zinc ou sa chaux reverberée , empâtée

avec de la cire , & versés sur du zinc pur ou de l'argent , donnent une couleur jaune à l'une ou l'autre de ces substances ; j'ai répété l'expérience sans avoir pu y réussir. Il est vrai que le zinc mêlé avec le cuivre , & traité ensuite avec l'argent , donne à ce dernier une couleur jaune qui résiste au régule d'antimoine & au nitre ; mais rien ne prouve mieux que c'est au cuivre qu'il faut attribuer ce phénomène , que la couleur verte que cet argent donne à l'eau forte dans laquelle on le dissout.

C'est une charlatanerie toute pure , que la composition d'une lune fixe qu'on prépare avec le zinc , l'or & le cuivre , ainsi que l'augmentation qu'on prétend donner à l'argent , en y ajoutant peu à peu du zinc ; augmentation que décelent le marteau & les acides.

On se sert extérieurement d'une dissolution de zinc dans l'eau-forte , mêlée avec une pareille dissolution d'argent , pour donner au cuivre ou au laiton la couleur d'argent ; mais comme le cuivre ne précipite point le zinc , cette préparation n'a rien de singulier. Les mêmes dissolutions précipitées par le sel

T vj.

444 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
commun, donnent un précipité d'argent qui est de couleur noire; couleur qu'on attribue au phlogistique surabondant du zinc, mais qu'il faut attribuer à ce que je pense au sel marin & au contact de l'air. On recommande de digérer ce précipité, de le concentrer comme il convient, d'en faire la réduction & le départ.

SECTION IV.

Le mélange du cuivre avec le zinc est beaucoup plus connu des différens Artistes, puisque c'est de ce mélange que résulte le bronze & le métal du Prince Robert; métal de beaucoup trop ancien pour en attribuer la découverte à ce Prince Anglois.

Sans compter ce que dit Loehneis, que les Alchimistes s'étudioient beaucoup à travailler sur le zinc, l'Auteur du *Tæda trifida* rapporte dans un Testament anonyme d'un Alchimiste, que si l'on ajoute une livre de zinc à six livres de laiton, on obtient très-promptement une espece de métal qui ressemble beaucoup à l'or. Maïer ajoute que l'on a fait de fausses pieces d'or

avec un pareil mélange, ce qui a sans doute engagé le Prince Henry-Jules, Duc de Brunswick, à défendre dans ses Etats le commerce du zinc, pour ôter l'occasion de faire de fausses monnoies; c'est Jungius qui nous conserve ce fait dans sa Mineralogie. Il suffit cependant de frotter ces pieces fausses sur une pierre de touche, & quelques gouttes d'eau forte découvrent la fraude. Quelque soin qu'aient les fraudeurs d'ajouter de l'or pour déguiser, cet or devient plus pâle & comme en poudre.

Cassius a remarqué qu'une partie de zinc & quatre parties de cuivre faisoient un métal jaune comme l'or. Quoi qu'il en soit, ce nouveau composé qu'on appelle en France communément *Laiton*, est d'un très-grand usage à cause de sa propriété pour faire les rouages des pendules & les instrumens de mécanique.

Kunckel & plusieurs autres Chymistes attribuent cette nouvelle couleur du cuivre à la couleur blanche du zinc qui divise ce métal; sans m'opposer entièrement à leurs sentimens, je crois que les réflexions suivantes détermineront

assez à penser que le principe colorant du zinc y entre pour quelque chose.

Le cuivre mêlé avec tout autre métal blanc, loin de prendre une pareille couleur jaune, en prend une toute opposée. Par exemple, son mélange avec l'argent ou le régule d'arsenic, loin de produire un métal jaune, donne ordinairement un mélange blanc ou rougeâtre. Si on mêle du cuivre avec de l'étain, comme ce dernier participe aussi d'une terre inflammable pareille à celle du zinc, le mélange est jaunâtre, & c'est pourquoi on se sert de l'étain pour faire l'*Aurum musivum*. C'est aussi de cette manière que les Joueurs de gobelets jaunissent des pièces de cuivre, en les exposant seulement à la fumée du zinc. Joignons à cela l'expérience d'un Particulier cité par M. Henckel dans les Ephémérides d'Allemagne; cinq grains d'une poudre rouge tirée du zinc lui ont suffi pour changer en laiton une livre de cuivre.

L'espèce de laiton qui résulte de cette dernière opération, est beaucoup plus beau que le laiton ordinaire; mais il donne pour l'odeur & pour la manière

de le conserver les mêmes phénomènes, & il sert de preuve que la pierre calaminaire ou la cadmie des fourneaux traitées avec les charbons, peuvent fournir du zinc, qui pénètre dans le cuivre & y opere le changement que nous remarquons. Elle differe cependant du laiton ordinaire, en ce qu'elle est plus pâle, mais aussi plus malléable que le métal du Prince Robert, qui se fêle très-promptement; ce qui prouve du moins que le zinc y est plus intimement uni.

Les différens efforts qu'on a faits pour ôter au tombac cette aigreur, n'ont pas encore eu un grand succès; en diminuant la quantité du zinc, le cuivre n'en est pas moins aigre; d'autres ont cherché à y ajouter des ingrédiens tout aussi inutiles. Par exemple, M. Boul-duc dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1725, recommande d'y ajouter de la thérebentine; d'autres y ajoutent du sublimé corrosif, du flux noir ou du charbon; d'autres un mélange d'oliban, de mastic & de borax; ou bien de nitre, de sel ammoniac & de borax; ceux-ci

veulent qu'on éteigne trois fois le zinc dans l'huile de lin ou de tartre ; ceux-là veulent qu'on dépouille le zinc du plomb qu'il peut contenir ; mais aucun n'est plus heureux pour parvenir à rendre le tombac plus malléable.

Loin de vouloir ici assurer l'impossibilité de cette tentative , on trouvera dans la suite de cette Dissertation des expériences qui pourront indiquer comment il y faut parvenir.

Glauber avoit attribué ce défaut de malléabilité à la présence du plomb ; mais le zinc le plus dépuré n'en rend pas moins le cuivre aigre ; d'autres rejettent cette faute sur le soufre du zinc ; mais la difficulté est de démontrer du soufre grossier dans ce minéral ; il ne s'y rencontre absolument que du phlogistique ; je crois donc qu'il faut rejeter la vraie cause de cette aigreur sur le tissu lâche du minéral.

La méthode la plus ordinaire de faire le tombac , est d'ajouter sur quatre, cinq ou six parties de cuivre en fusion, une partie de zinc , d'agiter exactement le total , afin que le mélange soit parfait. Au reste , on trouvera des pres-

criptions de différentes manieres de faire le tombac , soit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences , soit dans le *Collegium Chymicum* , ou les Opuscules de Stalh , soit dans les Œuvres de Van-Helmont , dans les Voyages de Monconys , dans la Chymie de Junker , & dans la Dosimafie de Cramer.

Il faut toujours avoir soin de jeter le zinc sur le cuivre en fusion ; car si l'on procédoit autrement , soit en mettant d'abord le zinc , ou en exposant les deux métaux ensemble à la fusion , le zinc se dissiperoit en fumée , & laisseroit le cuivre sans être coloré , au lieu qu'en l'ajoutant sur le cuivre en fusion , ce dernier le garantit tant de la violence du feu , que du trop grand contact de l'air ; on peut faire la même observation lorsqu'on mêle ensemble du cuivre & de l'étain. On obtiendra une couleur beaucoup moins parfaite , si , suivant le procédé de M. Lawson , on mêle le zinc en poudre avec des charbons , pour les étendre ensemble sur les lames de cuivre.

A l'instant qu'on jette le zinc sur le cuivre , il se fait un bruit singulier , qui

pourroit faire craindre que le vaisseau ne casse ; mais il n'y a absolument rien à craindre , & il est inutile d'y ajouter du charbon en poudre.

Quelques Artistes se sont étudiés à relever encore la couleur de ce laiton , en prenant du cuivre du Japon , ou du laiton , ou des fleurs de zinc ; mais leurs différens essais n'ont encore rien produit qui mérite d'être remarqué. Je ne comprends pas ce que Pomet a voulu dire par ces mots : » Le zinc donne au » cuivre une couleur d'or, surtout quand » on y ajoute du *Terra merita* (23) «. Je ne connois ni l'existence ni la propriété de cette drogue.

Il est inutile encore de suivre le procédé qu'indique le *Tæda trifida* , de dépouiller le zinc de son soufre , qui, au cas qu'il existe , n'est pas sûrement dan-

(23) Le mot de *Terre* a pu faire oublier à M. Pott que c'est un des noms du *Cureuma* ; racine d'un jaune doré & d'un goût âcre & aromatique ; elle sert beaucoup à colorer en jaune certaines liqueurs ; elle entre dans l'eau générale du Codex de Paris , & dans le syrop de Rosolis du même Codex & de la Pharmacopée de Wurtemberg , où on lit , page 27 de l'édition de 1754 , *Gilbwurtz* , *Gelbsuchstwurtz* , *Gelber ingwer* , alijs *terra merita*.

gereux ; du moins l'expérience de ceux qui travaillent au laiton en est la preuve. On peut voir dans la Chymie raisonnée de Stalh l'emploi qu'il fait, tant du zinc que du laiton, dans les travaux Alchymiques.

Si l'on a dessein de volatiliser le cuivre par l'intermede du zinc, il faut employer beaucoup plus de zinc que pour volatiliser l'or ; il en faut au moins vingt parties, car dix parties n'ont rien dérangé de la fixité de ce métal ; ce que j'attribue à la stipticité de la terre du cuivre. Les fleurs qui s'élevent par ce moyen, ainsi que celles qu'on retire dans la préparation du laiton, ne teignent point du tout les esprits urîneux en bleu ; il n'y a tout au plus que la portion fine qui reste dans le creuset.

Le zinc précipite la dissolution de cuivre dans l'eau-forte sous la couleur verte, & une partie de ce précipité peut s'amalgamer avec le mercure. J'ai lu dans quelque Ouvrage, qu'en mêlant deux parties de cuivre & une partie de zinc, on obtenoit un cuivre blanc ; c'est une erreur, même partie égale forme un métal jaune.

Nous abrégerons ce que nous avons à dire sur les autres métaux. Par exemple, l'union du zinc avec le fer est extrêmement difficile, parce qu'au degré de feu nécessaire pour fondre le fer, tout le zinc est dissipé; c'est donc une erreur de dire qu'un sixième de zinc ajouté à du fer fondu, le rende plus propre à être jetté en moule. C'est encore une erreur de mêler le zinc avec du safran de Mars, & de jeter le mélange sur de l'argent fondu. Il m'a semblé que le fer traité avec le borax & le zinc, se réduisoit en partie en scories, avec quelques paillettes, comme celle du talc solaire.

Le zinc ne facilite pas non plus l'amalgame du fer avec le mercure; il paroît cependant que notre mineral peut se charger d'un peu de mars; car lorsqu'on le dissout dans l'eau-forte, il se précipite un safran de Mars; ce que le fer traité avec le bismuth ne donne pas.

Le mars dissous, soit dans l'acide nitreux, soit dans l'acide marin, est précipité par le zinc, avec cette différence que le précipité de l'acide marin a un

extérieur métallique ; au lieu que celui de l'acide nitreux est un vrai safran ; on remarquera cependant que lorsque l'esprit de nitre est bien pur , il faut étendre la dissolution & la faire digérer. Pour s'assurer de la vérité de cette précipitation , on peut sur l'eau-forte qui a servi à la précipitation verser un alkali , il se fait aussitôt un précipité blanc qui n'est que du zinc.

Il y a déjà long-temps que l'on sçait, & Loehneis lui-même l'avoit dit, que le zinc & l'étain s'unissent aisément ; il suffit d'en mettre une livre sur soixante livres d'étain , pour donner à ce métal plus d'éclat, de son & de dureté. Glauber le préfère au régule d'antimoine ; cependant comme le zinc est très-facilement dissoluble dans tous les acides , on l'emploie rarement pour l'étain qu'on destine à faire des ustenciles de cuisine , & on y substitue ou le cuivre lui-même , ou le régule d'antimoine cuivreux.

C'est une erreur que Lemery avance , lorsqu'il dit que la dépuration de l'étain par le zinc s'exécute de la même manière que celle de l'or ou de l'argent

par le plomb. M. Krautermann avance que le zinc qu'on ajoute à l'étain n'en augmente pas le poids ; or ceci n'est vrai que lorsque le zinc a le temps ou de s'enflammer ou de se calciner ; car parties égales de zinc & d'étain forment une masse qui pèse le double du poids de l'étain , qui a l'éclat de l'argent , mais qui est extrêmement aigre.

Ces sortes de mélanges ne sont en usage que pour les grandes Fonderies, ou pour servir de soudure. Lorsqu'il s'agit de volatiliser l'étain, quatre parties de zinc l'alterent tant soit peu ; le zinc se dissipe en fleurs , & l'étain légèrement augmenté de poids demeure dans toute sa pureté (24). Si on dissout de l'étain dans de l'eau-régale, le zinc en précipite une chaux qui s'amalgame avec peine. Quelques Ouvriers ajoutent au cuivre blanc un mé-

(24) Cependant cette augmentation de poids ne lui peut venir que du zinc , qui par conséquent en altere la pureté ; à moins qu'on ne soupçonne qu'à cause de leur analogie une portion de zinc est convertie en étain , ou que le zinc le plus pur contient un peu de ce métal.

lange d'une partie de zinc & de deux parties d'étain.

Le zinc se comporte à peu près de la même manière avec le plomb ; il le rend même aigre , si on en ajoute une grande quantité ; ainsi c'est une erreur de croire que ces deux substances ne se mêlent point par la fusion. Il est possible de faire enflammer ce mélange. En le traitant à un certain degré de feu , le zinc se dissipe en fleurs , & il reste une grande partie du plomb.

Stalh doute cependant dans le *Specimen Becherianum* que le zinc se dissipe au point qu'il n'en reste point du tout dans le plomb. On pourroit convertir ce doute en une certitude , en dissolvant dans l'acide nitreux le plomb qui reste , en faisant la précipitation avec le sel commun , & examinant avec un alkali fixe la nature de la liqueur qui surnage.

M. Roth , dans sa Dissertation sur les Sels des métaux , avoit avancé que le mélange du zinc & du plomb se consumoit en entier par l'inflammation sous la forme de fleurs blanches , & laissoit une très - petite quantité de

cendres blanches. M. Neumann nioit la possibilité de cette expérience , & disoit qu'il n'y avoit que le zinc qui se dissipât. Son erreur vient sans doute de ce qu'il a employé trop peu de zinc, car lorsqu'on en met une grande quantité , le plomb se volatilise comme les autres métaux. Le zinc se dissipant en fleurs à la chaleur du fourneau d'essai, il n'est pas possible de le coupeler avec le plomb. Paracelse a donc tort de le substituer à ce métal pour la coupelle.

J'ai distillé dans une cornue une partie de zinc en limaille & deux parties de plomb corné , sans remarquer d'autre phénomène , sinon qu'une partie de plomb étoit revivifiée. L'acide du sel abandonne le plomb & s'unit au zinc , avec lequel il forme une scorie déliquescente , au-dessous de laquelle est le plomb revivifié. Ce procédé peut s'employer également pour revivifier la lune cornée par le zinc. La dissolution du plomb dans l'eau-forte forme avec le zinc un précipité blanc extrêmement muqueux.

SECTION

SECTION V.

L'amalgame du zinc avec le mercure est extrêmement facile, soit qu'on broye cette limaille dans le mercure à froid, ou dans un mortier chauffé, avec de l'eau ; & si on prend un mélange de régule d'antimoine & de zinc pour faire l'amalgame, le zinc s'attache au mercure & abandonne l'antimoine.

Il y a des gens qui prétendent que cette espèce d'amalgame est un des moyens les plus prompts pour animer le mercure. Nous laissons à cette opinion tout le prix qu'on y voudra donner. Il est certain que le phlogistique du zinc paroît s'insinuer insensiblement dans le mercure, car en lavant souvent l'amalgame, on retire le zinc lui-même sous la forme de chaux. Peut-être aussi la digestion dissipe-t-elle ce phlogistique ; c'est ce que je laisse à examiner à d'autres. Il est singulier que lorsqu'on fait digérer cet amalgame, la matière se boursouffle au point d'emplir le vaisseau qui la contient, & que lorsque la matière est chaude, l'amalgame lui-même est sonore.

Tome III.

V

C'est sans doute à la dissipation du phlogistique du zinc qu'il faut attribuer le phénomène qu'on remarque dans l'amalgame du laiton. La cadmie se dissipe peu à peu sous la forme de poudre, & le cuivre dont le phlogistique est plus inhérent, demeure plus long-temps uni au mercure, car les fleurs ou la chaux de zinc ne s'amalgament point avec le mercure; & si la pierre calaminaire dans le laiton s'y amalgame, c'est en tant qu'elle est régulisée par les charbons, & qu'elle est unie au cuivre; & elle ne s'en sépare, que lorsque son phlogistique est dissipé. Il faut cependant observer que la pierre calaminaire se sépare plus aisément du tombac que le zinc.

Si l'on triture un amalgame de zinc avec une dissolution de vitriol de cuivre, le mercure abandonne le zinc & s'unit au cuivre. En répétant ce dernier procédé, Stillerus dans son *Speculum naturæ*, assure que le mercure perd ce qu'il appelle la *feuille métallique*, & prend à sa surface une couleur jaune, tandis que l'intérieur a une couleur laiteuse. En distillant un pareil mercure,

il ne reste rien de solide. On peut au reste soumettre à l'expérience ce qu'avance cet Auteur, pour s'assurer de la vérité.

Les principales circonstances qui accompagnent l'amalgame du zinc avec le mercure, sont celles-ci. Cet amalgame est mollaſſe dans le commencement, mais ensuite il durcit considérablement; le mercure prend une quantité considérable de zinc, qui va jusqu'au double de son poids. Si on expose l'amalgame à un feu un peu vif, il fait un bruit semblable à celui de l'eau ou du vinaigre qui tomberoit dans de l'huile ou du beurre chauds. En lavant l'amalgame après la digestion, le zinc se dépose en forme de poudre; mais en distillant ce dépôt on s'apperçoit que le zinc a entraîné avec lui un peu de mercure.

Les différentes chaux que cette lotion produit, traitées séparément dans un vaisseau fermé sur le feu, donnent différentes couleurs; la première est d'un jaune verd; la seconde est grise, & la troisième est à peu près noire. Toutes les trois dissoutes dans l'eau-forte

fournissent une quantité de poudre noire qui surnage d'abord , & qui se précipite ensuite. Enfin ces trois chaux traitées avec le borax , forment des vitrifications brunes. La première chaux est plus légère que les suivantes ; elle est aussi plus facile à réduire en zinc , car la dernière chaux traitée avec ce phlogistique , donne bien un zinc , mais qui , loin de s'enflammer aussi facilement que le zinc ordinaire , se tient longtemps en fusion , sans même répandre de fleurs , ce qui le rend plus commode pour être combiné avec d'autres métaux (25). Mais lorsqu'on pousse le feu , il s'enflamme comme l'autre , ainsi que lorsqu'on le verse sur du cuivre en fusion ; ce qui prouve cependant qu'au moins la superficie en a été altérée.

Les uns persuadent de cohober un amalgame de zinc des Indes avec du sel de tartre , de la chaux vive & de l'urine ; d'autres veulent que l'on répète à plusieurs fois l'amalgame de la mine

(25) Voici une des expériences que M. Pott a promises au commencement de la Dissertation , qui tendroient à rendre possible la malléabilité du zinc.

du zinc (au cas qu'il y en ait une) avec le mercure. Une dissolution de sublimé corrosif digérée avec le zinc , donne un précipité très-fin , mais forme en même temps un amalgame de zinc.

Si le mercure est dissous dans de l'eau-forte , il se précipite sous la forme coulante , & le zinc dissous dans l'eau-forte forme à la surface des cristaux. Il en est de même lorsqu'on distille deux parties de cinnabre avec une partie de zinc ; le mercure passe sous la forme coulante ; il s'élève un peu de cinnabre , & le zinc calciné par le soufre reste sous la forme d'une poudre grise , dont je n'ai cependant pu retirer aucun vitriol.

On peut fondre ensemble le zinc & le régule d'antimoine , en ayant soin qu'il ne tombe point de charbon dans le creuset , ce qui pourroit consumer le zinc. Si on emploie le régule martial , le composé qui en résulte est gris & en petites aiguilles ; quelques uns prétendent y avoir remarqué une étoile avec un cercle. Ce mélange amalgamé avec le mercure , le zinc s'y unit & l'antimoine se sépare ; au reste ceci est un

assez bon moyen pour pulvériser le zinc.

Nous renvoyons entièrement à notre Dissertation sur le Bismuth , pour ce que nous pourrions dire de l'union du zinc avec ce mineral.

Parties égales d'arsenic & de zinc distillées ensemble ont donné un sublimé noir & quelques fleurs , avec un résidu de couleur grise , & tout le zinc s'est détruit. Paracelse avance dans son Manuel , que si l'on met du talc en poudre sur du zinc en fusion , ce dernier est fixé ; j'ai répété l'expérience avec deux parties de zinc & une partie de talc , mais le zinc s'est enflammé suivant sa coutume , & le talc s'est trouvé noirci. On peut examiner de la même manière la manganaise & toutes les autres substances minerales avec le zinc.

Hâtons-nous de traiter des rapports du zinc avec le soufre ; ce bitume dans son état naturel entre difficilement en union avec le zinc ; car parties égales de soufre & de rapure de zinc distillées dans une cornue , le zinc est resté sans altération , sans même être plus friable , & sans autre différence que celle d'être un

peu noir à sa surface. Si au lieu de faire l'expérience dans une cornue, on la fait dans un creuset, le soufre se dissipe, le zinc se tient en fusion, & ne s'enflamme que lorsque le soufre est entièrement dissipé, & cette opération ne le rend ni plus strié, ni plus fusible, ni plus aigre. J'ai projeté un pareil mélange dans un creuset rougi, c'étoit toujours le soufre qui se dissipoit le premier, & le zinc à cause de sa grande fusibilité se brûloit entièrement. La cendre qui reste, bouillie dans l'eau, ne paroïssoit point s'y être dissoute; mais les fleurs ou la chaux du zinc traitées avec le soufre, calcinées & ensuite lessivées, paroïssent en partie dissoutes; une lessive alkaline trouble cette dissolution, & en précipite une poudre blanche. On peut au soufre commun substituer, si l'on veut, le foie de soufre.

M. Cramer, dans sa Doximasie, a parlé de cette difficulté que le soufre a à s'unir avec le zinc, mais il ajoute que si l'on tient le zinc long-temps sur le feu, en y ajoutant à diverses reprises du soufre, & ayant soin d'agiter diligem-

ment la matiere, il en résulte une substance brune, brillante & très-fragile.

SECTION VI.

Les rapports du zinc avec les différens sels doivent maintenant nous occuper ; & d'abord deux parties de sel commun mêlées avec une partie de zinc, & traitées dans une cornue, ont converti ce zinc en chaux sans qu'il s'enflammât.

Quelle que soit la quantité du nitre qu'on mêle avec le zinc, & dans quelques vaisseaux qu'on expose le mélange au feu même dans une cornue, sitôt qu'il vient à s'échauffer, il se fait une détonation plus considérable qu'avec tous les autres corps. La matiere s'écarte même au loin lorsque le mélange est fait avec parties égales de nitre & de limaille de zinc. Cette détonation sera moins violente, si on ajoute plus de nitre, si on le verse sur le zinc en fusion, ou si on fait la projection dans une cornue tubulée ; il passe par ce dernier moyen un *cliffus* accompagné de quelques fleurs. Le nitre qui reste est alkalisé, & lorsqu'on en fait la lessive, le

zinc reste sous la forme d'une chaux blanchâtre. Si on a pris trois parties de nitre, on obtient ce qu'on appelle le *Zinc diaphorétique*.

M. Juncker recommande de faire passer ce *clissus* sur une dissolution d'argent pour en faire une liqueur graduée. Si on a mêlé de l'or ou de l'argent avec du zinc, on en séparera ce dernier par la détonation, de même qu'on en sépare le bismuth, le régule d'antimoine, le cobalt, le plomb & l'étain.

Quelques Auteurs croyant que le mélange de fleurs de zinc, simple ou solaire, ou de sa chaux avec le nitre, doit leur procurer de grands avantages, recommandent de les traiter avec deux parties de ce sel, pendant huit heures à un feu de fusion violent; ils ajoutent qu'il faut retirer la matière du feu, lorsqu'il paroît à la surface une étoile brillante, qu'il la faut mettre en poudre & la laisser tomber en *deliquium*. Cette liqueur contient, suivant eux, la véritable eau-de-vie extraite de l'air. En répétant l'expérience, je n'ai vu ni l'étoile des Mages, ni la couleur rouge, & la liqueur produite par le nitre alkalisé ne m'a pas

paru différente de celles des autres alkalis fixes exposés à l'air. Je ne crois donc pas qu'il faille compter beaucoup sur la terre blanche en laquelle elle se doit convertir, suivant eux, par une digestion de trois mois.

D'autres prétendent que si on mêle par la fusion trois parties de zinc avec huit parties de nitre, en les agitant continuellement, le zinc se transformera en aiguilles de couleur d'or & d'argent; ils lui donnent alors le titre pompeux d'*Antimoine magique*. Ce procédé n'est pas facile à exécuter; il faut beaucoup de soins pour empêcher le mélange du nitre & du zinc de détonner.

On recommande encore la fixation du nitre par le moyen du zinc, en les tenant ensemble à feu très-doux l'espace de douze heures, de crainte qu'ils ne détonnent, & les poussant ensuite pendant une heure à un feu violent. Il est certain que même au bout des douze heures, dès l'instant où l'on augmente le feu, la matière détonne.

On peut cependant mettre ces deux matières en fusion à un feu si doux, qu'elles se mêlent sans détonner, &

lorsqu'on est parvenu à mêler ainsi deux parties de zinc & une partie de nitre , on obtient une masse noire , qui répand lorsqu'on la dissout dans l'eau , une quantité singulière d'esprit urineux(26).

Lorsqu'on fait distiller parties égales de nitre & de limaille de zinc , il ne passe que du phlegme , & aussi-tôt la détonation se faisant le vaisseau se brise , & il s'élève dans le même instant des fleurs d'un gris jaunâtre , fortement lixivielles ; le *caput mortuum* est en partie noir , & en partie pourpré. Ce *caput mortuum* lessivé donne à l'eau une belle couleur pourpre , & il s'en dépose un safran léger , fixe & d'une couleur de canelle qui mérite d'être examinée ; il reste une substance plus grossière & plus noire , à peu près comme lorsqu'on prépare le safran antimonie de Stahl ; le safran apéritif se sépare de l'astringent.

(26) Le phénomène est remarquable , & peut , en le vérifiant & l'approfondissant , concourir pour beaucoup à la théorie de la formation des alkalis volatils , à laquelle néanmoins il fait une exception ; puisque cet alkali volatil artificiel n'est point le résultat d'une putréfaction antérieure.

Le mélange du zinc & du sel ammoniac mis à distiller , fournit un esprit urineux assez pénétrant ; il se sublime ensuite quelques fleurs jaunes , & la masse qui reste s'humecte facilement à l'air ; elle est caustique comme le sel ammoniac fixe , & forme une solution de zinc dans l'esprit de sel ; une portion du zinc se trouve réduite en une masse , qui est en quelque sorte malléable.

Le détail de ces expériences démontre qu'ici le zinc se comporte à peu près comme les terres calcaires (27). Voici ce que M. Clingius , qui s'est voulu cacher sous le nom de *Cleandre* , dit dans son *Traité de la Peste* : » Mê-
 » lez deux onces de limaille de zinc
 » avec une demi-once de sel ammo-
 » niac en poudre ; placez-les dans une
 » capsule de verre ; versez-y de l'eau
 » jusqu'à la hauteur de quelques lignes ;
 » agitez le mélange & le laissez repo-
 » ser : le zinc absorbera toute la quan-
 » tité d'eau ; il se gonfle & paroît fer-
 » menter , parce qu'il se forme plu-

(27) Les demi-métaux & plusieurs métaux imparfaits , sur-tout leurs chaux , font la même chose.

» fleurs bulles d'air ; ajoutez de nou-
» velle eau , & réitérez quelquefois ce
» procédé. Desséchez ensuite légere-
» ment la matiere , enforte cependant
» qu'il reste un peu d'humidité ; agitez-
» la avec un morceau de bois , elle s'é-
» chauffera insensiblement par cette
» agitation , & répandra même de la
» fumée. Lorsque ces fumées seront
» cessées , le zinc sera en forme de *ca-*
» *put mortuum* ; il tend à l'alkalicité ,
» & peut servir à préparer le mercure-
» de-vie & d'autres médicamens «.

J'ai répété cette expérience ; tous les phénomènes qui y sont décrits se sont présentés ; les bulles se sont produites , même dans le simple mélange du zinc & de l'eau-pure ; le zinc en se boursofflant étoit comme corrodé à sa surface , mais il ne s'est produit ni chaleur ni fumée. On ne peut disconvenir néanmoins que le zinc ne soit considérablement altéré ; car en en jetant sur des charbons ardents , il ne s'enflamme plus , il répand seulement une vapeur acide , & se convertit en chaux jaune (28). La dissolution du sel am-

(28) Est-ce le sel ammoniac en tant que sel

moniac se charge d'un peu de zinc ; comme il est aisé de s'en appercevoir par la précipitation ; mais lorsqu'on les distille , on en retire un esprit volatil.

Plusieurs Artistes recommandent , pour donner de la malléabilité au zinc , de le tenir pendant long-temps en fusion avec un alkali fixe , & même d'y ajouter du borax ; mais au lieu de parvenir à cette malléabilité , le zinc se dissipe , & l'alkali reste avec un degré de causticité de plus. Si on traite le zinc par la voie humide avec une lessive alkaline , on ne remarque rien de particulier. La précipitation démontre cependant que pendant la fusion , l'alkali fixe détache un peu de ce mineral (29).

En faisant digérer du zinc avec une dissolution d'alun , la terre alumineuse

neutre & dissous dans l'eau qui attaque le zinc , ou lors de sa dissolution ne se fait-il pas une décomposition de son alkali volatil qui se dissipe en forme de bulles , ce qui mettant son acide à nud , fera seulement une dissolution de zinc dans l'acide marin du sel ammoniac ?

(29) Tout cet *à l'inc* détruit ce qu'on pourroit attendre des sels pour rendre le zinc plus malléable.

se précipite , & l'acide vitriolique se chargeant du demi-métal , constitue avec lui un vitriol de zinc , dont la saveur est des plus astringentes.

En admirant cette décomposition singulière , qui prouve que le zinc est plus dissoluble dans l'acide vitriolique que la terre alumineuse , on pourroit examiner en quoi cette terre ainsi précipitée diffère de celle qu'on précipite par les alkalis fixes , & quelles différences elle pourroit apporter aux différentes couleurs dont elle fait ordinairement la base (30).

Nous sommes beaucoup plus instruits des rapports de notre minéral avec le vitriol. Glauber & Becker ont déjà remarqué qu'il précipite le métal du vitriol , & qu'il forme avec lui le vitriol du zinc. Pour ce qui est du vitriol de cuivre , rien n'est plus évident ; une dissolution de ce sel , digérée sur du zinc en grenaille ou en limaille , attaque visiblement le zinc , perd sa couleur bleue , précipite le cuivre sous un éclat

(30) Voyez à ce sujet la Dissertation sur la base du Vitriol blanc , second Volume de cette Collection.

métallique, & prend une couleur blanche qui approche beaucoup du vitriol blanc; & lorsqu'on calcine ce nouveau vitriol, il laisse une terre blanche semblable à celle que donne le zinc traité avec l'alun ou l'esprit de vitriol. Mais un Chymiste, même des plus célèbres, a douté que la chose fût aussi certaine vis-à-vis le vitriol de mars, il en a même nié absolument la possibilité, & voici les preuves qu'il en apportoit.

Si l'on fait bouillir du vitriol de mars avec du zinc, la dissolution demeure constamment verte, & il se recristallise en vitriol verd; si on fait digérer la liqueur, il se fait un léger précipité, qu'on ne peut point attribuer au zinc, mais à l'eau qui délaye l'acide; si l'on emploie du zinc en grenaille, il ne diminue point de poids, au contraire il augmente. Le même vitriol ne blanchit pas à la calcination, comme a coutume de le faire l'union du zinc avec l'esprit de vitriol; il rougit & a une saveur absolument différente. Les deux sels sont aussi différemment figurés dans leurs cristallisations; l'un cristallise comme le vitriol verd ordinaire; le

vrai vitriol de zinc a des crystaux à peu peu près semblables à ceux du nitre. On sçait d'ailleurs que le zinc ne précipite point une dissolution de fer dans l'acide marin ; telles sont les raisons puissantes de ce Chymiste.

Si on lui réplique que dans la longue digestion d'une dissolution de vitriol de mars & de zinc il s'éleve une grande quantité de bulles , il répond que le même phénomène arrive avec l'eau & avec tous les liquides ; & en effet nous en avons donné une preuve en parlant de la dissolution de sel ammoniac avec le zinc. Ajoute-t-on qu'il précipite visiblement les safrans martiaux , les Sectateurs disent que l'eau seule suffit pour produire ce phénomène , en délayant l'acide qui tenoit le fer en dissolution.

Enfin si vous leur répliquez que le précipité du zinc est fortement attiré par l'aimant , ils vous diront que ce phénomène est uniquement produit par le fer tout crud qui se trouve attaché superficiellement à ce précipité.

Pour ajouter ce que nous pensons sur ce différent , nous dirons qu'en effet la précipitation du fer par le zinc se fait ,

mais avec des circonstances particulières. Il ne faut point faire digérer une seule fois la dissolution de vitriol, mais il faut y ajouter à différentes reprises de nouveau zinc, parce que le fer qui se précipite, s'agglomère sur les molécules de zinc, & les empêche d'agir. Malgré cette précaution, tout le fer n'est pas précipité; car la dissolution demeure verte, & donne des cristaux de vitriol verd; lorsque d'ailleurs on vient à précipiter ce vitriol par un alkali fixe, il se fait un précipité blanc qui est très-certainement du zinc, mais il s'y trouve un précipité jaune qui est certainement martial, & le zinc le plus pur qui se trouve dans le fond du vase où s'est fait la digestion, donne à l'eau-forte dans laquelle on le dissout, une teinture rouge à cause du précipité martial qui s'y trouve uni. Il est donc certain que la décomposition n'est pas totale: aussi un pareil vitriol devient-il jaune lorsqu'on le calcine, tandis que le même procédé fait avec le vitriol de cuivre, donne une chaux & un précipité beaucoup plus blancs.

On peut établir l'inverse de ce que nous

disons. Le fer ne précipite point le zinc dissous dans l'eau-régale, au lieu qu'une dissolution de fer dans l'acide nitreux le plus pur, pourvu qu'il soit suffisamment délayé & filtré, est précipitée sous une forme de safran par le zinc.

Je ne puis m'empêcher d'admirer que la dissolution du fer dans l'acide marin, ne soit point précipitée par le zinc, mais demeure toujours verdâtre sans se troubler; cependant lorsqu'on fait digérer ce zinc, il s'en dissout un peu dans la liqueur, ce qui me fait croire qu'il n'y a qu'une dissolution imparfaite du fer dans l'esprit de sel.

Barchuysen avance dans ses Elémens de Chymie, que le zinc digéré avec le vitriol de Hongrie, prend une saveur douceâtre comme celle du sucre de Saturne, ce qui ne se trouve point conforme à l'expérience; je n'ai pu rien remarquer autre chose, que la saveur ordinaire du vitriol martial.

Pour revenir au vitriol de zinc, Glauber & quelques autres croient qu'on en retire plus aisément l'esprit & l'huile de vitriol, & ils peuvent avoir raison; mais il n'est pas vrai qu'avec dix

livres de charbon on puisse avoir suffisamment de feu pour obtenir une livre d'huile de vitriol : il passe une grande quantité d'acide , à la vérité , mais la distillation dure plus de quarante-huit heures. Je n'ai pas pu remarquer que la matière se boursoufflât aisément, qu'il faille pousser le feu de manière que les gouttes d'huile tombent sur le phlegme qui est passé d'abord , & qu'enfin il se sublimât des fleurs qui alterent la bonté du produit. Le *caput mortuum* est rouge ; lorsqu'on le calcine davantage il devient noirâtre , & si on en fait la lessive , les alkalis fixes en précipitent la terre blanche du zinc & une terre alumineuse.

On peut faire un soufre artificiel , en traitant à un feu violent le tartre vitriolé , ou le sel de Glauber , avec le zinc , parce que l'acide vitriolique se combine avec le phlogistique de ce demi-métal.

SECTION VII.

Tous les acides dissolvent promptement le zinc , perdent leur acidité , pour prendre une saveur astringente & stipitique , & forment des masses cristallines. Ces propriétés générales n'excluent

point les phénomènes particuliers que chaque espèce d'acide doit produire.

Le vinaigre distillé, ou même ordinaire, dissout très-promptement le zinc, mais je n'ai jamais pu remarquer que cette dissolution ait pris une saveur sucrée ; elle s'est toujours trouvée acerbe. Cependant le zinc de Goësslar prenoit une saveur presque douceâtre, tandis que le zinc des Indes n'en prenoit pas du tout. La dissolution de ce dernier est presque jaune & donne beaucoup d'écume ; celle du zinc de Goësslar est blanche & donne par la cristallisation un *magma* salin jaunâtre. Ni l'une ni l'autre dissolution n'est précipitée par le sel marin, ainsi on n'y peut soupçonner aucun atome de plomb.

M. Schwedenborg a remarqué que la dissolution du zinc dans le vinaigre ne changeoit point de couleur, ne faisoit point effervescence avec l'huile de tartre, mais qu'il se formoit un *coagulum*, & qu'il se précipitoit une chaux blanche. Ces phénomènes sont communs aux terres alkaliées, à moins que l'acide ne soit trop concentré.

Ce que M. Henckel a remarqué est

beaucoup plus curieux : » La limaille
 » de zinc , dissoute dans le vinaigre ,
 » répand , dit-il , une odeur de narcisse
 » très-agréable ; & l'on remarque la
 » même chose en la traitant dans l'es-
 » prit de sel , en y employant un tour
 » de main particulier «.

On trouve dans les fourneaux de Glauber , & M. Homberg a remarqué la même chose , qu'une dissolution de fleurs de zinc dans dix parties de vinaigre distillé , concentrée & distillée ensuite avec du sable , donnoit un phlegme , un esprit subtil & de l'huile ; ce qui n'est pas bien étonnant , puisque ces produits ne sont autre chose que l'esprit & l'huile du vinaigre décomposé. En traitant le zinc dans quelque espece d'acide végétal que ce soit , & même dans une dissolution de crème de tartre , on observera les mêmes phénomènes , & on aura les mêmes résultats.

L'acide marin en dissolvant le zinc l'attaque avec beaucoup plus de véhémence , & en détache une odeur d'œufs pourris ; il nage dans la liqueur des flocons noirs , & si on la distille , il passe d'abord du phlegme ; & comme il faut

pousser violemment le feu pour en obtenir l'acide, c'est un moyen que Glauber a indiqué pour avoir de l'esprit de sel concentré. La même dissolution de zinc concentrée & digérée avec un esprit-de-vin assez huileux, donne une huile qui fume (31).

Il n'y a de différence dans la dissolution des fleurs de zinc, qu'en ce qu'elle est un peu plus rouge, & qu'elle jaunit en la concentrant.

Lorsqu'on distille du zinc avec un quart de son poids de sublimé corrosif, on obtient un esprit de sel qui fume avec impétuosité. Pour faire le beurre de zinc, on peut consulter ce que j'ai dit, en traitant de ce mineral, dans ma Dissertation sur le Sel commun. Il peut même se faire effervescence du zinc avec trois parties de sublimé corrosif, si on les combine à propos. On peut aussi tenter différentes subtilisations de ce mineral avec ces différens beures.

(31) Est-ce l'huile de l'esprit-de-vin qui se décompose, ou seroit-ce un moyen d'avoir de l'éther marin, ou, pour parler plus correctement, un moyen de rectifier l'esprit-de vin par l'esprit de sel?

L'effervescence qui se fait lorsqu'on traite le zinc avec l'esprit de nitre, est encore plus considérable ; la dissolution est aqueuse, mais il se répand une grande quantité de fumée jaune, que M. Stalh, dans son *Traité du Soufre*, recommande de recevoir dans un récipient approprié.

Pour cet effet, il faut faire la dissolution dans une cornue tubulée, & mettre dans le récipient une dissolution métallique, avec laquelle l'ame du nitre ou les vapeurs jaunes doivent se combiner. Il ne faut pas passer sous silence une autre remarque de Stalh, dans son *Traité des Sels* ; c'est que l'eau-forte ne répand pas tant de vapeurs rouges avec le zinc, qu'avec le mars (32) : ce qui dépend sans doute de la terre alcaline qui constitue ce demi-métal ; de même que l'on remarque que la dissolution de la craie dans l'esprit de nitre ne répand aucunes vapeurs rouges. L'eau-forte dissout presque la

(32) Cette expérience ne confirmeroit-elle pas l'hypothèse de M. Hellot ? Voyez, Tome I. de cette Collection, la *Dissertation sur la cause des vapeurs rouges de l'esprit de nitre*.

moitié

moitié de son poids de zinc , & laisse nager des flocons.

Kunckel , dans son Art de la Verrierie , avance que le zinc dissous dans l'eau-forte donne des crystaux verts , plus beaux que n'est le cuivre lui-même , ce qui ne réussit pas avec l'eau-forte ordinaire ; & il seroit bon d'essayer si l'espece d'eau-forte qui est gâtée avec de l'esprit volatil de vitriol , ne réussit pas mieux pour cet effet , d'autant qu'elle est naturellement verte , & qu'elle donne quelquefois le même phénomène avec le mercure.

La dissolution de zinc dans l'eau-forte n'est précipitée , ni par le sel commun , ni par l'esprit de sel , ni par l'acide vitriolique , à moins qu'on n'ajoute au moins le triple de ce dernier , & alors on retire un peu de poudre grise. C'est donc une erreur d'esperer tirer du zinc corné d'une précipitation de ce mineral dissous dans l'eau-forte. Si on fait distiller une pareille dissolution , en la mêlant avec du vitriol calciné & du sel commun , la matiere se boursouffle , & cela à différentes reprises.

On peut par le moyen du zinc con-

Tome III.

X

centrer l'acide nitreux, comme on concentre l'acide marin ; il détonne quelquefois , mais cet effet n'arrive jamais quand la distillation se fait promptement. C'est sans doute de cela que Becker parle confusément dans son *Triplos hermeticus* , lorsqu'il dit que l'esprit de nitre traité sur la calamine ou sur la chaux de plomb , la fixe, dépose la foudre , & s'enflamme aussi aisément avec le soufre que feroit le nitre entier.

Suivant les différentes manieres d'appliquer au zinc l'eau-régale , elle le dissout ou bien elle le calcine. Lorsque la dissolution est parfaite, elle n'est point précipitable par l'eau , comme semble l'insinuer Schwedenborg , lorsqu'il dit que le zinc fait effervescence avec l'eau-régale , s'y dissout & la rend laiteuse , que l'huile de tartre en précipite une chaux blanche ; ce que fait aussi l'eau commune. Il est faux que l'eau fasse aucun précipité , mais l'huile de tartre en fait un considérable.

Les yeux d'écrevisses ne précipitent point la dissolution de zinc dans l'eau-forte , on apperçoit seulement certains nuages au bout de quelques jours , ce

qui prouve que la terre du zinc est encore plus dissoluble dans l'eau forte que ne le sont les yeux d'écrevisses (33).

La même dissolution est abondamment précipitée sous une couleur très-blanche par les esprits urineux ; mais ainsi qu'à la dissolution d'argent, il arrive au précipité de se redissoudre, si on y ajoute une surabondance de cet esprit volatil. M. Gmelin atteste la même chose, lorsqu'il dit que le zinc, la tuthie & la pierre calaminaire dissous dans les acides, ont cela de particulier, que l'esprit volatil de sel ammoniac les précipite sous la forme de grains très-blancs, & que peu après toute la liqueur reprend sa première limpidité.

Mais ce qui est bien plus digne d'être remarqué, c'est que le zinc une fois redissous par cet esprit volatil, n'est plus précipitable par l'huile de tartre. Ce phénomène m'a paru assez singulier pour mériter un plus grand examen.

(33) Ce qui fait une sorte d'exception à la table des rapports de M. Geoffroy, jusqu'à ce qu'il soit démontré que la terre propre du zinc est de nature calcaire, différente de celle des terres métalliques.

J'ai donc découvert qu'il arrivoit la même chose lorsque le zinc étoit dissous dans l'acide marin ou dans l'esprit de vitriol (34). Les Amateurs en appliquant ce procédé à d'autres dissolutions métalliques, pourront en déduire bien des conséquences sur la dissolubilité des métaux dans les alkalis, sans craindre aucune précipitation.

L'acide vitriolique concentré s'unit difficilement au zinc, & prend tout au plus une couleur plus obscure, lorsqu'on le fait digérer avec; & au bout de quelque temps il se précipite un peu de poudre blanche. Mais lorsque l'acide vitriolique est délayé sous la forme d'esprit de vitriol, alors il dissout le zinc avec beaucoup d'effervescence, il

(34) D'où dépend le phénomène? Le zinc auroit-il plus de rapport avec ces acides, que les alkalis fixes? Pour ce qui regarde la dissolution du zinc par les alkalis volatils, qui n'est pas précipitée par les alkalis fixes, elle paroît dépendre de ce que ces derniers n'ont aucun rapport immédiat avec les alkalis volatils ni avec le zinc, qui sont les deux substances qui composent la nouvelle dissolution; si au contraire on desséchoit cette dissolution, les alkalis fixes en pourroient dégager l'alkali volatil, que le feu seul pourroit même en dégager.

répand des fumées blanches & une odeur fétide. Ces fumées peuvent s'enflammer si on y présente une chandelle, & il nage un peu de terre noire (35). Le fer lui-même ne se dissout pas en si grande abondance dans l'acide vitriolique que le fait le zinc ; & lorsqu'on fait évaporer cette dissolution, on obtient des cristaux approchant pour la figure de ceux du nitre ; on accélère la production de ces cristaux, en versant sur la dissolution de l'esprit-de-vin rectifié, & ces cristaux sont un remède antiépileptique, suivant quelques Praticiens (36).

L'espece de vitriol qui résulte de cette dissolution, distillé dans une cornue, & même poussé au point de rougir le vaisseau, ne fournit qu'un phlegme insipide qui ne contient aucune sorte d'acidité ; car il ne fait point effervescence

(35) Il faut joindre ce phénomène à un pareil que présente la dissolution du fer dans un semblable esprit de vitriol.

(36) Si, comme M. Pott l'avance dans sa Dissertation sur la base du Vitriol blanc, ces cristaux ne sont qu'un véritable vitriol blanc, ce dernier devra aussi avoir la même vertu antiépileptique.

avec les alkalis , & ne rougit point le syrop de violettes. Le résidu lessivé se dissout presque entièrement , & ne dépose qu'un peu de terre rouge ; sa saveur est astringente , mais point du tout cuivreuse. Ceci démontre qu'il n'est pas vrai , comme quelques Auteurs l'avancent , qu'en distillant le vitriol de zinc , il se sublime beaucoup de fleurs , ni que l'acide qui passe excite un grand bruit , ni enfin que cet acide ait acquis une volatilité qu'il peut transmettre aux métaux (37). On voit au contraire que l'acide du vitriol du zinc est extrêmement fixe ; si donc Becker a eu raison d'avancer dans sa *Concordance Chymique* , qu'on pouvoit volatiliser l'argent par le moyen de l'huile de vitriol tiré de dessus le zinc , sans doute qu'il entend qu'il faut mettre une plus grande quantité d'acide vitriolique , que ce qu'il en faut pour dissoudre le zinc. Cette portion surabondante pourra passer dans la distillation , & il y restera toujours la partie fixe.

(37) Quelques pages ci-devant , M. Pott a fait ce reproche à Glauber , & c'est lui sans doute qu'il veut encore contredire ici.

Quelque concentrés que soient les esprits volatils, ils n'attaquent point le zinc, même en digérant avec lui. Ainsi je ne puis approuver M. Gmelin, lorsqu'il avance que le zinc & la pierre calaminaire sont dissolubles dans les alkalis volatils. Les lessives alkales ne détachent rien non plus de notre minéral (38).

SECTION VIII.

Quoique nous ayons déjà parlé de la sublimation du zinc, il ne sera pas hors de propos d'en traiter ici d'une manière particulière. On peut y procéder de différentes façons, soit en changeant les appareils, ou en ajoutant différens intermedes.

Le phénomène le plus prompt à apercevoir dans le zinc, c'est celui de son inflammation lorsqu'on le jette sur des charbons ardents. La flamme est

(38) Il ne s'agit ici que de la dissolubilité immédiate du zinc dans les alkalis, tant fixes que volatils; on a vu un peu plus haut, qu'à l'égal de l'argent ce demi-métal déjà dissous dans un acide, & précipité par un alkali volatil, se dissolvait dans ce dernier lorsqu'on en versoit par surabondance.

d'un bleu verdâtre, & le tout se dissipe en forme de fleurs. Pour les recevoir on se sert de différens moyens ; le plus commode & le plus simple, est de traiter le zinc dans un creuset un peu haut & légèrement couvert, & de recueillir les fleurs avec une cuiller de fer (39). On remarquera en faisant cette opération, qu'il faut une certaine chaleur pour fondre le zinc ; qu'il se tient en fusion un temps assez considérable avant que de s'enflammer ; que si par hasard le creuset vient à rougir, le zinc se boursouffle, & dans l'instant s'enflamme en formant une espece de concavité. C'est le phlogistique du zinc qui se dissipe, & qui entraîne avec lui la chaux brûlée, & légère comme seroient des toiles d'araignées.

Les Chymistes appellent ces fleurs, qu'on peut retirer aisément au haut du creuset, *Laine philosophique*. La couleur de la flamme est d'un bleu verdâtre, & si l'opération se fait dans un lieu

(39) J'ajouterai ici pour l'avoir éprouvé souvent, qu'il faut que la cuiller ait une certaine chaleur, & que lorsqu'elle est froide elle tache les fleurs en noir par l'endroit où elle les touche.

obscur, le visage des assistans est livide & cadavereux; phénomène semblable à celui de la flamme de l'esprit-de vin mêlé avec du sel marin, ou encore à celui du phosphore; ce qui a fait découvrir à M. Henckel une sorte de conformité entre ces différentes substances (40).

Sitôt que la flamme est cessée, le mineral se couvre d'une pellicule; & si on brise cette pellicule avec une verge de fer chaude, (parce que si elle étoit froide, il s'y attacherait trop de zinc), dans l'instant le zinc s'enflamme de nouveau & repand des fleurs qu'il faut retirer comme les premières, & continuer ce procédé jusqu'à ce que le zinc soit tout réduit en fleurs.

Lorsqu'on enleve ces fleurs, il faut prendre garde que l'instrument avec lequel on les enleve ne plonge pas dans le zinc fondu, autrement les fleurs en seroient gâtées. Il faut préférer les grands creusets, & employer plutôt un feu médiocre qu'un feu trop vif

(40) Quelque métal que l'on traite au feu, & même sans métal, lorsqu'on est dans l'obscurité devant une flamme de charbons, le visage des assistans est de même livide & plombé.

pour ce procédé, parce qu'autrement la fumée s'élevant trop haut, dissipe une grande quantité de fleurs, qui sont autant de perdu pour l'Artiste ; c'est pour cela aussi qu'il n'est pas hors de propos de couvrir le creuset avec une grande cuiller de fer, afin que les fleurs les plus subtiles puissent s'y attacher.

Sur la fin de l'opération on trouve au fond du creuset une espèce de chaux, qui n'est autre chose qu'une partie des fleurs qui est retombée pendant qu'on enlevait les autres, & qui ne diffère des fleurs elles mêmes, qu'en ce qu'elle est plus calcinée, & qu'elle a souffert le feu plus long temps. Si le degré de feu a été observé comme il convient, le poids des fleurs sera augmenté d'un dixième, & elles occuperont un volume considérable, tant elles sont légères.

On peut faire la même sublimation dans une cucurbite de terre placée comme un creuset au milieu d'un fourneau de fusion, en la posant sur une pierre ; c'est l'appareil que recommande M. Cramer. On peut encore couvrir le creuset où se fait la sublimation, d'un autre creuset qui reçoit les fleurs, &

même en employant le zinc en limaille ou en grenaille ; on peut luter ces deux creusets ensemble. C'est une erreur d'imaginer que le zinc en limaille soit plus difficile à sublimer ; plus l'air trouve de passage, & plus aisément il concourt à cette sublimation. Mais aussi par la même raison le zinc en limaille est plus difficile à fondre (41).

Lorsqu'on pousse trop violemment le feu, tel bien lutés que soient les creusets, tout le zinc se dissipe. Si celui de Goellar laisse quelque chose de plus que celui des Indes, ni la quantité ni la nature de ce résidu ne valent pas la peine d'être observées. Ceci démontre l'erreur de Jungius, qui dit dans sa Mineralogie que le *Ponpholix* est un produit du zinc, & que la masse qui reste conserve sa première pesanteur.

Au reste, le concours de l'air est absolument nécessaire pour avoir des fleurs

(41) Mais dès qu'une fois il est fondu, il importe peu qu'il ait été en limaille, puisqu'il fait un liquide uniforme, & que l'air n'a plus d'interstices pour faciliter la sublimation ; or, pour avoir des fleurs de zinc, il est nécessaire que le zinc soit fondu.

bien blanches ; car lorsque cet air n'a pas un accès assez libre , le zinc se sublime en partie sous sa forme métallique , & en partie sous sa couleur grise , ce qui gâte d'autant les fleurs. Mais en même temps que nous recommandons l'accès de l'air , M. Cramer remarque bien judicieusement qu'il le faut ménager , & sur-tout ne pas se servir d'aludels , parce que le courant d'air dissipe une grande quantité des fleurs les plus légères.

Il est impossible d'obtenir des fleurs bien blanches lorsqu'on traite le zinc dans une cornue ou une cucurbite de terre : (celles de verre ne peuvent pas résister au degré de feu nécessaire pour l'opération) : le zinc passe en forme de fleurs jaunâtres & cendrées , & en partie sous la forme de gouttes métalliques.

MM. Cramer & Lawson ont tous les deux très-bien décrit les phénomènes de ce dernier procédé : » En augmentant le feu , disent-ils , le zinc » s'enflamme & se résout impétueusement en vapeurs , qui remplissent le » récipient de fleurs légères , dont la

» couleur varie suivant l'intensité du feu
 » qui les a poussées , & le lieu qu'elles
 » occupent ; elles sont blanches , grises
 » & bleuâtres. Au haut des cucurbites
 » on trouvoit des gouttes très larges
 » poussées par la violence du feu , qui
 » n'étoient autre chose que du zinc , &
 » qui sembloient avoir corrodé le ver-
 » nis des vaisseaux «.

On peut encore se servir très-com-
 modément des aludels pour sublimer
 les fleurs de zinc , pourvu que , suivant
 le conseil de l'illustre M. Cramer , il y
 ait aux côtés des aludels des portes par
 lesquelles on puisse retirer les fleurs.

Quoique Barchuyfen avance dans sa
 Pyrologie , que l'opération réussit
 mieux lorsqu'on ajoute au zinc partie
 égale de sable , je n'ai point remarqué
 que cela produisit aucun avantage réel.
 Je ne vois pas non plus que le procédé
 que Le Mort & Jungken recomman-
 dent , & qui consiste à avoir une cornue
 tubulée vers sa partie postérieure , pour
 y adapter un soufflet , dont le vent chasse
 les fleurs dans le récipient , quelque
 possible qu'il soit , mérite aucune pré-
 férence.

On peut encore préparer les fleurs de zinc avec le sel ammoniac , ou bien avec le nitre , en en mettant deux ou trois parties. Il est plus prudent de faire la détonation dans une cornue tubulée ; il passera dans le récipient un *cliffus* nitreux & assez pur ; il passe ensuite des fleurs de zinc , & il en reste une grande partie sous la forme de chaux avec le nitre alkalisé.

S'imagineroit on bien que quelqu'un a cru que ces filamens blancs qui voltigent en Été , & qui ne sont autre chose que les toiles d'une espece d'araignée qu'on appelle *le faucheur* , sont des fleurs de zinc nitreuses , produites par un mouvement de fermentation aidé de la chaleur du Soleil ? C'est cependant ce qu'on a avancé dans les Ephémérides d'Allemagne (42). Le même Auteur confondant le bismuth avec le zinc , donne à ces mêmes fleurs une qualité arsénicale.

Si M. Homberg s'est trompé en con-

(42) L'Auteur de cette idée ridicule ne voyoit rien dans la nature qu'au travers ses fourneaux & ses vaisseaux de Chymie , tous instrumens d'optique assez obscurs.

chuant que le zinc étoit un composé d'étain & de fer, parce qu'un pareil mélange exposé au miroir ardent lui a fourni des fleurs pareilles à celles du zinc, du moins cette erreur n'est-elle pas si grossière. Il est cependant très-certain que les mines de Goetslar ne donnent pas un atome d'étain, & que jamais le zinc ne donne de vestige martial.

Des fleurs qui approchent beaucoup plus de la nature de celles du zinc, sont celles que M. Cramer retiroit de la pierre calaminaire sublimée avec des charbons dans des aludels, ou celles qui s'attachent en très-grande quantité dans les Fonderies où l'on fait le laiton (43).

Puisqu'il est démontré que les fleurs de zinc ne sont autre chose qu'un zinc privé de son phlogistique, il est indispensible qu'on lui rende du phlogistique; on lui rendra aussi sa forme métallique. Mais cette réduction a embarrassé des Chymistes d'un très-grand

(43) Jamais ressemblance n'a dû être plus parfaite: ce sont les fleurs du zinc contenu dans la calamine.

poids, au point que plusieurs ont soutenu qu'elle étoit impossible. M. Schwenborg avoue expressément que les fleurs de zinc sont irréductibles. M. Neumann assure la même chose d'après sa propre expérience. M. Lawson dit que les fleurs de calamine & de zinc, calcinées en blancheur, ne sont point du tout réductibles, & qu'elles ne peuvent point servir à faire du laiton; & M. Cramer dit que le flux noir ne peut pas réduire les différentes fleurs de zinc quand elles sont calcinées en blanc.

Ces deux derniers conviennent cependant qu'il est possible de faire la réduction des fleurs grises ou bleues; l'un en disant que les fleurs bleues de zinc, fondues avec un alkali caustique, déposent un régule de zinc, mais que les fleurs grises & blanchâtres n'en fournissent que quelques grains; & M. Cramer dit que l'alkali aiguë étant un meilleur réductif que le flux noir, il fait la réduction des fleurs bleues & grises de zinc.

Je ne crois point que ce soit la plus grande fusibilité de l'alkali caustique, mais bien la plus grande quantité de

parties inflammables fixées par la chaux vive , qui est cause de la réduction de ces dernières fleurs. Aussi lorsqu'on les stratifie avec des charbons , elles colorent le cuivre , & elles s'enflamment sur ce même charbon , à cause du zinc entier qu'elles contiennent. Elles blanchissent lorsqu'on les traite pendant longtemps dans des vaisseaux fermés , parce que le phlogistique qui y étoit resté se dissipe.

Quelques soins qu'ait pris M. Neumann en tentant la réduction des fleurs de zinc , soit avec le suif , la cire , la résine & la poudre de charbon , soit avec les alkalis caustiques , ou avec le borax seul ou avec d'autres intermedes , il ne trouvoit jamais ou qu'une masse demi-vitrifiée , ou que quelques grains imparfaits ; ce qui l'engageoit à nier avec assurance la possibilité de la réduction des fleurs de zinc ; cependant non-seulement cette réduction est possible , mais encore elle est des plus aisées & des plus simples ; elle est fondée sur cet axiome tant rebattu en Chymie , qu'il faut rendre aux chaux métalliques

498 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
ce qu'elles ont perdu par le feu (44).
M. Stalh ne cesse d'inculquer cette vérité, mais aussi il ajoute qu'il faut restituer ce phlogistique avec des soins différens. Or ce n'est pas le défaut de phlogistique qui a trompé les premiers Observateurs; ils en employoient de reste, mais leur erreur venoit de ce qu'ils ne le sçavoient pas employer comme il faut. Dans leur procédé le zinc reprenoit bien sa forme métallique, mais aussitôt après il se brûloit & se réduisoit par conséquent en fleurs; & en fleurs si fines, que pour nous servir d'un proverbe extrêmement vulgaire, *Ils trouvoient les oiseaux dénichés* (45). Tout le procédé consiste donc à empêcher la combustion du phlogistique; & c'est à quoi s'est particulièrement appliqué dans ces derniers temps M. Marggraaf, cet ha-

(44) Il me semble que ce n'est pas tant l'axiome qui a embarrassé les Chymistes, que la manière de le mettre en pratique. M. Neumann & autres en connoissoient très-bien la vérité, mais ils en croyoient l'application impossible sur la chaux du zinc.

(45) *Nidum vacuum*, porte l'original latin. Je cite le texte, pour m'excuser du proverbe.

bile Chymiste que nous possédons à Berlin.

Il est aisé à l'Observateur le moins attentif, de remarquer qu'en soufflant à la lampe des fleurs de zinc dans un charbon creusé, elles s'enflamment assez promptement, parce que le phlogistique de ce charbon ne les a pas plutôt remétallisées, qu'elles s'enflamment comme fait le zinc ordinaire, & se dissipent de nouveau en fleurs.

Mrs. Henckel dans Pyritologie, & Lawson dans sa Dissertation sur le *Nihil*, ont démontré d'une manière convaincante que les fleurs de zinc étoient le véritable *Nihil* des Arabes. Ces fleurs sont une terre extrêmement légère, & par conséquent n'ont aucun rapport avec l'arsenic; elles ne répandent point d'ailleurs d'odeur arsenicale, ou si elles en répandent, on est en droit de soupçonner que cette odeur est étrangère; & quoique M. Cramer pense avoir remarqué que, dans la sublimation des fleurs du zinc, il se répand une légère odeur d'ail, qui se dissipe promptement, cependant les Ouvriers qui préparent ce laiton, qui

sont ceux de tous qui devoient s'en appercevoir le plutôt, ne remarquent rien de semblable.

Ces fleurs ne se dissolvent ni dans l'eau, ni dans l'huile de tartre par défaillance comme fait l'arsenic : elles ne se subliment plus, elles forment une chaux très-fine, qui n'est point du tout volatile, au lieu que l'arsenic se laisse sublimer plusieurs fois, & perd difficilement sa volatilité. On distingue facilement les fleurs de zinc de toutes les autres substances terrestres blanches, en ce que lorsqu'on les tient sur des charbons allumés, elles prennent une couleur jaune ; il est vrai que sitôt qu'elles refroidissent elles reprennent leur première blancheur, mais enfin ces phénomènes sont absolument propres aux fleurs de zinc.

Si l'on traite ces fleurs avec deux ou trois parties de nitre, en les tenant ensemble pendant dix à douze heures au feu, le nitre s'alkalise sans détonner, & forme une masse verte qui ne détonne plus sur les charbons. Elle tombe en déliquescence à l'air, & la liqueur qui en résulte est verte, & n'est point

une pure liqueur nitreuse. Il reste au contraire une assez grande quantité de terre de zinc, qu'on précipite avec l'acide vitriolique, & qui est aussi fine que la terre de l'alun.

Ces fleurs ressemblerent tellement aux fleurs alkalines, qu'elles se dissolvent dans tous les acides, sans cependant faire autant d'effervescence que le zinc tout pur. Aussi Glauber conseille-t-il ce moyen pour concentrer les différens acides; il fait même beaucoup de cas de la simple dissolution des fleurs de zinc dans le vinaigre distillé, pour les plaies & les inflammations.

Quelques Alchymistes regardent nos fleurs comme l'eau sèche des Philosophes, qui dulcifie tous les acides, mais sans autre vraisemblance que celle qu'ils se forment dans leur imagination échauffée; & il n'y a pas d'effet qu'ils ne se promettent des dissolutions, des dépurations de ces fleurs.

La trop grande vertu astringente des fleurs de zinc empêche les Médecins d'en faire usage pour l'intérieur, mais aussi elle rend leur usage extérieur d'un trop grand avantage, sur-tout dans

les ophtalmies causées par l'âcreté de la lymphe ; aussi entrent-elles dans l'onguent ophtalmique de Woolhofius (46).

Elles sont aussi un très-bon dessicatif & même répercutif dans la chassie avec inflammation. On s'en sert aussi efficacement pour guérir les coupures des enfans & les écorchures des malades, écorchures qui dégèrent quelquefois en gangrene ; ainsi que dans la gerçure des mammelles, & autres excoriations.

On en fait un onguent avec de l'eau de chaux pour traiter les vieux ulcères ; enfin on s'en sert quelquefois contre les hémorragies. Leur effet dans la goutte

(46) Quelques recherches que j'aie faites dans Schræder, Juncken & Wecker, je n'ai point trouvé la recette de l'onguent ophtalmique de cet Auteur ; Juncken donne l'*Unguentum de Nibili* de la Pharmacopée d'Ausbourg & celui de Zwelfer. La Pharmacopée de Brandebourg paroît avoir imité la première, ainsi que celles de Wurtemberg & de Strasbourg ; & je ne vois en aucun de ces Livres le nom de Woolhofius ; s'il est moderne, il a copié comme les autres ; s'il est ancien, on l'a copié ; & de part ou d'autre on a eu la discrétion de taire la source où on a puisé.

n'est pas aussi certain. Glauber les recommande dans les plaies récentes : » Parce qu'elles absorbent , dit-il , efficacement les humeurs âcres , qui s'épanchent par la solution de continuité « . Mais un Médecin expérimenté ne suivra point le conseil de Glauber en en faisant usage intérieurement pour exciter les vomissemens , la sueur ou les selles. On peut aussi se servir de ces fleurs pour nettoyer les galons d'argent nommés en Latin *Patagia* (47).

La calcination du zinc présente un phénomène qui mérite assurément d'être observé ici. On sçait que tous les métaux imparfaits , ainsi que les demi-métaux , perdent , à un feu lent & continué par degrés , leur principe phlogistique qui leur donnoit l'éclat métallique , & qu'ils se convertissent en une chaux , qui par elle-même ne peut plus être réduite en métal. On pourroit s'imaginer que d'après cette loi générale le zinc en limaille devroit perdre son phlogistique & se réduire en chaux ;

(47) *Patagia* étoient des bandelettes chargées de feuilles d'or ou d'argent , qui servoient de parures aux Dames Romaines.

mais l'expérience, qui met le sceau aux raisonnemens, en décide autrement.

La limaille de zinc, quelque longtemps qu'elle soit exposée au feu, ne se calcine point, pourvu cependant que la chaleur qu'on emploie ne soit pas assez forte pour le faire fondre, car de cet instant il s'enflamme & se dissipe; avec cette précaution, le zinc conserve si opiniâtrément son phlogistique, que quelque longue que soit la calcination, & quoiqu'il change enfin de couleur, il n'est point du tout décomposé. En effet, s'il étoit privé du phlogistique, il ne s'enflammeroit point de l'instant où on le jette sur des charbons ardens: & qu'on ne croie point que ce soit le phlogistique des charbons qui produise cette inflammation subite; les autres chaux de zinc ont besoin d'un plus long séjour avant que de saisir ce phlogistique, & par conséquent ne s'enflamment pas si vite (48).

Si donc on desire avoir une vérité-

(48) Mais on peut faire l'expérience dans un creuset, & la fausse chaux de zinc se fondra plus difficilement, puis ensuite s'enflammera & donnera ses fleurs.

ble

ble chaux de zinc, il faut prendre ou les fleurs de zinc, ou le zinc détonné avec le nitre, ou le zinc précipité des acides, ou celui qui est traité avec le sel ammoniac, ou enfin celui qu'on a préparé avec le mercure. Tous ces produits sont de vraies chaux de zinc, qui toutes résistent parfaitement au feu, & ne se remétallisent que quand on leur rend le phlogistique: elles ont même de la peine à se vitrifier; & c'est à M. Henckel que nous sommes redevables du verre demi-opaque de couleur olivâtre, que l'on en obtient en les traitant à un feu très-violent & long-temps continué.

En même temps que cette Expérience de M. Henckel prouve que les rayons du Soleil ne sont pas les seuls moyens de vitrifier le zinc, elle démontre que M. Schewdenborg s'est trompé lorsqu'il dit que les fleurs, ou la chaux de zinc, ne se peuvent point vitrifier à cause de leur volatilité; & que c'est en cela qu'elles diffèrent des autres chaux métalliques.

On parvient plus facilement à vitrifier la chaux de zinc, en y ajoutant la

Tome III.

X

moitié de son poids de borax calciné.
Le verre qui en résulte est gris ; celui
que l'on prépare avec la chaux de zinc,
tirée de l'amalgame du mercure, est
de couleur brune.

On applique à la chaux de zinc ce
que nous avons dit sur la réduction de
ses fleurs. Nous laissons volontiers à
d'autres le soin d'observer en quoi cette
chaux peut différer des fleurs. Nous
ne nous arrêterons pas non plus sur l'u-
sage mécanique du zinc, soit pour
solder les pièces de laiton, soit pour
composer lui-même du laiton. Il en-
tre aussi dans la composition de ces
machines infernales dont l'usage des-
tiné à la vengeance des Grands, est
toujours fatal pour les Petits.

SECTION IX.

J'avois fini cette Dissertation, lors-
que le hasard me fit tomber entre les
mains un Memoire très-bien fait sur
ce minéral par deux excellens Chymis-
tistes François, Mrs. Geoffroy & Hel-
lot (49). Persuadé que plus on est d'Ob-

(49) Les Mémoires dont il s'agit ici sont de
1735, & se trouvent, pages 12 & suivantes, &

servateurs, & mieux on observe, & que les différens Sçavans ont chacun leur maniere d'envisager les choses, j'ai été très-satisfait de voir deux aussi habiles Chymistes s'exercer sur le même sujet, & mettre les Sçavans en état de joindre leurs Experiences aux miennes. Une pareille comparaison met à portée de suppléer à ce que j'ai pû oublier, & par conséquent compléter cette partie de la Chymie.

Comme cependant il n'est pas possible que parmi les avis différens qui se rencontrent dans leur Mémoire & dans mon Ouvrage, il ne s'en trouve quelques-uns que je puisse appuyer à mon avantage, je crois devoir à moi-même, & aux Amateurs, le soin de détailler ici celles de mes opinions qui

pages 221 & suivantes du Volume des Mémoires de l'Académie pour cette année. Comme ces Mémoires sont ou doivent être connus de tous les Chymistes François, je me dispenserai d'en faire aucun extrait. Je remarquerai seulement que si M. Geoffroy a concouru au travail de ce Mémoire, son nom n'est pas en titre, & que parmi les Académiciens François nous n'avons que M. Malouin qui en 1742, 43 & 44, ait donné d'autres Mémoires sur le Zinc.

508 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
ne sont pas conformes aux leurs, &
les raisons qui m'engagent à y persif-
ter.

J'avoue d'abord que je n'ai aucune connoissance du Livre de Respour, intitulé : *Rares Expériences sur l'Esprit minéral*, imprimé en 1668, ni les *Rudiments de la Philosophie naturelle de Nicolas de Locques* en 1665. M. Henckel a bien annoncé une Traduction Latine du premier, mais elle n'est pas encore imprimée (50).

Nos deux sçavans Artistes ont entrepris de voir en quoi les Expériences contenues dans ces deux Ouvrages, avoient rapport à la vérité, & voici ce que nous remarquons sur ce travail très-louable par lui-même. On dit d'après des Lettres de M. Clermont, Médecin de Liege, qu'on prépare à Egra une sorte de zinc, qu'on appelle dans le Pays *Arco*; qu'ils le fondent en traitant la pierre Calamine avec les char-

(50) Elle l'a été depuis en Allemand avec beaucoup de notes, & M. Henckel l'a publiée à Dresde & à Léipsig en 1743. La traduction est plus commune que l'original françois, qui est devenu très-rare.

bons, & qu'on l'appelle *Vauli* lorsqu'il est impur. Ceci convient parfaitement avec ce que j'ai dit sur la pierre calaminaire ; & je suis très persuadé que les Ouvriers de ce Pays, ignorant la volatilité de leur matiere, en perdent une très-grande quantité.

Je trouve à la page 221 le préjugé de la volatilité du zinc & de l'impossibilité d'en réduire la chaux ; préjugé que j'ai amplement détruit dans le cours de ma Dissertation. On parle aussi à la page 323 d'une qualité arsénicale qu'on attribue au zinc, & d'une odeur d'ail que je n'ai jamais remarquée. La toux qu'il excite aux Ouvriers ne me paroît pas une preuve suffisante.

Les Expériences que nos deux Auteurs ont faites sur les dissolutions du zinc, l'ont été sur des quantités beaucoup plus grandes que les miennes. Les Livres qu'ils examinoient, les induisoient naturellement à en rechercher la vérité, quoiqu'une grande partie des promesses de Respour & de Nicolas de Locques soit absolument faussée ; je crois que mes Expériences, quoique faites à plus petites doses, auroient

Y iij

510 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
démontré de même en quoi ils se sont
trompés.

On parle à la page 124 d'une dissolution de zinc dans le vinaigre distillé, dissolution qui étant concentrée brûle à la chandelle, & répand une flamme bleue, accompagnée d'une odeur agréable. Ce phénomène doit son origine aux parties huileuses du vinaigre de vin concentré. La dissolution de la chaux vive, ou des coraux, ou du plomb, ou du fer, ou du cuivre dans le vinaigre, donnent un pareil phénomène, parce que les parties huileuses, atténuées par l'acide, se combinent avec l'eau, & forment une espèce d'esprit ardent.

On dit à la page 25 que la dissolution du zinc, dans l'esprit de sel, tombe en déliquescence; cet effet n'est point du tout surprenant, & arrive avec presque toutes les dissolutions des métaux dans l'acide marin, par exemple, avec la dissolution de fer, de cuivre ou de chaux vive.

On dit à la page 26 que le vinaigre distillé prend, avec le zinc, une saveur douce comme il fait avec du plomb;

mais quelques expériences que j'aie tentées, je n'ai jamais apperçu cette faveur. Et sans vouloir conseiller à personne d'en prendre abondamment, je puis assurer que j'en ai goûté plusieurs fois, sans ressentir ni nausées ni colique. L'esprit sulfureux & l'huile qui passent, sont des produits du vinaigre, & non pas du zinc, comme le pense M. Homberg; & lorsqu'on traite le zinc avec l'acide vitriolique phelgmaticque, on ne doit en espérer autre chose qu'une liqueur sulfureuse; ainsi la fixation de l'argent par ce moyen est une chose impossible. Si les fleurs que l'on sublime de la dissolution du zinc dans le vinaigre, s'enflamment à la chandelle, c'est à cause de l'huile du dissolvant, qui s'y trouve unie; aussi ne se dissolvent-elles point dans l'esprit-de-vin. Les fleurs de zinc, dissoutes dans le vinaigre distillé, donnent de même une liqueur inflammable. La fuliginosité de cette liqueur paroît, après l'inflammation, comme une cendre; mais si on la dissout dans le phlegme & l'acide, elle imite en quelque sorte les résines, qui par la distillation

donnent une liqueur sulfureuse , dégagent l'huile qui y étoit comme desséchée , & lui rendent la première fluidité.

Les Académiciens de France ont aussi donné leurs Observations sur l'espèce de résidene noire que fournit le zinc dissout dans l'acide marin : il m'a semblé que c'étoit la portion inflammable du zinc , & non pas la portion mercurielle ; & si , comme ils l'ont remarqué , cette matiere ne s'enflamme point , mais se calcine à la chandelle ou sur les charbons , il faut attribuer ce phénomène aux parties corrosives de l'esprit de sel , qui y demeurent attachées. Les espèces de fleurs qui se subliment , lorsqu'on fait l'abstraction de la liqueur , sont une sorte de beurre de zinc , qui est encore plus sensible quand on traite ce minéral avec le sublimé corrosif. La déliquescence de ce beurre , ainsi que de son résidu , qui est de la même espèce que celle dont j'ai parlé en traitant le zinc avec le sel ammoniac , est un effet assez ordinaire à toutes les dissolutions dans l'acide marin , & même à celle de la chaux vive , qui ,

comme l'on sçait, ne se décompose pas dans les vaisseaux fermés. Il reste, après la lessive de ce beurre, une matière très-fixe que nos Auteurs appellent *Fleurs*, & à qui j'aimerois mieux donner le nom de *Chaux*, quoique ces fleurs elles-mêmes soient une sorte de chaux.

Ils ont poussé plus loin que moi leurs Observations sur la dissolution des fleurs de zinc dans l'esprit de sel, & l'espèce d'étoile à six rayons qu'ils ont observée après avoir enlevé une partie de l'esprit, forme un phénomène des plus élégants. Ils ont remarqué une couleur rouge au résidu & aux fleurs, couleur que j'attribuerois volontiers à un reste du principe inflammable du zinc, fixé d'abord par la terre alcaline, & dégagé de nouveau par l'acide marin.

Comme l'acide nitreux, qu'ils ont employé pour leur dissolution de zinc, étoit délayé dans l'eau, il leur a été facile de ne point perdre les vapeurs rouges, & par conséquent d'en retirer davantage lorsque la masse est concentrée. L'augmentation du principe inflammable que procure l'acide nitreux,

Y v.

rend sensible dans ce cas ici , & dans les autres expériences qui en dépendent , la couleur verte de la dissolution ; couleur que l'on pourroit aisément recueillir , quelque fugace qu'elle paroisse , en employant un aimant approprié. La matiere noire qui nage dans la dissolution , peut être redissoute dans de l'esprit de nitre , en les agitant ensemble , parce qu'il contient un principe inflammable , analogue à celui de cet esprit. Le même esprit n'adhérant point si fort que l'acide marin aux corps qu'il a dissous, est entierement chassé de dessus le zinc , de manière qu'il ne reste plus qu'une chaux insipide , & qu'en la distillant on n'aura point à craindre que la cornue se brise , si le récipient est d'une capacité assez grande pour que les vapeurs aient le temps de se condenser sans le briser par leur abondance.

La dissolution du zinc dans l'acide vitriolique a présenté à M. Hellot & à moi des phénomènes bien différens. Le vitriol de zinc , poussé dans une cornue à un degré de feu , tel qu'il le faut pour fondre le verre , ne m'a point

donné, comme je l'ai dit plus haut, un seul atome d'acide, mais seulement une liqueur phlegmatique: M. Hellot au contraire, non-seulement a eu de l'esprit acide, mais même de l'esprit de vitriol. Ce n'est ni dans la nature du zinc, ni dans celle de l'huile de vitriol, qu'il faut chercher les véritables causes de cette différence. M. Hellot n'a délayé son huile de vitriol qu'avec partie égale d'eau, au lieu que j'en ai employé trois ou quatre pour délayer la mienne. L'huile de M. Hellot ne s'étant point trouvée suffisamment délayée, n'a pas pu se saturer complètement de zinc, & c'est cette portion d'acide vitriolique non saturée, qui a fait le produit du Chymiste François; aussi a-t-il dissous beaucoup moins de zinc qu'une pareille quantité d'acide vitriolique eût pu dissoudre, si elle eût été suffisamment étendue; aussi la chaux de zinc qui lui est restée après l'opération, tenoit-elle trois onces d'acide vitriolique concentré, qu'un feu pareil à celui que j'ai employé, n'a pu détacher, même en employant comme l'a fait M. Hellot la calcination à feu ouvert

ou des cornues de terre, qui sont susceptibles d'un plus grand degré de feu que les cornues de verre que j'ai employées. Ce même résidu s'échauffe dans l'eau, comme le colcothar, & attire comme lui l'humidité de l'air; & si on imbibe ce résidu avec de l'esprit-de-vin, on en retire une sorte d'esprit de vitriol dulcifié, & le résidu est beaucoup moins astringent. Le résidu mérite plus le nom de chaux que de fleurs; en effet, de quelque manière qu'on enlève au zinc sa partie inflammable, soit par l'inflammation, ou par la détonation avec le nitre, ou en le combinant avec des acides, avec lesquels il forme ou des sulfures ou des liqueurs sulfureuses, le résidu n'est plus que la terre propre du zinc, & par conséquent n'est qu'une chaux.

M. Hellot donne ensuite le procédé pour faire l'alkali de Respour. Ce procédé qui consiste à tenir en fusion pendant long-temps les fleurs de zinc avec deux parties de nitre, ne donne en grande partie qu'un nitre alkalisé, qui tombe en *deliquium* à l'air, comme le fait le nitre traité avec la chaux.

& la couleur d'un jaune pourpré qu'a cette liqueur, n'est due qu'au peu de phlogistique qui est demeuré uni à la terre de zinc. C'est ce même phlogistique qui, comme le remarque très-bien notre Auteur, donne à la dissolution des fleurs de zinc, dans l'huile de vitriol, une odeur sulfureuse. C'est lui qui a donné plus de couleur & de causticité aux alkalis fixes; c'est lui qui colore les acides; aussi l'extraction d'un pareil phlogistique par le vinaigre, donne-t-elle une espèce de liqueur de terre feuillée noirâtre. Loin donc d'en attendre les effets merveilleux que doit avoir un *alkaest*, elle n'est capable que d'extraire les substances végétales & animales.

L'exposé seul des procédés de M. Hellot sur le zinc, traité avec le nitre, suffit pour expliquer les phénomènes qu'il a remarqués. Il a employé beaucoup de nitre, & le feu n'a pas été continué assez long-temps, de sorte que la portion du nitre qui n'a pas été décomposée, n'est point tombée en *deliquium* à l'air, & s'est crySTALLISÉE de nouveau quand on a fait évaporer sa dissolution.

La liqueur n'a point précipité la dissolution de mercure ; le peu de zinc qui étoit dissous dans le nitre alkalisé, étoit précipité par l'acide marin sous la forme d'une poudre blanche. En traitant pendant dix heures du nitre avec la moitié de son poids de zinc, on l'alkalise entièrement, & il donne à l'air une liqueur moins rouge à la vérité que celle que l'on auroit, si on le traitoit avec les fleurs de zinc.

Lorsque j'ai dit dans ma Dissertation que les alkalis, tant fixes que volatils, n'attaquoient point le zinc sous la forme fluide, je n'ai entendu parler que d'une digestion de peu de jours. Je suis donc persuadé, comme le disent les Académiciens de Paris, qu'à la longue il s'en dissout quelque chose (51) : je sçais combien les longues digestions produisent de phénomènes, qu'on n'obtiendrait jamais par des opérations précipitées. Ce que j'ai dit des alkalis qui,

(51) C'est dans ce prétendu *nixæst* de Res-pont que M. Hellot voit un peu de zinc dissous ; encore doute-t-il si ce n'est pas autre chose que l'alkali qui a opéré la dissolution ; ainsi cela n'altère en rien ce qu'a dit M. Pott.

tenus en fusion avec le zinc, en dissolvent une partie, & de la précipitation que les alkalis volatils font de toutes les dissolutions de zinc, précipitation qui est suivie de leur prompt redissolution; tout cela, dis-je, démontre qu'il est possible que ces sortes d'alkalis aient quelque ingrès sur notre minéral. Deux parties de nitre & une partie de zinc, détonnées ensemble & tenues au feu pendant dix heures, se sont alkalisées complètement; ce qui est commun à toutes les terres alkales. Quant aux vapeurs rouges que ce mélange produit, je crois qu'on peut les attribuer au principe vitrifiable du zinc.

Suivent, dans le Memoire que j'examine, les Expériences sur le mélange du zinc avec l'or, tant par la voie humide, que par la voie sèche; Expériences qui méritent toute sorte d'attentions; c'est toujours le principe inflammable du zinc, combiné tantôt superficiellement, tantôt intimement, qui produit la couleur brune ou noire & la révivification des feuilles d'or. Cette Expérience s'accorde très-bien avec celles de l'esprit-de-vin, du vin

ou du nitre fixé. C'est ce même principe qui cause les différentes espèces de crépitation qu'on remarque aux précipités d'or, quoique le nitre alkalisé avec le charbon, suivant la manière dont il l'a été, concoure aussi pour quelque chose à ces différentes crépitations. Si la révivification de ces dissolutions se fait plus aisément en digérant la matière au Soleil, que lorsqu'on la fait digérer à la manière accoutumée, cette différence vient sans doute de la manière dont la chaleur agit sur la liqueur.

C'est un phénomène assez curieux de voir une dissolution d'or précipitée par le zinc, redissoudre ce minéral, lorsqu'on en fait évaporer légèrement l'humidité : il arrive la même chose à l'étain ; & il est fort singulier qu'en perdant leur phlegme, ces acides reprennent une qualité dissolvante. On remarque qu'une dissolution d'or, mêlée avec une dissolution de zinc, précipitée ensuite par un esprit urinaire, & desséchée, ne détonne point, mais décrépite : ce phénomène vient sans doute de ce que la terre alkaline du zinc a détaché le principe inflammable, qui

s'est uni à l'esprit urineux, puisque le même principe donne à l'esprit de sel ammoniac, distillé sans eau avec deux parties de fleurs de zinc, une violence singulière, & produit la fulmination.

On peut voir une Expérience à peu près de la même nature dans du sel de tartre, rendu plus huileux; cette opération bien conduite, dédommage par l'augmentation singulière qu'on trouve de sel.

Si Mrs. Hellot & Geoffroy n'ont pas pu parvenir à volatiliser l'or par le zinc dans le creuset, comme j'y suis parvenu dans mes Expériences, il le faut attribuer à ce qu'ils n'ont pris que trois parties de zinc, tandis que j'en ai pris dix parties. Le mélange des fleurs de zinc avec le sel ammoniac, l'esprit urineux qu'en résulte, le résidu caustique que ces Auteurs ont obtenu, tout cela revient assez au mélange que j'ai fait du zinc avec le même sel. Le résidu caustique, traité dans des vaisseaux fermés, ne peut absolument point lâcher son acide marin; mais nos Chymistes François ayant traité ce résidu dans un creuset où l'air extérieur a accès, ont

chassé tout l'acide. Si la dissolution du zinc dans l'acide marin est absorbée par l'acide vitriolique, tandis que la liqueur de sel ammoniac fixe ne l'est point, il faut attribuer ce phénomène à l'adhérence des terres. La terre alcaline du zinc est très-dissoluble dans l'acide vitriolique. La terre de la chaux vive forme, avec l'acide vitriolique, une sélénite très-difficile à dissoudre.

Au reste la lecture elle-même du *Mémoire* sur lequel je viens de faire des observations, est trop essentielle pour ne l'a pas recommander aux Amateurs. Leurs Expériences sont très-bien faites; & la continuation de ce travail qu'ils promettent, ne peut que faire bien augurer des différentes lumières nouvelles que la Chymie en retirera (52).

(52) M. Pott zélé pour la Chymie, qu'il connoît si bien, a eu intention en publiant ses Observations & de ne rien laisser à desirer sur la matière qu'il traitoit, & de répandre davantage le *Mémoire* de M. Hellot dans l'Allemagne, où souvent on est pour nos productions dans la même disette que nous le sommes en France de celles des Chymistes Allemands.



VIII^e. DISSERTATION.

Sur la Manganaise, appelée en Allemand Braunstein.

SECTION I.

LEs différens Chymistes donnent le nom de *Manganaise* à plusieurs substances absolument différentes. Par exemple, les Alchymistes donnent ce nom à leur matiere premiere, à cause du magnétisme qu'ils supposent entre elles & les substances célestes ou terrestres (1). M. Henckel, dans sa *Pyritologie*, s'étend beaucoup sur les raisons qui ont fait donner le même nom à différentes substances (2).

(1) L'équivoque est plus sensible en latin, *Magnesia*.

(2) Comme nous posséderons incessamment une traduction françoise de cet excellent Ouvrage, graces aux soins infatigables d'un Amateur éclairé, qui est en même temps citoyen zélé & homme aimable; nous nous dispense-

Notre dessein n'est de traiter ici que de la Manganaise dont les Verriers se servent, & qu'ils n'appellent ainsi, suivant Merret, que parce qu'elle approche pour la couleur & le poids de la pierre d'aimant. Je n'entre point dans la discussion de la vertu attractive qu'on y pourroit soupçonner.

On l'appelle quelquefois *Pierre brune*, quoique cependant il soit rare d'en trouver de cette couleur, peut-être parce que la manganaise prend une teinte brune lorsqu'on la tient longtemps au feu. Pomet dit qu'on l'appelle en françois *Magalaise* ou *Mangalaise*; les Anglois, au rapport de Merret, la nomment *Potternore*, parce que les Potiers s'en servent pour vernir en noir leurs ouvrages. Cardan & Scaliger l'appellent *Siderea*, mot dérivé peut-être du grec *Σιδερον* qui veut dire fer; ils l'appellent ainsi à cause de sa couleur.

rons de donner ici l'extrait de ce qu'Henckel dit sur la Manganaise, qui se trouve page 97 & suivantes de l'original Allemand.



SECTION II.

On ne trouvoit autrefois de manganaïse que dans le Piedmont, mais on en trouve présentement dans différens Pays. Glauber assure même que celle qu'on retire des environs de Frejus est meilleure que celle de Piedmont. Becker, dans sa Morosophie, dit que Boyle en a trouvé en Angleterre qui étoit aussi bonne que celle du Piedmont; & Merret ajoute que c'est dans le Comté de Sommerfet qu'on en rencontre.

Kunckel assure qu'on en trouve en Bohême & proche Scheneberg. M. Henckel ajoute qu'il s'en rencontre dans les mines de Saxe & en Toscane. Celle que nous employons dans ce Pays est tirée des environs de Hartzgerod, ainsi que des environs de Nordzhausen & d'Ilfeld.

C'est de celle-là que M. Rohr parle, dans son Traité de la Basse-Saxe, lorsqu'il dit qu'on trouve dans de certains filons étroits & peu profonds de la manganaïse; que ces filons semblent tirer leur origine des mines de fer qui

en sont voisines ; que cette manganaise est brillante, aiguillée à peu près comme la mine d'antimoine ou son régule ; que quoiqu'elle soit très-pesante, on n'en peut point retirer de métal ; que le quintal coûte quatre gros d'exploitation, & se vend douze gros. M. Bruckmann ajoute à ce récit, que les montagnes d'où l'on tire la manganaise s'appellent *Têtes de moine*.

Il y a apparence que l'exploitation de la manganaise est très-ancienne, car Kentmann parle d'une sorte d'antimoine que l'on trouve proche Ilfeld, qui est composé de petites croûtes anguleuses mêlées de cailloux blancs ; & Albinus, dans sa Chronique, regarde le Monastere d'Ilfeld comme le pays natal de la manganaise.

SECTION III.

M. Bruckmann rapporte encore différens endroits où l'on trouve de la manganaise ; tels sont la Comté de Furstemberg, la partie de la Saxe qui abonde en mines, la Silésie, le pays de Veidemberg & Osnabruck, le Duché de Blanckembourg proche Scheneberg &

proche Eybenstock ; mais je ne peux point assurer que tous ces pays fournissent actuellement abondamment de la manganaise.

Les différens détails que j'ai remarqués dans les Descriptions de nos Auteurs, semblent faire entendre que par le mot *Braunstein*, ils n'ont point toujours entendu parler de la manganaise, mais plutôt d'une pierre martiale d'un rouge pourpré ; couleur que n'a jamais la manganaise dans son état naturel. Par exemple, Schwenckfeld, & après lui Boot, dans son Traité des pierres précieuses, & Bauschius en traitant de la pierre hématite, donnent ce nom à une fausse hématite dont les Potiers de Hirshberg se servent pour enduire leurs Poteries, & qui se trouve dans la Saxe (3) proche la rivière *Boberus*. Cette fausse hématite étant calcinée a, suivant eux, la même couleur & la même efficace qu'un safran martial ; Mathefius ajoute qu'on en trouve aussi proche Neidech en Bohème.

(3) J'ouvre Boot, & je vois au Chapitre De *hematite spurio simplici*, que c'est en Silésie que s'en trouve la première espèce, & qu'elle n'est point dure.

C'est sans doute aussi d'une pareille pierre qu'Albinus fait mention à l'article de la Chronique, où il traite des pierres colorées: » On en trouve, dit-il, » proche de Sultzbach, dans le haut » Palatinat, proche Goellard, proche » le Monastere d'Ilefeld, & dans les » montagnes de Hesse «.

On peut consulter sur cela le Traité de George Agricola sur les Fossiles. Je croirois assez que la matiere minerale qu'on retire de Seikendorf en Silésie, est à peu près de la même nature. C'est d'elle que M. Volckmann, dans son Traité *Silesia subterranea*, dit que cette matiere est fusible & contient trois à quatre onces d'argent par quintal.

On trouve dans les Actes de Breslaw pour l'année 1718, que cette matiere sert à différens Artistes. Par exemple, qu'en la mêlant avec du sang on s'en sert pour peindre en rouge les murailles & les planchers; que les Potiers la mêlent avec de la litharge pour donner à leur Poterie une belle couleur pourpre; qu'on la retire des environs de Seittendorf, à un mille & demi de Landshut, & qu'en 1713 on trouva proche Wolterstorff

terstorff une espece de manganaise rouge qui ressembloit à de l'antimoine.

M. Bruchmann fait sentir évidemment qu'il y a des matieres qui portent le nom de *Braunstein*, sans être la manganaise dont nous avons dessein de parler, lorsqu'il dit que l'on trouve en Stirie une espece de manganaise qui ne ressemble point du tout à celle des Verriers ; qu'elle se rencontre aux environs des mines de fer ; qu'elle est grisée ou de couleur de merde d'oie, disposée en filets à peu près comme l'amianthe ; qu'elle contient quelques portions de fer, & qu'elle se change au feu en une scorie noire comme du charbon.

SECTION IV.

La manganaise que l'on vend est de deux especes ; la plus commune, & cependant celle que les Potiers regardent comme la meilleure, est une pierre assez dure & pesante, d'une couleur moyenne entre le noir & le gris, qui présente bien quelques stries, mais qui ne sont point métalliques, & enfin qui se réduit en une poudre d'un noir de plomb.

L'autre espece est plus éclatante, &

Tome III.

Z

est tellement aiguillée qu'au premier coup d'œil on la prendroit pour une mine d'antimoine, mais elle est un peu plus pâle & est toujours attachée à du quartz blanc & fusible.

Nos deux especes different quelquefois légèrement de la description que nous venons de faire ; il est toujours certain que l'une & l'autre ne se trouvent qu'aux environs des mines de fer, ce qui fait que quelques ignorans les prennent pour du fer naturel.

Le plus grand nombre des Auteurs est d'accord à désigner la manganaise, en disant que c'est une mine d'antimoine qui contient du fer, mais qui ne vaut pas la peine qu'on l'exploite, parce qu'elle est trop volatile & ne fournit qu'un métal aigre.

Toujours est-il certain que les mines de fer à la proximité desquelles on trouve la manganaise, & la couleur brune qu'elle prend lorsqu'on la calcine, la couleur martiale qui lui est naturelle, rendent assez vraisemblable cette opinion, & je serois fort porté à croire que ce ne peut être qu'une concrétion martiale, & que par conséquent les

Anciens ont été fondés à l'appeller *Sideron*. Cependant les différentes expériences que j'ai tentées sur cette matiere, & que je vais rapporter incessamment, ne m'ont produit ni fer ni antimoine.

SECTION V.

Pour ce qui est du temps où on a découvert la manganaïse, & où l'on en a fait usage dans l'Art de la Verrerie, les Ecrits des Anciens ne nous apprennent rien de certain; car il ne me paroît point vraisemblable que ce soit de la manganaïse que Plin ait parlé dans son troisieme Livre de l'Histoire naturelle (4), lorsqu'il dit qu'il ne sçait si l'espece d'aimant que l'on trouve dans les Asturies est propre pour la fonte du verre, ne connoissant personne qui l'ait éprouvé; qu'au reste cette matiere attire le fer comme l'aimant; cette der-

(4) Ce troisieme Livre ne contient que la description géographique de plusieurs Pays, & entr'autres de la *Magnésie*, comme d'une Province voisine de la Thessalie; c'est au trentefixieme Livre que se trouvent les descriptions des différens aimants, des hématites, & de l'usage qu'on fait du *magnes* dans la fabrique du fer.

niere observation n'étant point applicable à la manganaïse.

Lorsqu'il parle du verre, il dit que l'on ajoute à la fritte une pierre que l'on appelle *Magnes*, parce qu'on croit qu'elle attire la liqueur du verre comme elle fait le fer.

Albert le Grand est le premier que je sçache qui ait parlé moins obscurément de la manganaïse dans son Livre des Minéraux, où il dit que la manganaïse a un soufre plus trouble & un mercure plus terrestre, &c.

Cardan est le premier qui ait parlé de l'usage qu'on en fait dans la Verrierie, en disant que la manganaïse est une terre très-propre à purifier le verre, & qui lui donne une couleur bleue : il dit plus bas que le verre est composé de sable, de sel de soude & de manganaïse.

Scaliger se souvient à ce propos qu'il a trouvé autrefois dans un Manuscrit qui avoit appartenu à Augustin Pantheus, Vénitien, dont on trouve quelques écrits dans le Théâtre Chymique, que le safre donnoit une couleur bleue au verre, & que la manga-

naïse lui donnoit une couleur pourpre ; il rapporte tout de suite qu'on vendoit à Venise une matiere qui avoit la propriété de blanchir le verre , & que cette matiere venoit d'Allemagne , des environs de Sala. Tout ce détail ne peut s'appliquer qu'à notre manganaïse.

Lorsque Césalpin , dans son Traité des substances métalliques , vient à parler de la matiere qui nous occupe , il dit : » On dit que les Verriers ont cou-
» tume d'ajouter à leur fritte une pou-
» dre qui attire la liqueur du verre
» comme seroit le fer ; on l'appelle au-
» jourd'hui *Manganaïse* ; & Albert le
» Grand l'appelloit *Magnesie*. C'est
» une pierre noire semblable à l'ai-
» mant ; quand les Verriers en mettent
» peu dans leur fritte , elle éclaircit leur
» verre & le blanchit , mais lorsqu'ils
» en mettent une trop grande quan-
» tité , elle leur donne la couleur pour-
» pre ; on la tire ordinairement de l'Al-
» lemagne ; l'Italie & d'autres endroits
» en fournissent cependant aussi «.

On voit par ce détail que dès ce temps l'on prenoit la manganaïse pour

534 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
une espece d'aimant. Mercatus, dans sa
Metallotheca, dit bien quelque chose
de notre matiere, mais ce qu'il en dit
pourroit paroître trop obscur; ainsi
nous n'en parlerons pas plus au long.

SECTION VI.

Tout ce qui precede est plus que suffisant pour faire connoître les différentes opinions qu'on a eues jusqu'à présent sur la manganaise; il nous reste à examiner ses parties constituantes & ses propriétés. C'est ce qui doit nous occuper dans le reste de cette Dissertation.

La manganaise se réduit facilement en poudre; cette poudre devient jaunâtre en bouillant dans l'eau, mais la liqueur ne fournit par l'évaporation aucun extrait, & par conséquent aucun sel; l'eau n'est donc point un dissolvant efficace de la manganaise. Je crois que ceux qui s'amuseroient à traiter cette matiere avec la rosée de Mai ou avec l'humidité de l'athmosphère, ne réussiroient pas davantage à décomposer ce mineral (5).

(5) Ils n'auroient tout au plus qu'à recher-

Le feu paroît alterer davantage la manganaise , quoique cependant à la distillation & à la sublimation il n'ait donné d'autre produit que quelques gouttes de phlegme , sans laisser appercevoir aucun sublimé sulfureux , salin ou arsénical.

En la calcinant à une chaleur modérée , la manganaise change un peu de couleur ; mais lorsqu'on la traite à feu nud au milieu des charbons , elle devient brune ; si ensuite on la calcine dans un creuset , on s'apperçoit qu'elle corrode le creuset , & que sa surface se durcit & fait corps avec le creuset. Dans le commencement de la calcination la manganaise semble laisser échapper quelques étincelles ; mais tout ce travail ne la rend pas plus dissoluble dans l'eau.

Comme on regarde la pierre d'aimant comme un moyen assez certain de reconnoître les parties martiales qui peuvent se rencontrer dans un corps , j'ai exposé à l'aimant de la manganaise

cher pourquoi l'eau bouillante change en jaune la couleur naturelle de ce mineral.

dans son état naturel & après l'avoir calcinée, sans y découvrir aucun atome ferrugineux.

Je n'ai pas mieux réussi en traitant cette matière avec le phlogistique, avec les alkalis & avec le flux noir. L'espèce de manganèse même qui a beaucoup de rapport avec l'antimoine, n'est pas plus chargée de partie ferrugineuse ; c'est donc une sorte de paradoxe en Chymie, de voir une matière métallique à l'extérieur ne produire à l'essai aucun atome de métal ; & je conclus de mes expériences que ceux qui y ont apperçu quelques atomes ferrugineux, ont choisi des morceaux impurs qui contenoient du fer étranger.

SECTION VII.

L'examen de la manganèse avec les sels m'a procuré les phénomènes suivans. Parties égales de sel commun & de manganèse distillées ensemble, m'ont produit à un feu violent un peu d'esprit de sel, le résidu lessivé ne m'a pas paru être beaucoup altéré (6).

(6) Vraisemblablement en augmentant la proportion de la manganèse on décomposeroit tout

La même matiere , traitée avec le nitre , me paroît beaucoup plus digne d'attention. Voici ce qu'avoit remarqué Glauber à ce sujet.

La manganaise, traitée avec le nitre, fournit une couleur d'un beau verd, qui prend successivement les nuances du bleu, du pourpre, du rouge, & enfin du verd ; dans ce dernier état elle est volatile, & semble convertir l'argent en or. Glauber ajoute qu'il a traité dans un creuset, au feu assez violent, de la manganaise avec le nitre fixe, ce qui lui a fourni une masse d'un beau pourpre, dont la lessive filtrée, étoit aussi d'un beau pourpre, mais changeoit en se refroidissant de nuance toutes les heures ; tantôt elle devenoit verte, ensuite bleue, puis d'un rouge sanguin, & d'autres couleurs ; enfin la partie la plus pure a formé une espece de précipité rouge, mais extrêmement volatil.

Glauber croit d'après ces phénomènes, que la meilleure manganaise

le sel marin ; & ce doute confirmé par l'expérience donneroit un intermede de plus pour ces sortes de décompositions.

Z. v.

est celle qui a l'éclat de la galène, & qui, à cause de sa volatilité, laisse échapper son métal en forme de fumée, sans en rien laisser dans l'essai.

Je suis surpris qu'un pareil détail n'ait été cité par aucun Chymiste, excepté Juncker, qui dit en très-peu de mots : (*voyez la page 329 du Tome second de la Traduction Françoisse*) que la magnésie, traitée avec le nitre fixé, fournit une masse pourpre dont la lessive change de couleur, mais qui n'est cependant point propre à passer dans la fritte. J'imagine qu'il faut qu'on ait regardé l'Expérience de Glauber comme fautive, d'autant que les Modernes paroissent s'exercer beaucoup sur la variété des couleurs.

J'ai répété l'Expérience de Glauber, & voici les remarques que j'ai faites à ce sujet : il est faux que la meilleure manganaise soit celle qui ressemble à la galène, celle-ci n'étant sujette à aucune variation, & donnant constamment une couleur verte, ce qui établit une légère différence entre elle & l'espece de manganaise qui n'est point du tout brillante.

Il est plus difficile encore de rencontrer une espece de manganaïse qui, comme le dit Glauber, soit tellement volatile qu'elle ne donne aucun métal à l'essai, d'autant que quelqu'espece que ce soit de manganaïse, n'est volatile, & ne fournit de métal.

Il n'est pas nécessaire non plus d'employer du nitre fixe pour l'Expérience; elle réussit très-bien avec le nitre ordinaire: voici le détail de l'Expérience que j'en ai faite: la magnaisie mise en poudre & mêlée avec deux parties de nitre, ne détonne point lorsqu'on les jette dans un creuset rougi, elle bouillonne seulement en répandant quelques étincelles; si le creuset n'est point suffisamment grand, la matiere se boursouffle. Sitôt que la dissolution de la manganaïse est parfaite, la matiere se durcit & se change en une masse d'un gris noir, nuancé de jaune en quelques endroits. Le creuset se trouve rouge en quelques endroits, & comme verni en verd ou en pourpre.

La matiere pulvérisée ne tombe point en déliquescence, mais en y versant de l'eau chaude, elle prend succes-

Z vj

sivement les différentes couleurs énoncées par Glauber , & cela à chaque fois qu'on remue le verre où se fait la dissolution ; ce qui fait un spectacle d'autant plus frappant , qu'il est rare. Si l'on écrit sur du papier avec cette dissolution , l'écriture est successivement verte , rouge , & enfin jaune.

Lorsque la dissolution est redevenue verte , on fait évanouir les couleurs en y versant du vinaigre distillé ; l'esprit volatil la rend jaune ; elle fait effervescence avec l'acide vitriolique , devient rouge , & enfin transparente , phénomène qu'y produit aussi l'esprit de sel.

Une lessive alcaline rend cette dissolution rouge , il n'y a que l'eau de chaux qui lui conserve , pendant quelque temps , sa couleur verte , mais ensuite elle se trouble , dépose un peu de terre calcaire , & devient tout-à-fait transparente. La même couleur verte se dissipe peu à peu en précipitant une espèce de safran jaunâtre , lorsqu'après l'avoir filtrée on la fait bouillir , ou qu'on la digère. Le précipité jaune se fonce en brun sur le feu ; les

acides le dissolvent, mais il n'est plus précipité de ces acides par les alkalis fixes.

En laissant séjourner long-temps la liqueur verte, il se dépose un pareil précipité, & comme ce précipité paroît être la cause des changemens qu'on remarque dans la liqueur, puisque dès l'instant qu'il s'est précipité, ces changemens n'ont plus lieu, il me paroît qu'il seroit assez juste d'examiner davantage ce même précipité.

La manganaïse qui reste, après qu'on en a fait la lessive, est d'une couleur brune, & le nitre paroît être alkalisé, du moins a-t-il perdu la propriété qu'il avoit de détonner. L'Expérience réussit de même, lorsqu'on emploie le nitre fixé par les charbons ou par le zinc. Tous les alkalis procurent les mêmes phénomènes; ainsi il ne faut pas croire que ce soit la partie inflammable du nitre qui occasionne, en se fixant, les phénomènes que nous venons de décrire.

Orvius prétendoit dissoudre l'or par la voie sèche en employant ce sel; il prétendoit aussi distiller ce même sel en le

traitant avec de la magnésie calcinée ; mais on sent de reste la fausseté de ces prétentions.

La manganaïse traitée avec le sel fusible d'urine , fournit un verre pourpre : on peut faire la même chose en la traitant avec le borax.

SECTION VIII.

La manganaïse sublimée à deux fois avec deux parties de sel ammoniac , paroît seulement en avoir détaché un peu d'esprit volatil , sans avoir elle-même lâché beaucoup de sa substance. Ce qui reste dans la cornue est rougeâtre , & forme en le dissolvant dans l'eau une liqueur limpide assez chargée ; il reste cependant beaucoup de poudre blanche qui ne paroît point dissoute. Cette dernière lessive précipitée par un alkali fixe donne un *coagulum* blanchâtre , ce qui prouve que la manganaïse est réellement dissoluble par l'esprit de sel.

Nos expériences ne démontrent point de même ce que Juncker cite d'après Neri , que le sel ammoniac dissout tellement la manganaïse , qu'elle forme avec lui une belle teinture.

SECTION IX.

Nous remarquerons au commencement de cet article, que la manganaïse traitée avec les acides minéraux purs, présente des phénomènes différens quand elle est dans son état naturel & lorsqu'on l'a calcinée. Par exemple, le vinaigre distillé n'attaque point la manganaïse naturelle, mais il en dissout une partie lorsqu'elle est calcinée, comme le démontrent son changement de saveur & le précipité qu'y produisent les alkalis fixes. L'eau-forte n'attaque pas non plus la manganaïse naturelle, elle s'en charge plus volontiers lorsqu'on l'a calcinée, & les alkalis fixes en précipitent une terre blanche.

Dans ces deux dissolutions les liqueurs ne paroissent pas plus chargées que de l'eau, & ne donnent aucun soupçon de couleur martiale. Lors donc que Merret, en traitant de l'Art de la Verrerie, dit que la manganaïse en poudre versée sur de l'eau-forte dans un matras à long col, y excite des bulles en répandant une vapeur âcre, il faut croire qu'il entend parler de la manganaïse calcinée.

Cette même manganèse calcinée se dissout avec effervescence dans l'esprit de sel, & est précipitée par les sels fixes sous la forme d'une poudre blanche; mais lorsque d'après les mêmes principes on mêle deux parties de sublimé corrosif avec une partie de magnésie non calcinée, l'opération ne fournit autre produit que le même sublimé corrosif qui n'est point altéré, & ce qui reste ne fournit rien de remarquable.

L'onctuosité de la manganèse est sans doute cause que le sublimé corrosif ne l'attaque point. Ceci prouve encore que la manganèse ne contient ni substance arsénicale, ni antimoine, autrement on auroit pour produit une espèce de beurre. On peut encore conclure qu'il seroit inutile de traiter la manganèse, en la broyant avec du sublimé corrosif & l'exposant à la cave pendant quelque temps (7).

L'eau-régale dissout de même la manganèse avec un certain bruit, mais

(7) Voyez dans la première Dissertation de ce troisième Volume ce que l'Auteur a dit de l'action de l'acide microcosmique sur la manganèse.

la dissolution n'est pas colorée quoi-
qu'elle précipite de même une poudre
blanche. Il faut remarquer que toutes
ces dissolutions ne se font qu'à chaud.

L'acide vitriolique est le seul qui di-
géré avec la manganaise prenne une
couleur de rose ; il se dissout cependant
peu de matière , & l'alkali fixe en préci-
pité très-peu de chose. Je suis donc
bien éloigné de pouvoir confirmer ce
que Meret avance dans ses Notes sur la
Verrerie de Neri , que la manganaise
fait effervescence avec l'acide vitrioli-
que , & s'enflamme en produisant plu-
sieurs étincelles , au point qu'on ne peut
plus tenir le matras dans les mains , &
que cette chaleur augmente en y ver-
sant de l'eau , ce qui est une propriété
de la manganaise. Toute cette assertion
de Meret se trouve absolument con-
traire à mes expériences ; je n'ai remar-
qué ni chaleur sensible , ni inflamma-
tion , ni étincelles ; la chaleur n'est point
augmentée non plus en y versant de
l'eau ; il faut donc que la manganaise
d'Angleterre diffère beaucoup de la
nôtre (8).

(8) Il est certain que Meret assure le fait

SECTION X.

Je ne sçache personne qui ait examiné les rapports de la manganaïse avec le soufre, si ce n'est Orvius, qui dans son Livre intitulé *Le Ciel des Sages*, rapporte quelque chose qui y a rapport, mais qui se trouve confondu avec une infinité de fausseté. Ce que je vais en dire peut donc être regardé comme nouveau.

Mélez ensemble une partie de manganaïse calcinée ou non, & deux parties de soufre (quelques-uns veulent qu'on en mette quatre) (9). Emplissez-en un creuset autant qu'il en pourra tenir en les foulant, placez le creuset dans un fourneau quarré que vous emplirez

comme un homme qui l'a vu par lui-même. Nous remarquerons ici que l'on trouvera dans l'Art de la Verrerie de Neri, dans Meret & Kunckel, dont nous avons une excellente traduction, une bonne partie des choses qui se trouvent ici, & entre autres les propres paroles de Césalpin, de Scaliger & de Henckel au sujet de la nature de notre mineral.

(9) Cette parenthèse suppose que d'autres qu'Orvius ont déjà traité ce mélange, & que la nouveauté n'est que pour la publicité des expériences.

de charbons noirs ; vous les allumerez à la surface , & vous continuerez le feu jusqu'à ce qu'il ne sorte plus de fumée sulfureuse ; laissez refroidir le creuset , & vous trouverez une matiere d'un jaune brun , qu'il n'est pas nécessaire de calciner avec de nouveau soufre jusqu'à ce qu'elle ait acquise une couleur pourpre , comme le recommande Orvius.

Cette masse bouillie dans de l'eau ou dans du vinaigre distillé , filtrée & évaporée , fournit un sel qui résulte de l'union de l'acide sulfureux & de la manganaise. Ce sel n'est point d'un verd de prés , comme le prétend Orvius , il est très-blanc , se rassemble en crystaux angulaires assez transparens , & a une saveur légèrement amere & astringente , à laquelle succede une autre saveur douceâtre , à peu près comme celle qu'on remarque au vitriol blanc ou à de l'alun. Sa comparaison avec ces derniers sels n'est cependant point des plus exactes.

Ce sel distillé dans une cornue de verre à un feu assez violent ne fournit qu'un peu de phlegme , mais qui ne fait aucune effervescence avec les alka-

lis, sans donner aucune trace d'acidité ; il monte seulement un peu de sublimé ammoniacal de couleur jaune ; il est donc faux qu'on retire de ce sel un esprit mercuriel, une huile rouge ou un beurre épais, comme le dit encore Orvius. Ce qui reste dans la cornue est une substance blanche, dont la saveur approche beaucoup de celle de l'alun calciné.

La dissolution de ce sel précipitée par un alkali volatil donne une terre blanche semblable à celle que fournit l'alun, c'est ce qui a induit M. Hierne, *Acta Laborat. Holm.* à donner cette propriété de l'alun comme un caractère spécifique.

Ce précipité blanc édulcoré, séché, mis en pâte avec de l'huile de vitriol, rougi dans un creuset jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée, dissous de nouveau dans de l'eau, combiné avec un mélange de deux parties de sel ammoniac & d'une partie d'huile de vitriol ; enfin desséché & poussé à un feu assez violent, donne un très-beau sublimé.

Le même sel distillé avec le nitre

chasse en abondance l'acide nitreux en vapeurs rouges ; mais loin que le *caput mortuum* soit blanc , comme il a coutume de l'être quand on décompose le nitre avec l'alun, il est absolument noir ; on en retire par la lessive une espece de tartre vitriolé , & la poudre noire qui reste prend au feu une couleur brune.

La dissolution de ce même sel qui résulte de la manganaise traitée avec le soufre , précipite la liqueur de sel ammoniac fixé , ne noircit point avec la décoction de noix de galles , ce qui prouve assez évidemment qu'il n'y a aucune partie martiale dans la manganaise.

Quelques Chymistes ont cru qu'en calcinant la manganaise avec la dixieme partie de son poids d'un mineral quelconque soufre , & retirant le sel que cette calcination leur produit , ils obtiennent le sel du métal qu'ils avoient employé. Il est cependant évident qu'ils n'obtiennent que le sel de la manganaise , comme nous avons dit , à moins que l'acide du vinaigre qu'ils emploient pour faire la lessive , n'ait dis-

sous quelques molécules cuivreuses ou ferrugineuses.

L'argent & l'or ne peuvent être dissous dans ce procédé que par le soufre uni à l'alkali de la manganèse; étendre cette expérience à la production des pierres précieuses ou des coraux, est une erreur toute aussi grande, dans laquelle cependant plusieurs Chymistes, & Orvius entr'autres, ont donné.

Il me paroît tout aussi inutile de dépurifier ou de calciner ce sel, ou de chercher à l'amalgamer avec le mercure. Cependant en le dépurant, il fournit des crysiaux semblables à de l'alun de plume.

On peut obtenir une plus grande quantité de ce sel en employant de l'esprit de vitriol, au lieu d'acide du vinaigre, pour dissoudre la manganèse calcinée avec le soufre; car il se fait une effervescence assez considérable, il se répand une odeur putride, & on obtient par la calcination une très-grande quantité de sel coloré légèrement en couleur de fleurs de pêcher; il est vrai que ce sel ne laisse point après lui la saveur

Sur la Manganaïse. 551
alumineuse que produit celui qui résulte de notre premier procédé.

SECTION XI.

De tous les minéraux que j'ai traités avec la manganaïse, l'antimoine est le seul qui m'ait présenté des phénomènes dignes de remarque. Deux parties d'antimoine & une partie de manganaïse fondues dans un creuset, loin de donner aucun vestige de régule, comme font les substances martiales, se convertit aisément en une scorie noire assez fusible, qui conserve une partie des sulfures de l'antimoine; cette masse pulvérisée fournit une poudre d'un rouge foncé, que l'esprit de sel dissout en abondance, quoique lentement.

La dissolution est transparente comme de l'eau; les alkalis fixes en précipitent une abondance de terre très-blanche, & ce qui n'a pas été dissous forme une poudre noire. L'acide nitreux détache l'antimoine en forme de poudre blanche; mais ce qui prouve qu'il a dissous de la manganaïse, c'est le précipité blanc qu'on en obtient avec les alkalis fixes; enfin l'esprit de vitriol

bouillonne fortement avec cette poudre , répand une odeur putride , en dissout fort peu , & laisse le reste de la poudre teint en rouge.

La mine de cobalt traitée avec la moitié de son poids de manganèse pendant quatre heures dans un creuset lutté, au feu le plus violent , donne une masse compacte dans laquelle il paroît qu'une partie du cobalt a été fixée. L'esprit de sel en détache de quoi faire un sel couleur de fleurs de pêcher , qui fait effervescence avec la lune cornée , & qui tombe en déliquescence. En traitant de même l'arsenic , une portion de ce mineral se trouve fixée.

J'ai remarqué très-peu de réaction de la manganèse sur les métaux , quoiqu'Orvius conseille d'en jeter sur de l'argent en fusion , ou de la mêler avec de la lune cornée.

SECTION XII.

Comme les Verriers emploient la manganèse , tantôt à dessein de colorer leur verre , & tantôt à dessein de le blanchir , il est à propos que nous fassions mention des différentes préparations

tions qu'on y fait dans ces différens cas.

L'usage de la manganaise pour clarifier le verre, étoit encore un secret du temps de Scaliger; il assure du moins qu'il a découvert ce qu'il en dit dans un Manuscrit de Pantheus le Vénitien.

On fait reverberer à cette intention la manganaise; il est inutile de l'arroser de vinaigre, comme quelques uns le recommandent; on la broye & on en mêle une partie dans la fritte elle-même, ou bien on en ajoute suivant l'exigence des circonstances, lorsque la matiere est en fusion; il faut prendre garde que le creuset ne soit point trop plein, car la matiere est sujette à se boursoufler, ce qui se fait pour les mêmes raisons qui font boursoufler la manganaise traitée avec le nitre (10).

(10) Comme M. Pott n'a pas exposé ces raisons en répétant l'expérience de Glauber, je hasarde ici mes conjectures. Le boursoufflement des matieres qu'on expose au feu, vient ordinairement de trois causes; de la violence du feu, de la viscosité ou ténacité des matieres, & de la réaction des sels sur les parties qu'elles dissolvent. Il n'est aucun boursoufflement qui ne s'explique par l'une ou l'autre ou par la concurrence de ces trois causes. La dernière est je crois celle qui fait boursoufler la fritte & la

Tome III.

A a

Si la manganaïse est en petite quantité, elle précipite, pour ainsi dire, la couleur verdâtre du verre & le rend plus net, ce qui lui fait donner le nom de *Savon du verre*. Mais si l'on ne tient point la matière assez long-temps en fusion pour que le verre se dépure, alors Henckel remarque que le verre devient noirâtre ; enfin si l'on oublie quelque chose dans la proportion qui doit rendre le verre parfaitement blanc, on obtient une masse de verre d'un blanc mat comme seroit un glaçon.

Il n'est point aisé d'expliquer comment la manganaïse opère la dépurat-ion du verre. La plupart de ceux qui en parlent, croient qu'elle détache & précipite les molécules ferrugineuses qui auroient pu rester cachées dans les cailloux. Scaliger pense que c'est en dissolvant les parties hétérogènes du verre que la manganaïse le purifie ; mais nous avons assez démontré que la manganaïse étoit par elle-même une matière trop fixe pour pouvoir se dissiper au feu

manganaïse, ainsi que celle-ci traitée avec le nitre.

le plus violent , & entraîner d'autres substances avec elles.

Si l'on examinait attentivement le fond des creusets des Verriers , je ne doute point qu'on n'y rencontrât quelques matières précipitées. L'opinion de Meret , qui suppose que la substance du verre change de figure , est , comme l'on voit , une pétition de principe.

Le Pere Kircker pense que c'est de l'aimant qu'on emploie pour clarifier le verre , & que cet aimant ne le purifie qu'en attirant le fer contenu dans les sables ou les pierres qui servent à la fritte.

Lorsqu'on mêle une plus grande quantité de manganaisé à la fritte , il en résulte un verre noir , dont la couleur est celle de la plupart des bouteilles ; c'est pourquoi les Potiers mêlent de la manganaisé à leur litharge , pour faire sur leur poterie un enduit noirâtre tel que nous le voyons.

La manganaisé mise en petite quantité donne au verre une couleur pourpre ou de grenat , & non pas une couleur bleue , comme le croyoit Cardan ; on peut se convaincre de cette dernière

A a ij

vérité en faisant fondre dans un creuset une quantité proportionnée de manganèse, avec du borax, ou du sel fusible d'urine, ou du verre de plomb bien transparent, ou enfin avec du crystal ordinaire.

Quelques-uns pour relever la couleur y ajoutent un peu de nitre, & d'autres du sel ammoniac, ce qui produit différentes nuances. M. Hoffmann remarque dans ses Observations Chymiques, que la manganèse qui, selon lui, est une mine de fer, traitée avec le borax, donne une couleur d'améthiste au verre de Venise. On peut voir dans les Observations de Neri & Kunckel, les différentes doses auxquelles on peut employer la manganèse pour produire dans la verrerie différens effets.

Nous laisserons aussi aux Métallurgistes le soin de chercher ce que la manganèse traitée avec les mines sulfureuses & arsénicales, leur peut fournir d'avantageux dans l'exploitation de ces mêmes mines : ce que nous avons rapporté nous paroît suffisant pour indiquer la route qu'il faut tenir dans pareilles recherches.

SECTION XIII.

Sans vouloir donner mon opinion comme une loi, je crois pouvoir conclure de tout ce qui précède, que la manganaise a pour parties constituantes une base alcaline, de la nature de celle de l'alun, étroitement unie avec un principe inflammable très-subtil.

Les différens précipités blancs que nous avons retirés de la manganaise démontrent cette terre alcaline, qui ne se trouve dissoluble par les acides, que lorsque la calcination ou le soufre en a enlevé le principe inflammable auquel il est étroitement uni.

L'extérieur métallique de la manganaise, la propriété qu'elle a de colorer les verres, les différentes nuances qu'elle prend avec les alkalis, y démontrent le principe inflammable. Si la manganaise ne détonne point avec le nitre, c'est que sa partie inflammable est trop étroitement unie avec la base alcaline; or ce phénomène n'est point particulier à la manganaise.

Il résulte encore de notre Dissertation, que les alkalis sont les dissolvans

A a iij

de la manganaise , du côté de sa partie inflammable ; & que le soufre & les acides en dissolvent la partie alkaline lorsqu'elle a été calcinée ; enfin que les anciens préjugés sur la nature ferrugineuse de ce mineral sont entierement détruits , & ne peuvent plus subsister (11).

(11) L'opinion de M. Pott est-elle bien démontrée ? C'est aux Chymistes d'en juger ; mon opinion ne feroit rien de plus à la chose , & c'est en dire assez , que faire la présente question.



IX^e. DISSERTATION.

Sur la Pseudo-galène.

SECTION I.

J'ENTREPRENDS de traiter une matière dont on entend rarement parler dans les Ecoles de Médecine, dont les Physiciens eux-mêmes ont très-peu parlé. Peu de Métallurgistes en font mention ; encore ce qu'ils en disent n'est-il pas uniforme. Les Ouvriers qui travaillent aux mines, sont ceux de tous les hommes qui connoissent mieux cette matière, au moins pour l'extérieur : & les Fondeurs sont ceux qui en ont mieux connu les plus mauvais effets dans l'exploitation des mines ; & la fâcheuse expérience qu'ils en ont faite, a donné à notre matière une si mauvaise réputation, que ceux qui la connoissent la rejettent avec crainte, & la retirent avec dédain des substances métalliques qu'ils veulent traiter.

A a iv

Comme cette substance a à l'extérieur quelques ressemblances avec la mine de plomb, on l'appelle *fausse galène*, parce qu'il sembleroit qu'on en doit retirer du plomb, quoiqu'en effet on n'en retire point du tout; c'est ce qui fait que Kentmann l'appelle *Plumbago sterilis*; Jungius, *Galena inanis*; Agricola, *Lapis plumbarius inanis*. Les Allemands l'appellent *Blende*, parce que son extérieur plombaginé en impose aux yeux.

Notre mineral se rencontre assez ordinairement avec d'autres filons métalliques, & sur-tout avec les filons de plomb ou d'argent. Aussi M. Hoffmann, dans sa Dissertation sur les matrices des métaux, remarque-t-il que les galènes stériles sont le plus souvent les matrices des métaux, & qu'elles portent sur-tout de l'argent, qu'elles se trouvent assez volontiers dans les mines de cuivre, de plomb ou de fer: ainsi il n'est pas étonnant qu'on trouve une si grande quantité de pseudo-galène dans les mines de Saxe & de Silésie.

Albinus, dans sa Chronique de la Misnie, dit que la galène stérile, que les

Latins appellent *Mica*, & que d'autres nomment *Sterile nitidum*, [termes qui désignent cependant plutôt une sorte de pierre talqueuse, que nous appellons *or* ou *argent de chat* (1)], reçoit différens noms, tel que celui de *Pseudo-galène*; qu'elle est quelquefois vitrée, d'autres fois plombaginée, d'autres fois enfin jaune & cuivreuse; que l'on en trouve beaucoup de toutes ces diverses especes dans les différentes mines de Misnie, & sur-tout à Schaffenberg, qui en donne de deux especes, l'une blanche & l'autre jaune. Les mines de Goeflard en donnent aussi en grande quantité.

SECTION II.

La pseudo-galène a les écailles plus ou moins larges; celle de Cellerfeld, par exemple, est en très-petites écailles, sa couleur approche de celle du molybdène, elle a cependant un extérieur bitumineux; on en découvre de différentes couleurs, mais celle qui est bitumineuse ayant ses écailles moins brillantes que la magnésie, le plom-

(1) Katen-gold, Katen-silber.

bago, l'antimoine & la mine de plomb, est très-aisée à distinguer de toutes ces substances ; on la trouve cependant si souvent unie à de la mine de plomb, qu'on ne l'en peut pas aisément séparer. M. Henckel assure même dans sa Pyritologie, que la pseudo-galène se trouve souvent avec les pyrites, & même au milieu d'elles.

La plupart des Métallurgistes regardent la fausse-galène comme un récrement métallique régénéré, ou comme une surabondance de quelques principes métalliques, qui, suivant Bruckmann, ne contient aucun métal, & trompe le mineur. Gaspard Hoffmann croit qu'elle est la matrice des métaux, & sur-tout de l'argent. M. Henckel lui-même dans sa Pyritologie, regarde la pseudo-galène comme une espèce de pyrite qui accompagne les métaux, qui indique même la présence d'un filon, & dont la pesanteur fournit d'assez bonnes conjectures sur la présence des terres métalliques.

Quelques-uns s'imaginent, quoique fausement, que la pseudo-galène est une mine qui n'est pas encore mûre, &

que c'est pour cela qu'elle ne fournit point de métal. Il est vrai que l'espece de fausse-galène qui a l'extérieur de poix, contient une si grande quantité d'argent qui y est divisé à l'infini, que le quintal pesant de cette matiere fournit plusieurs marcs d'argent (2). Lazard Ercker a déjà remarqué que la fausse-galène noire étoit très-riche en argent, & Volckmann dans sa Silésie souterraine dit qu'on trouve à Gottsberg en Silésie une fausse-galène d'un rouge jaune, dont le quintal donne un demi-marc d'argent, & une rouge qui en donne deux ou trois onces. Mais ce sont des circonstances accidentelles de notre minéral; ceux cependant qui désiroient faire l'essai d'une fausse-galène, doivent la griller, la pulvériser, la passer au têt avec dix à douze parties de plomb, & la passer ensuite à la coupelle.

(2) Cet exemple sembleroit prouver que loin que la pseudo-galène soit une mine qui n'est pas mûre, c'est une substance capable de contenir beaucoup de métal parfait; ce qui ne s'accorde pas avec l'idée d'immaturité.

SECTION III.

Nous avons déjà dit que les Fon-
deurs regardoient la fausse-galène com-
me leur ennemi le plus dangereux à cau-
se de sa qualité réfractaire, qui non-seu-
lement résiste au feu, mais encore dis-
sipe le plomb, rend le résidu réfrac-
taire, donne aux substances minérales
une qualité que les Métallurgistes ap-
pellent *rebelle*, de même qu'ils disent
qu'elle dévore une partie du plomb.

Loehneis a déjà remarqué que la
fausse-galène ne se brûloit pas, mais
restoît en scorie, sans que la torréfac-
tion puisse la faire changer de nature.
Quant aux raisons de ces propriétés sin-
gulieres, les anciens Auteurs n'ont rien
dit de solide à ce sujet; ils pensent seu-
lement qu'elle contient quelque sub-
stance arsénicale, ce qui fait que le
même Loehneis présume qu'il y a beau-
coup d'analogie entre la fausse-galène
& l'antimoine. Cependant l'expérience
nous démontre que les substances anti-
moniales & arsénicales rendent les mé-
taux & les mines plus fusibles & plus
volatils.

M. Henckel est le premier qui ait remarqué que cette qualité réfractaire de la fausse-galène venoit d'une substance martiale, & qu'elle avoit beaucoup de rapport avec les matieres qu'il décrit sous les noms de *Wolfram*, *Eysenmann*, *Eysenrahm* (3) : ainsi voici la définition qu'il en donne. C'est une pierre martiale métallique, stérile, mêlée de parties arsénicales & de terre réfractaire.

C'est d'après lui que G. Hoffmann, dans sa Dissertation de *Matricibus metallorum*, dit que les parties constituantes de notre mineral sont des parties arsénicales extrêmement volatiles, mêlées avec quelques corpuscules ferrugineux, & à beaucoup de terre non minérale, qui tous ensemble se jouent, pour ainsi dire, de la violence du feu. Nous pouvons ajouter qu'il s'y trouve aussi des matieres sulfureuses. On peut cependant demander avec raison, si l'arsenic que nous connoissons dans la fausse galène est accidentel ou non.

(3) Tous noms que nous pourrions peut-être rendre en notre Langue par celui de *récrément martial* ou *fer arsénical*.

On s'efforce de démontrer l'existence du fer dans la fausse galène, en l'exposant pendant quatre jours à un feu de vitrification. Mais cette épreuve qui est très-difficile, est pour le moins aussi inutile; puisque M. Henckel que nous avons cité déjà plusieurs fois, a remarqué que l'aimant démontroit l'existence du fer dans cette espèce de récrément, qui est si nuisible à la fusion des métaux.

Si les Métallurgistes ont tant de raison de redouter la fausse galène, & de lui déclarer la guerre, les Alchimistes ont été ses panégyristes. J'en connois un qui disoit que la fausse galène étoit une matière si honorable, qu'on ne devoit prononcer son nom qu'avec respect. Ils y cherchent, mais n'ont pas encore trouvé, la matière de leur pierre philosophale. Mais la plupart desireroient qu'elle soit tellement récente, qu'elle cede à l'impression du doigt, & ils préfèrent celle qui a l'extérieur de la poix. Cette espèce est assez rare; j'en ai trouvé beaucoup dans le village de Schierken, proche la rivière d'Ecker, d'où on la retire lorsque les eaux sont baissées.

Les Alchymistes pensent que ce mineral est le véritable *Electrum immaturum* de Paracelse (4), le métal premier, la manganèse, la grenouille verte qui se gonfle, le plomb des Philosophes qui se trouve sous six couleurs dans les veines que l'on ouvre nouvellement.

Quelques-uns d'entr'eux regardent la fausse-galène rouge, & sur-tout celle qui est en même temps grasse, comme la meilleure pour leur pierre. Ils recommandent d'en séparer exactement l'or, en cas qu'elle en contienne, parce qu'autrement l'opération ne réussiroit pas. D'autres disent encore que cette mine est l'espece d'or dont Paracelse parle dans ses Archidoxes; & ils appliquent à ce mineral ce que Becker a dit du mondyck, du cobolt & de l'eyse-mann. Si l'on doit ajouter plus de foi à ce que les amis de Clingius rapportent de ses idées sur la pierre philosophale, je puis citer ici ce Docteur, qui dans différens Ouvrages Alchymiques, &

(4) Mais que n'ont pas pensé ou plutôt révélé les Alchymistes sur tous les mots énigmatiques qu'ils trouvent dans leurs Auteurs?

568 *Dissert. Chym. de M. Pott.*
entr'autres dans son Traité de la Peste,
où il se nomme Cléandre, n'entend par-
ler que de la fausse-galène, lorsqu'il
dit que c'est une matiere qui dans le
commencement est molle, & qui se
durcit à l'air. Mais laissons chacun abon-
der dans son sens, & qu'il me suffise
d'examiner les phénomènes que pré-
sente la fausse-galène mélangée avec
différentes substances.

SECTION IV.

Le tissu de la fausse-galène est si so-
lide, que l'air & l'eau ne l'alterent en
aucune maniere; c'est donc en vain
qu'on espere la convertir en sel en l'ex-
posant pendant les mois de Mars & de
Mai à la rosée, sous prétexte que l'a-
cide de l'air la corrodera, & favorisera
la production de l'esprit que les Auteurs
de ces rêveries esperent en tirer.

Le feu, tant ouvert que dans des vais-
seau fermés, altère autrement notre
mineral. Si après l'avoir légèrement
pulvérisé, on y approche la pierre d'ai-
mant, cette opération suffit pour dé-
montrer la présence du fer, & la quan-
tité que la pierre d'aimant en attire est

d'autant plus considérable, que la matière a été plus calcinée; ce qui prouve que le feu dégage les parties grasses & salines qui enveloppoient, pour ainsi dire, la terre martiale (5). Il arrive la même chose lorsque l'on pousse notre mineral à un feu violent dans des vaisseaux fermés.

La fausse galène de couleur de poix, qui est celle dont je me suis servi le plus souvent dans toutes ces expériences, se trouve considérablement altérée du côté de la couleur; elle prend un extérieur grisâtre, & l'aimant en attire une quantité prodigieuse de fer. On trouve dans le récipient un peu de liqueur phlegmatique, dont l'odeur est arsénicale & empireumatique. En proportion de la quantité de matière que j'avois prise, je n'ai pas trouvé beaucoup d'arsenic sublimé.

J'ai calciné le résidu, & alors la présence du soufre se manifestoit tant par l'odeur, que par la flamme légère qui voltigeoit à la surface. Le fer peut donc

(5) Si la calcination étoit poussée trop loin, le fer privé de son phlogistique ne se voit plus attirable à l'aimant.

conserver long-temps le soufre dans des vaisseaux fermés ; mais au reste, il est tellement en nature dans la fausse-galène, qu'il n'est pas nécessaire de lui fournir de phlogistique comme aux autres substances martiales. Enfin la calcination finie, il ne reste point une matière rouge, mais bien une substance brune.

J'ai dit précédemment que j'avois retiré très-peu d'arsenic de la quantité de fausse-galène que j'avois employée, sans avoir dessein d'infirmier les travaux de ceux qui en retirent une plus grande quantité, d'autant que je suis persuadé que l'arsenic peut très-bien être accidentellement uni & mêlé avec la fausse-galène. Et M. Margraaff, du sçavoir duquel je suis très-convaincu, traitant une grande quantité de fausse-galène de Freyberg, a tiré de huit livres trois onces d'arsenic jaune, en poussant la matière à un feu violent dans une cornue de terre.

Cet arsenic jaune, traité sans intermede à un feu gradué, a d'abord donné un soufre jaune, ensuite un arsenic jaune, & enfin de l'arsenic blanc. Le

réfi du qui étoit noir & brillant , calciné sous la moufle , est devenu brun , & a donné par la lessive une espece de sel , dont la saveur & quelques autres épreuves démontroient la nature alumineuse , si ce n'est que ses crystaux ressembloient à ceux du nitre , & que les alkalis fixes ou urineux forment un précipité qui n'est ni jaune ni rouge , mais blanc.

M. Clingius dit que ce sel , qu'il a retiré par la calcination la plus violente , a d'abord une amertume semblable à celle des olives , & qu'ensuite , en le dépurant , il acquiert une très - grande douceur , qu'au feu il est de toute fixité , & que quand il est en fusion , il s'attache aux parois du creuset.

J'ai remarqué dans la matiere que nous traitons , des phénomènes qui ne reviennent en aucune maniere à ce que Clingius a observés sur la fausse-galène ; il y a cependant quelques circonstances qu'on peut très-bien y appliquer. Par exemple , il dit que la matiere contient un arsenic mercuriel & un venin sulfureux , ce qui est vrai de la fausse-galène. Il dit ailleurs que sa matiere calcinée

rougit, ou plutôt devient brune, & qu'on peut en retirer un sel; ce qui est encore très-vrai, quoique la quantité de sel soit très-petite. Il ajoute encore que sa matière fournit un sublimé blanc, qu'elle est réfractaire à toute sorte de feu, que cependant elle brûle, & perd de son poids lorsqu'on la traite au feu de réverbère, à cause du dragon qu'elle contient; mais que néanmoins le feu le plus violent ne peut pas la réduire en fusion. Tout ceci convient parfaitement à la fausse-galène: mais lorsqu'il dit que sa matière, exposée dans une chambre, change de couleur au bout de quelques jours, se gonfle & augmente de poids, qu'elle brille comme un diamant, qu'elle se boursouffle à un feu violent, & occupe le double de l'espace qu'elle occupoit d'abord, de manière qu'il ne faut emplir le creuset que jusqu'à sa moitié, sans cependant qu'elle augmente de poids; que le *caput mortuum* est un aimant qui attire en abondance la matière céleste, & que l'esprit que fournit cette matière, dissout radicalement tous les métaux; il ajoute encore que l'addition du nitre

ou du sel fait dissiper entièrement cette matière en répandant une odeur arsenicale ; & il dit expressément que la matière, dans son état de crudité, ne s'enflamme point au feu le plus vif, mais que dès l'instant où on y a répandu un peu de sel desséché, elle se consume & s'enflamme, & se réduit en poudre, & qu'on remarque une certaine flamme dans le feu lui-même, qui dure aussi long-temps qu'il y a quelques vertus dans la poudre, sur-tout lorsque de temps en temps on y ajoute un peu de sel ; qu'enfin elle fournit un regule si dur, qu'on ne peut venir à bout de le traiter avec aucun instrument de fer. Tous ces différens caractères ne conviennent point du tout à la fausse-galène ; même en la tenant pendant quatre heures à un feu violent, je n'ai point apperçu qu'elle se boursoufflât. Les effets qu'y produit le sel, sont sans doute admirables ; mais je ne les ai jamais remarqués, & il me paroît qu'ils ne conviennent qu'au charbon de terre.

Clingius fait encore mention du mélange de la matière avec le nitre, en disant que si l'on met dans un creu-

set une petite quantité de sa matiere, & que, lorsqu'elle est bien chaude, on y jette du nitre, il se fait une forte détonation, & qu'il regne sur la matiere une lumiere très-agréable, qui dure jusqu'à ce qu'on la retire du feu.

Pour imiter ce procédé, j'ai traité dans un creuset très-rouge parties égales de fausse-galène & de nitre, sans remarquer aucune détonation, quoique les substances martiales aient coutume d'en produire une, ce que j'attribue à la quantité de terre non martiale qui se trouve dans notre minéral.

SECTION V.

Pour exposer maintenant ce qui se passe entre la fausse-galène & les différens sels, je dirai d'abord qu'avec partie égale d'alkali caustique, la matiere entre facilement en fusion, mais ne fournit aucun regule, & que la dissolution des scories ne présente rien de singulier. Si on substitue le sel ammoniac fixe, ce sel, tout fusible qu'il est, résiste au feu le plus violent quand il est mêlé avec la fausse-galène; & la propriété qu'il a

de donner de la fusibilité à certaines matières réfractaires, se perd entièrement avec celle-ci, & est par conséquent bien éloignée d'en détacher aucune substance réguline.

Pareille proportion d'alun brûlé, traitée avec la fausse-galène dans une cornue de verre, semble d'abord se fondre, mais ensuite le tout demeure opiniâtrement immobile ; il passe en même temps un esprit sulfureux très-pénétrant dans le récipient ; il se sublime au col de la cornue quelques fleurs sulfureuses & arsénicales. Le résidu poussé dans un creuset, ne donne rien de remarquable.

La fausse-galène, brûlée avec partie égale de soufre, & lessivée ensuite suivant la manière accoutumée, laisse un sel blanchâtre, d'une saveur à peu près vitriolique, dont les alkalis, tant fixes que volatils, précipitent une terre blanche : parties égales de borax calciné & de fausse galène, traitées dans un fourneau de fusion, donnent une masse noire, opaque, comme sont tous les produits martiaux.

Mais passons maintenant aux sels

plus purs ; le vinaigre distillé fait une forte effervescence avec la fausse-galène, il en dissout une partie, & prend une couleur jaunâtre. Cette effervescence semble démontrer que la fausse-galène contient une terre alkaline, car ni le mars, ni les produits du mars, ne font une pareille effervescence avec le vinaigre. La dissolution de sel marin trouble cette liqueur, & en précipite quelque chose, peut-être à cause de quelques portions de plomb qui s'y trouvent mêlées. Une lessive alkaline y fait naître promptement un précipité blanc, & ce précipité paroît être une terre alumineuse, qui est cause de la qualité réfractaire de notre matiere. L'huile de vitriol précipite de notre dissolution un sédiment d'un blanc sale.

En versant de l'acide nitreux sur de la fausse galène, il s'est fait une effervescence bien plus considérable, & il se répandoit des vapeurs rougeâtres comme il arrive dans la dissolution des substances martiales. La dissolution s'exécute à froid, mais il se passe du temps jusqu'à ce qu'elle soit faite entièrement ; & on trouve un dépôt blanchâtre au fond
de

de la liqueur, qui a pris une teinte jaune. Les alkalis fixes ou volatils en précipitent une terre, ce qui démontre que la fausse-galène contient beaucoup de terre calcaire unie à une terre martiale. L'alkali fixe y produit d'ailleurs un *coagulum* assez épais, pareil à celui que présentent assez ordinairement, dans les mêmes circonstances, les dissolutions de terres alkales. Le sel marin n'en précipite rien.

Il se fait une pareille effervescence lorsqu'on dissout la fausse-galène dans l'acide marin. Mais pendant la digestion il se répand une violente odeur sulfureuse, &, ce qui est assez étonnant, presque toute la matière s'élève à la surface de la liqueur. Celle-ci devient d'un jaune doré; l'huile de vitriol n'en précipite rien, mais l'alkali fixe la précipite aussi-tôt. Si l'on écrit avec une pareille dissolution, en tenant le papier à une certaine chaleur les caractères deviennent noirs. Cependant la dissolution de noix de galle ne trouble & par conséquent ne noircit point cette liqueur, comme il a coutume d'arriver aux substances martiales. Pour obtenir

quelque précipité avec les alkalis volatils, il faut verser la dissolution elle-même sur l'esprit nitreux, & alors il se fait un léger sédiment. Si l'on procede autrement, on n'obtient rien.

Si l'on distille notre dissolution dans une cornue, & si l'on pousse le feu jusqu'à la dernière violence, il se sublime des fleurs d'un rouge obscur, qui, semblables à tous les produits martiaux dissous dans l'acide marin concentré, tombent en déliquescence à l'air.

Si on mêle la fausse-galène à du sublimé corrosif, pour les distiller après les avoir exposés pendant quelques jours à la cave, on obtient à peu près les mêmes produits. Il m'a seulement semblé que la terre martiale avoit en quelque sorte coloré le mercure qui s'est sublimé.

L'eau-régale, versée sur la fausse-galène, prend une couleur jaune, & le minéral tout boursoufflé, surnage, & est verdâtre. La dissolution filtrée, digérée pendant quelques jours avec de l'eau distillée, évaporée, ensuite digérée de nouveau, donne enfin un précipité jaune assez subtil, & que l'on peut

employer à d'autres usages. Cette manière de précipiter peut très-bien être appliquée à d'autres dissolutions.

En examinant plus exactement la masse verdâtre qui furnage l'eau-régale, on découvre qu'en grande partie c'est un soufre commun, qui s'enflamme aisément. Comme les acides minéraux ne décomposent pas le soufre, il n'est point étonnant qu'à cause de sa légèreté respective il furnage la liqueur. Un Observateur attentif trouvera encore dans ce procédé un moyen de dégager, par le secours de l'eau-régale, l'arsenic du soufre, & ce dernier, de la terre étrangère par la sublimation.

Pour examiner ce que l'acide vitriolique occasionnoit sur la fausse-galène, j'en ai versé six gros sur une once de notre minéral en poudre; mais la concentration de l'acide n'y produisoit d'autre phénomène, que de répandre une odeur sulfureuse; j'y ai donc ajouté une demi-once d'eau, & aussitôt il s'est fait une violente effervescence, accompagnée de très-grosses bulles: la dissolution étoit blanche, conservant

Bb ij

néanmoins une certaine acidité, qui démontre que la terre alkaline de notre minéral n'est pas en assez grande quantité pour absorber tout l'acide. Une dissolution alkaline, versée sur cette matiere, en précipite un *coagulum* blanc & épais, comme seroit une précipitation d'alun. La décoction de noix de galle ne la noircit pas, sans doute parce que la terre alkaline de la fausse-galène prédomine sur la terre martiale : peut-être aussi que la surabondance d'acide empêche la production de la couleur noire ; car si l'on calcine notre minéral, pour le dissoudre ensuite dans de l'esprit de vitriol, la dissolution filtrée & évaporée donne des cristaux de vitriol verd ; ainsi dans ce cas la terre martiale paroît prédominante. Si sur notre première dissolution on verse de l'esprit nitreux, il se fait un *coagulum* blanc, qui cependant se redissout lorsqu'on verse une surabondance de ces esprits, qui naturellement n'ont aucun ingrès sur notre mine, à moins que les acides ne l'aient préparée. Si l'on distille de la fausse-galène imbibée d'huile de vitriol, on n'obtient

qu'un esprit volatil sulfureux & un peu de fleur de soufre.

Deux parties de sel ammoniac, mêlées avec une partie de fausse-galène, & sublimées dans une cornue dont le col soit large, donnent d'abord un esprit urineux jaune & des plus pénétrants, & ensuite des fleurs martiales, un peu moins colorées cependant que les fleurs ordinaires. Le *caput mortuum* qui est noirâtre, étant lessivé, & mêlé avec de l'huile de tartre par défaillance, donne un *coagulum* blanchâtre, sur lequel il paroît un peu de safran martial. Les esprits urineux forment de même un précipité moitié blanc & moitié jaune, qui se redissout lorsqu'on verse une plus grande quantité d'esprit urineux. La portion blanche de ce précipité prend à la longue une couleur plus jaune, sans doute par le mélange de quelques portions huileuses contenues dans l'esprit urineux.

Si à portion égale de fausse-galène & de sel ammoniac on ajoute deux parties de sublimé corrosif, le mélange mis à sublimer donne une espece de poussière sèche, qui fume continuel-

Bb iij

lement à l'air ; ensuite il se sublime beaucoup de fleurs , dont une partie est de couleur ponceau , & enfin un peu de sublimé blanc. Le résidu qui est brun & porreux , donne dans l'eau une dissolution martiale.

SECTION VI.

En soumettant la fausse-galène aux Expériences Chymiques , je laisse aux Métallurgistes , le soin de vérifier ce que je trouve dans la pratique métallique de Kelner , & dans un fragment manuscrit d'un Métallurgiste de l'Electeur de Saxe , qui tous deux disent que la fausse galène , traitée avec l'albâtre , donne de l'argent.

Je passe rapidement à ce que l'antimoine opere sur notre minéral : parties égales de ces deux substances , fondues dans un creuset , ne fournissent point de regule , mais des scories noires. La même proportion calcinée suffisamment , lessivée & évaporée lentement , donne une quantité singulière d'un sel alumineux , dont la saveur est astringente , & dont les alkalis fixes précipitent un sédiment laiteux. Ce sel ne

se boursoffle cependant pas comme l'alun , & ne se vitrifie point comme le borax , mais il se convertit en une terre blanche.

M. Clingius promet beaucoup de grands effets de la fausse-galène, employée sur le regne métallique. Ces promesses , toutes spécieuses qu'elles sont , ne paroissent point convenir à l'espèce de matiere que nous examinons ; car dans sa réponse à Dethleff Cluveruz (6) il dit que sa matiere crue calcine absolument , sans aucun intermede , à une chaleur médiocre , tous les métaux depuis l'or jusqu'au mercure , & les décompose tellement , qu'avec de l'eau toute seule il est possible d'en retirer toutes les matieres premières ; d'abord une eau qui ne mouille point les mains , puis le soufre & le sel , de maniere que par ce moyen on a les trois principes métalliques. Il ajoute qu'on obtient les mêmes effets sur les

(6) Je n'ai pu découvrir ni l'Ouvrage où Clingius répond à Cluverus , ni celui de ce dernier , dont je ne trouve même aucune notice.

substances végétales, en employant l'esprit de la matiere. Mais je crains que Clingius n'ait pas donné à ses différens produits les vrais noms qui leur conviennent ; peut-être aussi sa matiere étoit-elle mêlée avec quelques pyrites sulfureuses , ce qui a pu changer les phénomènes.

Je puis remarquer en général , que je n'ai jamais pu parvenir à calciner l'or ou l'argent en employant la fausse-galène , & même celle qui est mêlée avec des pyrites ; il est aisé à quiconque voudra l'éprouver , de voir que , contre la promesse de M. Clingius , ces deux métaux ne se vitrifient point.

Suivant son procédé , il faut torrefier trois ou quatre fois sa matiere , & lorsqu'elle est ainsi grillée , il la faut stratifier avec le métal que l'on veut traiter , & les tenir pendant 24 heures à un feu violent. Il faut aussi ne placer ce métal que vers le milieu du creuset , par exemple , après avoir mis d'abord trois livres de fausse-galène calciner , on met une livre de lames de fer ou d'autre métal , mêlée avec trois livres de

fausse-galène, & par ce moyen, dit Clingius, le sel métallique monte à la surface.

J'ai exactement suivi le procédé en prenant des lames de fer; & la calcination achevée, j'ai trouvé quelques grains de plomb attachés à mes lames, mais point du tout de soufre ni de sel martial, quoique cet Auteur avance que d'une livre il ne doit rester que deux onces de terre, & que tout le reste passe dans la dissolution.

Le même Auteur prétend qu'il ne faut mettre qu'une partie de métal sur sept de fausse-galène, & qu'on peut, au lieu d'eau, employer le vinaigre distillé pour faire la dissolution. Il dit encore qu'on peut calciner les métaux en faisant parvenir sur les lames la vapeur de la fausse-galène enflammée, par le moyen du sel commun qu'on y jette de temps en temps: il dit que par ce moyen les métaux se pulvérisent aisément, sans avoir perdu de leur poids ni de leur forme; que cependant il est mieux d'exposer à cette vapeur les sels métalliques eux-mêmes, &c.

qu'ils fournissent ensuite un vitriol volatil, dont on peut retirer un esprit & une huile particulière.

Il est aisé de concevoir que la fausse-galène, sur-tout celle qui est mêlée avec une pyrite sulfureuse, doit, en se consumant, donner au fer & au cuivre une nature vitriolique. Mais je doute que cette espèce de vitriol ait des effets différens du vitriol ordinaire, & qu'on puisse faire l'application de ce procédé aux autres métaux. Je sçais aussi quelqu'un qui a traité, suivant ce même procédé, le plombago avec la fausse-galène ; & il est étonnant combien peu une grande quantité de cette matière a fourni de sel par la lixiviation, encore ce sel n'a-t-il rien d'extraordinaire. Sans doute que le soufre ne donne point si facilement au plomb la nature vitriolique, qu'il la donne au fer & au cuivre.

Le Docteur Clingius exalte sur-tout l'espèce de vitriol qu'il tire du cuivre & du fer, en les calcinant avec la fausse-galène ; il dit que la calcination une fois bien faite, on retire par la lexi-

viation l'ame du cuivre, qui paroît sous une belle couleur verte, & qu'ensuite il paroît un corps d'une blancheur de neige, d'une saveur très-agréable, qui, lorsqu'il est suffisamment purifié, se dissout dans l'eau, & se coagule dans l'esprit-de-vin en forme de beurre.

Après avoir retiré l'ame du cuivre, il faut dessécher le résidu, l'extraire avec du vinaigre distillé; on enlève par ce moyen le soufre sous une couleur bleue; en faisant évaporer cette dissolution, il reste une liqueur d'un verd foncé; il se précipite une terre jaune, & une autre terre blanche comme de l'aun de plume, mais qu'il n'est plus possible de dissoudre ni de fondre, & enfin il reste un corps semblable à du plomb, mais aussi friable que le regule d'antimoine. Le soufre du cuivre ne se cristallise point comme le vitriol, mais se coagule au froid comme du beurre.

Après avoir enlevé ce soufre, il faut reverberer le résidu, le traiter avec de l'eau de pluie pour en retirer le sel; & c'est ainsi que se traitent tous les métaux. La matiere crüe ne se mêle

ni avec les métaux , ni avec les extraits métalliques : elle tombe au fond , & peut être employée jusqu'à dix fois , sans perdre de ses vertus , quoique les différens métaux exigent différens degrés de feu.

Dans toutes les expériences que j'ai faites avec l'espece de fausse-galène noire qui m'a servi , je n'ai pu remarquer aucun des phénomènes décrits par Clingius. Je n'ai remarqué qu'un phénomène qui mérite bien d'être rapporté ; il m'a semblé que le cuivre étoit dégénéré en une espece de laiton.

J'ai donc , pour m'en assurer expressément , pris de la fausse-galène en poudre , mêlée avec de la poudre de charbon , que j'ai stratifiée dans un creuset avec du cuivre , en faisant d'abord un feu très-doux , que j'ai augmenté ensuite au point de faire fondre le cuivre ; il s'est précipité sous une couleur , non pas aussi jaune que celle du laiton , mais assez approchante pour engager les Artistes à répéter l'expérience. Telle qu'elle est , elle suffit pour démontrer au moins que la fausse-galène

contient une terre qui a quelque analogie avec la terre de la pierre calaminaire (7).

Clingius dit encore qu'en traitant de la même manière le fer, on en retire l'ame, qui est aussi ignée que celle de l'or, & qui seulement en s'évaporant donne aux vaisseaux de verre une couleur d'or. Enfin il dit que le mercure salin se cristallise sous une forme de nitre avec une saveur & une odeur gracieuse, mais que le soufre de cuivre forme une eau bleue, & celui du fer une eau verte; qu'enfin il paroît un corps d'un blanc éclatant comme de l'argent, & que le *caput mortuum* demeure sous la forme d'un limon gras & brun; que suivant les mêmes procédés on peut retirer le sel du vin, & qu'on aiguise de l'esprit de vin avec ce sel.

Peut-être quelqu'un sera-t-il plus heureux que moi pour confirmer la vérité de tant d'assertions. Je me contente de les avoir exposées, pour faire

(7) Si ce n'en est pas véritablement une.

naître à quelque curieux le desir de compléter cette matiere. Ainsi nous terminerons cette Dissertation en remerciant la Providence du secours qu'elle nous a procurée (8).

(8) Ne peut-on pas résumer de toute cette Dissertation faite à dessein de jeter du jour sur la nature de la fausse-galène, qu'il paroît probable que c'est un récrément minéral qui tient du soufre, de l'arsenic, du fer tant en nature que sous la forme de terre ; des terres réfractaires, peut-être à cause de leur union avec l'arsenic & le soufre, & enfin peut-être un peu de pierre calaminaire, & que Clingius a fait comme les autres Alchymistes qui ne voient la matiere qu'ils adoptent qu'avec un enthousiasme qui les transporte toujours bien loin au-delà de la vérité ?

*Fin de la neuvieme Dissertation
& du troisieme Volume.*





TABLE

DES DISSERTATIONS

Contenues dans ce troisieme Volume.

PREMIERE DISSERTATION. *Sur le Sel fusible microcosmique*, Page **I**

II^e. DISSERT. *Recherches sur l'union de l'Acide du Vitriol avec l'Acide du Tartre*, 159

III^e. DISSERT. *Histoire des Phénomènes que présente la dissolution de la chaux vive dans l'acide nitreux, &c.* 178

IV^e. DISSERT. *Expériences Chymiques sur la décomposition du Tartre vitriolé*, 219

V^e. DISSERT. *Sur la maniere de faire servir la chaleur du Soleil pour distiller ou déphlegmer*, 251



T A B L E.

VI^e. DISSERT. *Sur le Bismuth*, 267

VII^e. DISSERT. *Sur le Zinc*, 392

VIII^e. DISSERT. *Sur la Manganaise*,
appelée en Allemand Braunstein,
523

IX^e. DISSERT. *Sur la Pseudo-galène*,
559

Fin de la Table des Dissertations.



DISSERTATIONS

