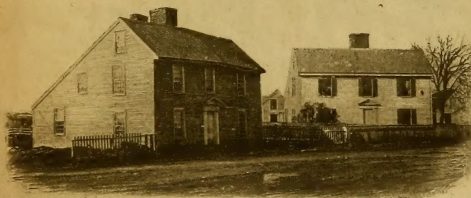




John Adams Library.



IN THE CUSTODY OF THE
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

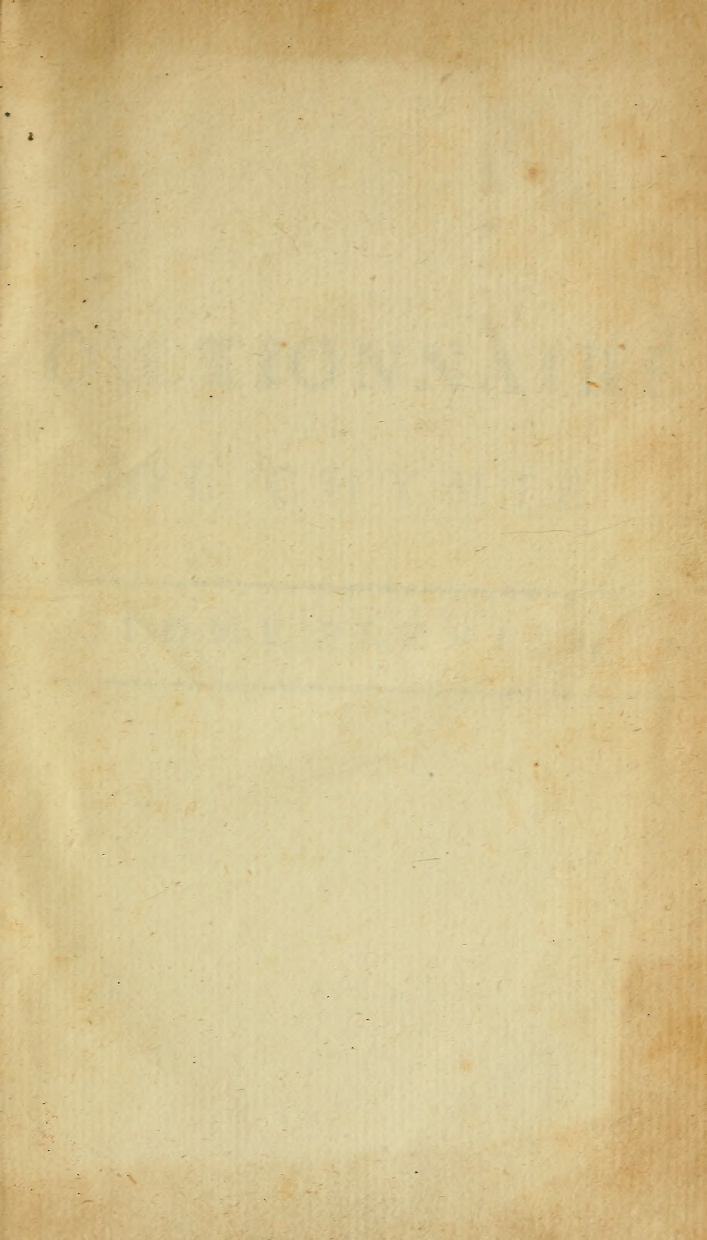


SHELF N^o

★ ADAMS
★ 243.6
V. 1.



6-8



DICTIONNAIRE

DE CHYMIE.

TOME PREMIER.

DICIONNAIRE

DE CHYMIE

TOME PREMIER

J. Adams.

DICTIONNAIRE
DE CHYMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE
DE CETTE SCIENCE,

Son application à la Physique, à l'Histoire Naturelle,
à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chymie.

PAR M. MACQUER,

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie
des Sciences, de la Société Royale de Médecine, Professeur
de Chymie au Jardin du Roi, &c.

Seconde Edition, revue & considérablement augmentée.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez P. FR. DIDOT jeune, Libraire de la Faculté de Médecine,
Quai des Augustins.

M. DCC. LXXVIII.

Avec Approbation, & Privilege du Roi.

DICIONNAIRE
DE CHYMIE.

CONTENANT

LA THEORIE ET LA PRATIQUE
DE CETTE SCIENCE.

ADAMS

23.6
u.1

PAR M. M. COURR.

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie
des Sciences, de la Société Royale de Médecine, Professeur
de Chimie au Jardin du Roi, etc.
Ecole de Médecine, rue de la Harpe, n. 10.

TOME PREMIER.

A PARIS,

Chez M. B. D. Not Jean, Libraire de la Faculté de Médecine,
Quai des Augustins.

M. DCC. LXXVII.

Avec Approbation, & Privilège du Roi.

AVERTISSEMENT.

JE n'ai rien à ajouter ici à ce que j'ai dit dans l'Avertissement de la première édition de cet Ouvrage , sur les motifs qui m'ont déterminé à lui donner à peu près la forme & le titre tant décrié de *Dictionnaire* , si ce n'est que , quoique je sois persuadé qu'on peut faire de vrais & de très utiles Dictionnaires sur tous les objets de nos connoissances , j'avoue que je n'ai ni la tournure d'esprit , ni les talents nécessaires pour faire un bon Ouvrage en ce genre. Je conviens donc que celui-ci n'est point un vrai Dictionnaire , ou que , si l'on veut le considérer comme tel , c'en est un mauvais ; parce que , dans l'état où j'ai pu le mettre , il a tous les défauts attachés à cette forme , sans en avoir les avantages , qui consistent principalement en une nomenclature très complète , jointe à une entière exactitude pour les renvois.

Il auroit été beaucoup mieux sans doute , par cette raison , de lui donner un autre titre ; celui , par exemple , de *Notions générales sur la Chymie* , sous lequel M. Pærner l'a publié dans la traduction qu'il s'est donné la peine d'en faire en allemand ; mais , outre les inconvéniens qu'il y a à changer le nom sous lequel un Livre a été connu pendant plusieurs années , celui de *Dictionnaire* ser-

vira au moins de prétexte ou d'excuse pour le désordre que je n'ai pu éviter, après m'y être engagé comme je l'étois par la première édition. Je prie donc qu'on ne considère cet Ouvrage que comme un Recueil de définitions & de dissertations sur les principaux objets de la Chymie, distribuées, à peu près, suivant le rang des lettres de l'alphabet.

J'ai encore à demander grace pour quelques digressions dans lesquelles j'ai été comme entraîné par le desir de justifier la Chymie, & sur-tout les Savans qui ont cultivé & qui cultivent cette belle Science avec autant de zele que de succès, contre les imputations qui leur ont été faites dans ces derniers temps. J'avoue que je n'ai pu voir de sang froid que, dans un temps où les Chymistes semblent ne mériter que des éloges & des encouragemens par les travaux pénibles auxquels ils se livrent, & les progrès rapides qu'ils font faire à la Science, des Ecrivains de nos jours aient cherché à les avilir; les uns, d'un ton majestueux & méprisant, qui en impose; les autres, d'un style bas, injurieux & grossier, que quelques fots prennent pour du génie, quand il est soutenu par un certain mérite, mais qui n'est en effet qu'une insipide copie des expressions échappées à un homme célèbre, dans la chaleur du discours, & par lesquelles il compromettoit sa réputation, dans le tems même qu'il l'établissoit par les services

réels qu'il rendoit d'ailleurs à la Chymie.

Quoique, depuis la première édition de cet Ouvrage, on ait fait un grand nombre de découvertes capitales, des plus brillantes, & qui ont semblé à quelques personnes devoir renverser toutes nos idées sur la théorie, j'ai trouvé, en les méditant avec toute l'attention dont je suis capable, qu'elles s'accordoient au contraire parfaitement bien avec celle qui m'a paru la plus propre à lier & à expliquer tous les grands phénomènes de la Chymie : ainsi on ne trouvera à cet égard presque aucun changement dans cette nouvelle édition ; &, au lieu d'une grande refonte dans la théorie, on n'y verra guere que des additions, mais elles sont assez considérables pour rendre cet Ouvrage à-peu-près une fois plus étendu qu'il n'étoit.

Comme tous les objets de la Chymie ont entre eux beaucoup de liaison & de correspondance ; il n'y a, à proprement parler, aucun article qui n'ait été retouché ou augmenté relativement aux nouvelles découvertes : mais je crois devoir prévenir ceux qui connoissent la première édition, que les additions & les développemens les plus étendus de celle-ci, sont aux mots *Affinité, Charbon, Chaux métalliques, Chaux terreuse, Combustion, Eaux minérales, Esprit alkali volatil caustique du Sel ammoniac, Fer, Feu, Lune cornée, Nitre ou Salpêtre, Os des animaux, Pesanteur, Phlogistique, Phospho-*

viiij AVERTISSEMENT.

res pierreux, Platine, Sel, Soufre, Tartre stibié ou émétique, Teinture (art), Vaisseaux & Ustensiles de Chymie, Vernis, Vin, Vitri-fication, & plusieurs autres.

Indépendamment de ces articles qui renferment beaucoup de choses nouvelles, il y en a aussi dans cette édition un certain nombre d'entièrement neufs, dont la plupart sont d'assez grandes dissertations sur les découvertes faites depuis la première édition. Je n'indiquerai ici que les principaux, qui sont les mots *Causticité, Diamant, Farine*, neuf ou dix grands articles sur les *Gaz, Magnésie du Sel d'Epsom, Molybdène, Nickel, Nitre à base de Magnésie, sang des Animaux, Savons acides, Soudure, Succin, Sucre, Vaisseaux servant aux alimens, Verre ardent, & plusieurs autres d'une moindre conséquence.*

Il m'auroit été bien facile de grossir cet ouvrage encore infiniment plus qu'il ne l'est, sans me donner pour cela presque aucune peine. Si je n'avois cherché qu'à faire un gros livre, je n'avois qu'à copier ou extraire une grande quantité de notes & d'additions jointes à la première édition, dans les traductions qui en ont été faites en allemand & en anglois. Celles sur-tout de cette dernière, qui est de M. *Keir*, étant excellentes, auroient pu assurément améliorer l'ouvrage à plusieurs égards; mais mon objet ayant été de le rendre aussi concis qu'il étoit possible, & les additions in-

dispensables l'ayant presque doublé, je n'ai pas cru devoir y inférer de plus grands détails qu'il n'y en avoit dans la première édition, sur plusieurs sujets qui prêtent, pour ainsi dire, tant qu'on veut, tels, par exemple, que les travaux des mines; non plus qu'un très-grand nombre d'articles sur beaucoup de sujets qui regardent plutôt l'histoire naturelle des différentes substances & des drogues d'usage, que la Chymie proprement dite; & je me suis borné à celles sur lesquelles les Chymistes ont fait des recherches approfondies. Ce parti m'a paru d'autant plus convenable, que nous ne manquons pas d'excellens livres où ces objets sont traités avec plus d'exactitude que je n'aurois pu le faire dans celui-ci, même en le rendant d'un très-grand volume. Je me suis donc borné à tirer des notes & additions de MM. *Pœrner* & *Keir*, seulement ce que j'y ai trouvé de neuf ou de relatif à mon plan; & quoique en général elles soient très-bonnes, ce n'est pas en cela que consistent les principales augmentations de cette nouvelle édition; on en pourra juger par les citations que je n'ai pas manqué de faire, & qui étoient bien dues à ces deux estimables favans.

Comme je connois toute l'importance des détails de faits, & même des manipulations de pratique, j'ai donné à ces ob-

jets une attention particuliere , sur-tout dans les expériences importantes , & dans les procédés qui peuvent servir de règle & d'exemple pour beaucoup d'autres.

Quant à la théorie , qui ne consiste en physique qu'à déduire un grand nombre de faits particuliers de certains faits principaux , tenant de près aux propriétés essentielles de la matiere , & considérés comme des causes générales , quelque danger qu'il y ait à s'y livrer , je n'ai pas cru devoir la négliger , parceque , sans elle , il me semble qu'aucun assemblage de nos connoissances ne peut être une véritable science ; mais j'ai tâché de ne le faire qu'avec l'extrême réserve qui doit caractériser les bons Physiciens ; & malgré toute la circonspection que j'ai pu y mettre , je crois devoir déclarer expressément mon sentiment sur cet objet ; c'est que , dans l'étude de la nature , nous ne connoissons réellement aucune cause premiere & absolument générale , & qu'ainsi aucune des propositions qu'on établit communément , & que j'indique moi-même comme des principes , à cause d'un grand nombre de faits qui s'y rapportent , ne doit être prise à la lettre & à la rigueur.

Je ne citerai à ce sujet qu'un seul exemple , mais qui doit s'appliquer à tous les autres. J'ai dit , avec la plupart des Chymistes , qu'une des propriétés distinctives

de toutes les matieres salines , étoit leur dissolubilité par l'eau ; & cette proposition peut passer pour vraie en général , parcequ'on a observé cette propriété dans toutes les matieres salines connues. Mais , sans compter que ce caractere devient équivoque dans bien des cas , parceque la dissolubilité des matieres salines est infiniment susceptible de plus ou de moins , suivant leur nature , & qu'elle peut être insensible dans certains sels , on auroit grand tort de prendre trop littéralement la proposition générale , & d'en conclure qu'aucune espece de matiere ne peut être dissoute par l'eau , à moins qu'elle ne soit de nature saline , ou que toute substance dissoute dans l'eau est nécessairement & par cela même une substance saline. La raison de cela , c'est qu'il y a un autre principe qui paroît encore plus vrai & plus général ; savoir , que toutes les especes de matieres , quelles qu'elles puissent être , sont essentiellement dissolubles les unes par les autres ; ensorte que la nature peut faire , & fait en effet tous les jours une infinité de combinaisons que nous ne pouvons pas faire , mais que nous ne devons pas regarder pour cela comme impossibles. Il en est ainsi de toute théorie en Physique. Dans l'ignorance absolue où nous sommes des causes premieres , si l'on examine rigoureusement les principes qui passent pour

xij A V E R T I S S E M E N T .

les plus généraux, on trouve toujours qu'ils sont subordonnés à d'autres principes plus généraux encore, par lesquels ils sont modifiés & restreints à un nombre plus ou moins grand de cas particuliers.





DISCOURS

PRÉLIMINAIRE

SUR

L'ORIGINE ET LES PROGRÈS

DE LA CHYMIE.

L'HISTOIRE des sciences est en même-temps celle des travaux, des succès & des écarts de ceux qui les ont cultivées ; elle indique les obstacles qu'ils ont eus à surmonter, & les fausses routes dans lesquelles ils se sont égarés : elle ne peut dès lors manquer d'être très utile à ceux qui veulent suivre la même carrière. Ce motif nous engage à placer ici cette Histoire abrégée de la Chymie. Mais, pour ne point répéter ce que d'excellents Auteurs ont déjà exposé avec beaucoup de détail & d'exactitude, nous ne parlerons de l'histoire particulière des Chymistes, qu'autant qu'elle pourra servir à faire mieux connoître l'Histoire générale de la Chymie. Notre objet est de mettre sous les yeux les différents états par lesquels cette science a passé, les révolutions qu'elle a éprouvées, les circonstances qui ont favorisé ou retardé ses progrès ; en un mot, c'est le tableau sommaire de ce qu'elle

a été depuis son origine jusqu'à ces derniers tems, que nous tâcherons d'exposer.

La plupart des Auteurs qui ont traité de l'Histoire de la Chymie, font remonter l'origine de cette science à la plus haute antiquité; ils étendent leurs recherches jusque dans le premier âge du monde, & trouvent des Chymistes dans les temps même antérieurs au déluge; mais, égarés dans la nuit de ces siècles reculés, ils n'ont rencontré, comme tous les Historiens qui ont voulu y pénétrer, que des fables, des merveilles & des ténèbres.

Nous ne sommes plus dans ces temps de crédulité, où l'on pouvoit avancer gravement, d'après des livres apocryphes, que des Anges ou des Démons, épris d'amour pour les femmes, leur révélèrent ce qu'il y a de plus sublime dans les sciences, & les secrets les plus profonds de chymie; que le livre où ces secrets furent écrits se nomma *Kema*, que de-là est venu le nom de *Chymie*; & mille autres rêveries de cette espece, dont il est même inutile de faire mention (1). Tout ce que l'on peut dire de vrai & de raisonnable

(1) L'Auteur du Cours de Chymie suivant les principes de *Newton* & de *Sthaal*, le premier de nos Ecrivains qui ait jetté sur cette Science un coup-d'œil vraiment philosophique, tourne ces folles prétentions en ridicule, avec autant d'esprit que de raison, dans un discours historique placé à la tête de son Ouvrage, & dans lequel l'élégance du style répond à l'intérêt que ce savant Auteur a su répandre sur son sujet.

sur cette matiere , c'est que l'invention de plusieurs arts qui dépendent de la Chymie, & dont l'objet est de nous procurer les choses les plus nécessaires, est effectivement de la plus grande antiquité. L'Écriture Sainte parle de *Tubalcain*, qui vivoit avant le déluge, comme d'un homme qui favoit faire tous les ustensiles de cuivre & de fer. On croit que c'est ce *Tubalcain* que la Mythologie Payenne mit depuis au nombre des Dieux, sous le nom de *Vulcain*.

Ces traits historiques font regarder communément *Tubalcain* comme le premier & le plus ancien des Chymistes ; titre qu'on ne doit néanmoins lui accorder, qu'en regardant l'espece de chymie qu'il pratiquoit, non comme une véritable science, mais seulement comme un art ou comme un métier.

Il ne restera sur cela aucun doute, pour le peu qu'on réfléchisse sur la nature & sur la marche de l'esprit humain. Il est certain que ce que nous appellons *science*, est l'étude & la connoissance des rapports que peuvent avoir ensemble un certain nombre de faits, ce qui présuppose nécessairement l'existence & la découverte de ces mêmes faits. Or cette découverte est uniquement l'ouvrage des sens; l'esprit le plus actif & le plus pénétrant est absolument sans force à cet égard, en comparaison du sentiment intérieur d'un besoin qui commande impérieusement. Sans les impressions douloureuses ou agréables qu'excitent sur nous les corps dont nous sommes envi-

ronnés, nous en ignorerions encore les propriétés les plus communes. Le hasard en a montré d'abord quelques-unes ; l'amour du bien être, d'où naît une sorte d'instinct infiniment plus clairvoyant que la raison même, a fait sentir leur usage ; les premiers hommes nécessaires ont été, par cela même, les premiers artisans ; ils ont saisi les principes des arts par un effort naturel, bien différent de ce raisonnement perfectionné qui peut seul enfanter les sciences, & qui ne s'est formé que dans l'espace d'une longue suite de siècles. On doit conclure de-là, que le Patriarche *Tubalcain* n'étoit pas plus Chymiste que ne le sont nos Fondeurs & nos Forgerons ; cela est d'ailleurs très conforme au texte de l'Écriture, dans laquelle il est nommé seulement *malleator & faber* ; c'est-à dire, qu'il n'étoit qu'un simple artisan, de même que tous les premiers hommes qui acquirent quelques connoissances que n'avoient pas leurs contemporains.

L'idée que nous donnons ici du mérite de ces anciens inventeurs de nos arts, ne doit cependant rien diminuer de la gloire qui leur est due ; l'esprit humain étant alors dans son enfance, les sciences n'ayant pas encore pris naissance, ils étoient tout ce qu'ils pouvoient être. Quoique ouvriers simples & grossiers, on doit les regarder comme les plus puissans génies de leur siècles ; car la force & l'étendue de l'esprit des hommes sont encore moins l'ouvrage de la nature, que celui du tems & du

du pays où le hafard les place. Si *Stahl* eût vécu avant le déluge, tout l'effort de ce génie, né pour développer les myfteres de la nature par le fecours de la plus fublime chymie, fe feroit vraifemblablement réduit à trouver le moyen de forger une hache; de même que le grand *Newton*, qui fut mefurer l'univers & calculer l'infini, auroit peut-être épuifé toute la force de fon efprit pour compter jufqu'à dix, s'il eût pris naiffance parmi ces nations de l'Amérique, dont les plus habiles calculateurs ne peuvent compter que jufqu'à trois (1). Ainfi, je le répète, le premier homme qui fut forger le fer & fondre l'airain, quoique moins habile fans doute que nos plus fimples artisans, étoit cependant un grand homme, qui mérite autant nos éloges que les Chymiftes les plus favans & les plus profonds.

Il en a été de la Chymie comme de tous les autres arts. Avant l'invention de l'écriture, l'apprentif ne pratiquoit que ce qu'il apprenoit de fon maître par une tradition orale, & transmettoit de même fes connoiffances à celui qui lui fuccédoit; comme le font encore nos ouvriers, qui n'écrivent rien, quoique vivant tant de fiecles après l'invention de l'écriture.

Cet art par excellence fut découvert, comme

(1) Ces Peuples sauvages fe nomment *Yameos*: ils ont été obfervés par M. de la *Condamine*, dans fon Voyage du Pérou. Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1745.

l'avoient été la plupart des autres, chez les anciens Egyptiens. C'est à cette heureuse époque, qu'on peut véritablement rapporter celle de l'accroissement des connoissances humaines, & la naissance des sciences; c'est alors que se fit une distinction réelle des vrais sçavans ou Philosophes, d'avec les simples artisans. Ces derniers, obéissant toujours à l'impression du même ressort, continuerent uniformément leur marche, & se bornerent à leur pratique; les premiers au contraire recueillirent avec soin toutes les connoissances qui pouvoient étendre & orner l'esprit humain, en firent l'objet de leurs recherches, les accrurent en les méditant & en les comparant, les rédigerent par écrit, se les communiquèrent, en un mot, jetterent véritablement les fondemens de la philosophie. Ces hommes précieux furent les Prêtres & les Rois d'un peuple assez sage pour leur accorder ses respects, & qui par-là fut digne d'obéir à de tels maîtres.

Celui d'entre ces Rois Philosophes que les Chymistes regardent comme leur premier auteur, se nommoit *Siphons*; il vivoit, à ce que l'on croit, plus de 1900 ans avant l'ère chrétienne. Les Grecs, chez lesquels passèrent les sciences des Egyptiens, l'ont connu sous le nom d'*Hermès*, ou de *Mercuré trismégiste*, c'est-à-dire très grand. La liste des ouvrages de cet ancien Savant, dont il ne nous est rien resté, & qui se trouve dans *Clément d'Alexandrie*, est si nombreuse, qu'il

falloit que de son temps les hommes eussent déjà fait d'assez grands progrès dans les sciences. Cependant aucun des ouvrages d'*Hermès*, désignés par *Clément d'Alexandrie*, ne traite précisément de la Chymie; il en a composé sur toutes sortes de sciences, à l'exception de celle à laquelle on a donné son nom; car la Chymie a été nommée aussi Philosophie *hermétique*. Il est vrai que l'on conserve dans la bibliothèque de Leyde quelques manuscrits arabes qui sont sous le nom d'*Hermès*, & qui paroissent avoir un rapport plus direct avec la Chymie; tel est, par exemple, celui qui traite des poisons & des contre-poisons, & un autre sur les pierres précieuses; mais on les regarde avec raison comme des ouvrages bien postérieurs, & dont la supposition est manifeste. Il y a donc lieu de croire que, du tems d'*Hermès*, tout ce que l'on savoit de chymie se réduisoit à quelques connoissances isolées, dont on ne voyoit pas le rapport, & qui par conséquent ne formoient point encore une science, quoique l'Astronomie, la Morale, & quelques autres Sciences, eussent déjà fait d'assez grands progrès, comme on peut s'en convaincre par l'énumération des livres d'*Hermès*. On n'en sera pas étonné, si l'on considère que les phénomènes les plus importans de la chymie sont en même tems les moins sensibles. Cachés par la nature sous une espece d'enveloppe, comme les ressorts d'une machine précieuse, ils ne se montrent qu'à ceux qui savent les découvrir, & ne peuvent

être apperçus que par des yeux exercés à les observer. Si le hasard en a présenté d'abord quelques-uns qui devoient, par leur singularité ou leur éclat, attirer l'attention des premiers savans, ces phénomènes ne pouvoient leur paroître que comme des piéces séparées, dont il leur étoit impossible de saisir l'application & les usages, faute d'en connoître une infinité d'autres avec lesquels ils avoient un rapport essentiel.

Ces premiers Chymistes n'eurent donc d'autres ressources que de recueillir les phénomènes qui venoient à leur connoissance : il les faisoient reparoître au besoin, soit pour les employer à des choses usuelles, soit pour opérer des effets qui paroissoient des merveilles aux yeux de ceux qui n'étoient pas si savans.

C'est-là sans doute à quoi se réduisoit la Chymie de ces premiers inventeurs des Sciences ; c'est cette chymie qu'apprirent d'eux *Moïse*, qui, selon l'Écriture, fut instruit dans la sagesse des Egyptiens, & depuis, le Philosophe *Démocrite*, qui fit exprès le voyage d'Égypte pour aller puiser les Sciences à leur source. Ils sont mis l'un & l'autre au nombre des Chymistes ; le premier, parcequ'il fut dissoudre & faire boire aux Israélites le veau d'or dont ils s'étoient fait un Dieu ; & le second, à cause du témoignage que lui ont rendu plusieurs anciens Ecrivains, & sur-tout *Pline* le naturaliste, qui qualifie de magie & de science miraculeuse celle que possédoit *Démocrite*.

Quoique nous soyons fort peu avancés dans l'Histoire de la Chymie, nous ne pouvons cependant la suivre plus loin, sans faire mention d'une singuliere manie qui attaqua la tête de tous les Chymistes; ce fut une sorte d'épidémie générale, dont les symptômes prouvent jusqu'où peut aller la folie de l'esprit humain, lorsqu'il est vivement préoccupé de quelque objet, qui fit faire aux Chymistes des efforts surprenans, des découvertes admirables, & mit néanmoins de grands obstacles à l'avancement de la Chymie; dont la guérison enfin, qui n'a commencé à paroître que dans le dernier siecle, a été la véritable époque du renouvellement de cette science, & de ses progrès vers la perfection.

On voit bien sans doute que je veux parler du desir de faire de l'or. Dès que ce métal fut devenu, par une convention unanime, le prix de tous les biens, il alluma un nouveau feu dans le fourneau des Chymistes. Il paroïsoit fort naturel en effet que ceux qui avoient des connoissances particulieres sur la nature & les propriétés des métaux, qui savoient les travailler & leur faire prendre mille formes différentes, cherchassent à produire le plus beau & le plus précieux des métaux. Les merveilles qu'ils voyoient chaque jour naître de leur art, leur donnoient même une espérance assez raisonnable d'ajouter ce nouveau prodige à ceux qu'ils opéroient déjà: ils étoient bien éloignés de savoir alors si ce qu'ils entreprennoient étoit possible ou non, puisque

même à présent la chose n'est point encore décidée. Ce seroit donc une injustice, que de blâmer leurs premiers efforts; mais par malheur ce nouvel objet de leurs recherches n'étoit que trop capable d'exciter dans leur ame des mouvemens bien opposés aux dispositions philosophiques; il s'empara tellement de leur attention, qu'il leur fit perdre de vue les autres objets; ils crurent voir la perfection de toute la chymie, dans ce qui n'étoit que la solution d'un problème particulier de Chymie; la sphere de leur science, au lieu de s'étendre, se trouva par-là concentrée autour d'un point unique, vers lequel ils dirigerent tous leurs travaux; le desir du gain devint leur mobile; ils furent cachés & mystérieux; en un mot, ils eurent absolument les caracteres des artisans: s'ils avoient réussi, ils auroient été de simples faiseurs d'or, au lieu d'être des Chymistes éclairés & savans; mais, par malheur pour eux, ils ne furent que les ouvriers d'un métier qui n'existoit point.

Cette circonstance qui les privoit d'un gain habituel, fut néanmoins ce qui les empêcha de se confondre avec les autres artisans; ils eurent par-là une sorte de conformité avec les Savans; & comme il est naturel de profiter de tous ses avantages, ils se prévalurent de celui-ci pour s'arroger le nom de *Philosophes* ou de *Chymistes* par excellence; qualité qui est exprimée par la particule arabe *al*, qu'ils ajouterent au nom de leur science, & d'où sont venus les noms d'*Alchymie* & d'*Alchymistes*.

Cette sorte d'hommes fut donc , comme on le voit , une espece moyenne entre les savans & les artisans; ils eurent le nom des premiers , le caractere des seconds , & ne furent en effet ni l'un ni l'autre. Pour soutenir leur nom , ils firent des livres comme les Philosophes , ils écrivirent les principes de leur prétendue science ; mais comme le caractere ne se dément point , ils le firent d'une maniere si obscure & si peu intelligible , qu'ils ne donnerent pas plus de lumiere sur leur art prétendu , que n'en donnent , sur les métiers qu'ils exercent , les ouvriers qui n'écrivent rien.

Plusieurs d'entr'eux , sentant apparemment le reproche bien fondé qu'on pouvoit leur faire à cet égard , s'efforcent d'attirer l'attention de leur lecteur , en annonçant dès le commencement de leurs livres , qu'ils vont parler très clairement ; mais ils se donnent bien de garde d'en rien faire. C'est une chose singuliere que de les voir , après avoir promis avec beaucoup d'emphase de révéler les secrets les plus cachés , s'expliquer d'une maniere encore plus obscure que tous ceux qui les ont précédés.

On peut juger du degré de considération que s'acquirent dans la société ces personnages qui n'y faisoient rien , & dont on n'apprenoit rien ; aussi leur histoire n'est-elle pas moins obscure & moins embrouillée que leurs écrits. On ne fait au juste le vrai nom de la plupart d'entr'eux , le temps où ils ont vécu , si les livres qu'on leur attribue sont ou ne

font pas supposés ; en un mot , tout ce qui les concerne est une énigme perpétuelle.

Nous n'entrerons donc dans aucun détail sur les *Synèse* , les *Zozime* , les *Adfard* , les *Morien* , les *Calid* , les *Arnaut de Ville-Neuve* , les *Raymond Lulle* , les *Alain de Lille* , les *Jean de Meun* , & sur une infinité d'autres Ecrivains ou prétendus Philosophes de cette espece, dont la seule énumération seroit beaucoup trop longue ; & nous passerons rapidement sur ce moyen âge de la Chymie , qui est la partie la plus ténébreuse & la plus humiliante de son histoire. Ceux qui seront curieux de suivre ces chroniques , vraies ou fausses , peuvent consulter les ouvrages de *Borrichius* , & l'Histoire de la Philosophie hermétique par l'Abbé *Lenglet du Fresnoy*.

Nous nous contenterons de remarquer que, dans cette foule d'Ecrivains Alchimistes & inintelligibles , il s'en trouve cependant un petit nombre qui , ayant parlé un peu moins obscurément de certaines expériences , ont fourni quelques lumieres : tels sont peut-être l'Arabe *Geber* , le Moine Anglois *Roger Bacon* , qui paroît avoir eu connoissance de la poudre à canon , & qui fut accusé de magie ; *Raymond Lulle* , *Bazile Valentin* & *Isaac le Hollandois* , dans les écrits desquels on déchiffre quelque chose sur les eaux-fortes , sur l'antimoine , & plusieurs autres peut-être.

Ces connoissances précieuses , dont on trouve le germe comme étouffé sous des monceaux d'énigmes , sont bien capables de faire

regretter celles que nos laborieux chercheurs de pierre philosophale ont mises au rebut, à cause qu'elles n'avoient pas un rapport immédiat avec leur objet. Le service le plus essentiel qu'ils pouvoient rendre à la Chymie, c'étoit d'exposer aussi clairement les expériences qui leur ont manqué, qu'ils ont décrit obscurément celles qui, selon eux, leur avoient réussi.

Tel fut jusqu'au seizième siècle l'état de la Chymie, ou plutôt de l'Alchymie. Ce fut dans ce tems qu'un fameux Alchymiste nommé *Paracelse*, homme d'un esprit vif, extravagant & impétueux, ajouta une nouvelle folie à celle de tous ses prédécesseurs. Comme il étoit fils d'un Médecin, & Médecin lui-même, il imagina que, par le moyen de l'Alchymie, on devoit trouver aussi la Médecine universelle; & mourut à quarante-huit ans, en publiant qu'il avoit des secrets capables de prolonger la vie jusqu'à l'âge de *Mathusalem*. *Raymond Lulle* & quelques autres Alchymistes avoient à la vérité songé, avant *Paracelse*, à la médecine universelle; mais ce furent la chaleur & la hardiesse de ce dernier qui donnerent la plus grande vogue à cette fameuse chimere.

Cette prétention, toute insensée qu'elle étoit, trouva néanmoins beaucoup de partisans, & occasionna un violent redoublement dans la manie des Alchymistes; tant les hommes ont de crédulité pour ce qui les flatte! Nos Philosophes, sans cesser de chercher le

secret des transmutations & celui de faire de l'or, travaillèrent à l'envi à trouver la Médecine universelle, & s'imaginèrent que toutes ces merveilles pouvoient s'opérer par un seul & même procédé; beaucoup d'entr'eux se vanterent d'avoir réussi, & se nommerent *Adeptes* : leurs livres furent bientôt remplis de recettes pour faire l'or potable, les élixirs de vie, les panacées ou remèdes à tous maux, & toujours dans leur langue ordinaire, c'est-à-dire indéchiffrable.

Tant d'extravagances accumulées avoient fait, de la Chymie, une prétendue science, ou, pour emprunter ses propres termes, dit ingénieusement *M. de Fontenelle* (1), « un peu
 » de vrai étoit tellement dissous dans une
 » grande quantité de faux, qu'il étoit devenu
 » invisible, & tous deux presque inséparables.
 » Au peu de propriétés naturelles que l'on
 » connoissoit dans les mixtes, on en avoit
 » ajouté tant qu'on avoit voulu d'imaginaires,
 » qui brilloient beaucoup davantage; les
 » métaux sympathisoient avec les planetes &
 » avec les principales parties du corps hu-
 » main; un alkaëst que l'on n'avoit jamais
 » vu, dissolvoit tout: les plus grandes absur-
 » dités étoient révérees à la faveur d'une ob-
 » curité mystérieuse dont elles s'envelop-
 » poient, & où elles se retranchoient contre
 » la raison «.

La Médecine universelle, quoique la plus

(1) Dans l'Eloge de *M. Lémery*.

folle sans doute de toutes les idées qui étoient entrées dans la tête des Alchymistes , fut cependant ce qui commença à établir la Chymie raisonnable , & à l'élever sur les ruines de l'Alchymie.

Le fougueux & entreprenant *Paracelse* avoit osé se frayer une route nouvelle dans l'art de guérir. Déclamant sans cesse contre l'ancienne pharmacie , dans laquelle on ne trouvoit point , ou du moins que fort peu de médicamens préparés par la Chymie , il brûla publiquement , dans un accès de frénésie , les livres des anciens Médecins Grecs & Arabes , & promit presque de donner l'immortalité par ses médicamens chymiques. Ses succès , quoique fort inférieurs à ses promesses , furent néanmoins des prodiges ; il fit plusieurs guérisons surprenantes ; il attaqua sur-tout avec un grand avantage , par des préparations de mercure , les maladies vénériennes , qui commençoient alors à faire beaucoup de ravage , & contre lesquelles la Médecine ne trouvoit que des armes impuissantes dans la Pharmacie ordinaire.

On ne reste guere dans l'indifférence sur des hommes du caractère de *Paracelse* : aussi ce qu'il pouvoit avoir de mérite réel lui suscita-t-il des envieux & des ennemis , tandis que son enthousiasme , & la sotte vanité avec laquelle il se préconisoit lui-même , lui attirèrent des admirateurs encore plus fots.

Ceux d'entre les Médecins de ce tems-là , qui avoient assez de bon sens pour n'être sus-

ceptibles d'aucunes de ces foibleſſes, prirent le parti mitoyen, c'eſt-à-dire le plus ſage. Bien perſuadés qu'il faut infiniment rabattre de ce que dit un homme aſſez inepte pour mépriſer conſtamment le ſavoir d'autrui, & vanter avec exagération ſes propres découvertes, comme faiſoit *Paracelſe*, ils laiſſerent ſes partifans outrés donner aveuglément dans les extravagances de leur maître; mais convaincus, d'un autre côté, par les ſuccès de ce Médecin, que la Chymie pouvoit fournir d'excellens remèdes inconnus juſqu'à lors, ces vrais citoyens s'appliquèrent à les trouver par un travail digne des plus grands éloges, puisqu'il avoit pour objet le bien de l'humanité. Ils furent, à proprement parler, les inventeurs d'un nouvel art Chymique, qui avoit pour objet la préparation des médicamens; ils écrivirent leur art, parcequ'ils n'étoient point artiſans, & l'écrivirent clairement, parcequ'ils n'étoient point Alchymiſtes.

Il y eut donc alors deux claſſes de Chymiſtes bien différens les uns des autres. Pendant que les *freres de la Roſe-Croix*, un *Cosmopolite*, un *Eſpagnet*, un *Beaufoleil*, un *Philalète*, & bien d'autres, perdoient leur tems, leur peine & leur argent pour enchérir ſur les folies de *Paracelſe*, on vit éclore ſucceſſivement les ouvrages utiles de *Crollius*, de *Quercetan*, de *Beguin*, d'*Harman*, de *Vigamus*, de *Scroder*, de *Zwelfer*, de *Tachenius*, de *le Fevre*, de *Glazer*, de *Lémery*, de *Lemort*, de *Ludovic*, & de pluſieurs autres qui s'ap-

pliquèrent à trouver & à décrire de nouveaux médicamens tirés de la Chymie.

Les principales facultés de Médecine, qui sentirent de quelle importance il étoit que ces médicamens fussent toujours préparés d'une manière uniforme, travaillèrent aussi à en fixer les procédés; de-là nous sont venus un grand nombre de Pharmacopées & de Dispensaires, dans lesquels on trouve beaucoup d'excellentes opérations chymiques.

D'un autre côté, la plupart des arts chymiques exercés dans le silence, étoient, du temps de *Paracelse*, déjà parvenus à un degré remarquable de perfection, par une marche très lente à la vérité, mais aussi fort longue, & soutenue sans interruption presque depuis le commencement du monde. On savoit découvrir, essayer & exploiter les mines avec avantage; on connoissoit les moyens d'allier, de dissoudre & d'affiner les métaux dans l'Orfèvrerie & dans les monnoies; on composoit des verres, des crystaux, des émaux, des faiences d'une infinité de manières différentes; on savoit préparer des couleurs de toutes les nuances, & les appliquer à tous les corps; la fermentation qui produit les vins, les bieres, les vinaigres, étoit connue & pratiquée; les Distillateurs retiroient les parties spiritueuses, volatiles & aromatiques des plantes, pour en composer des essences & des parfums. Mais tous ces arts étoient exercés séparément, par des gens qui ne connoissoient que ce qui étoit relatif à leur objet; &

comme ces mêmes arts n'avoient point été décrits, personne n'avoit connoissance du tout; les différentes parties de la Chymie existoient, mais la Chymie n'existoit point encore.

Heureusement le goût des sciences, qui commençoit à succéder alors au jargon & à l'ignorance des siècles précédens, suscita des hommes d'un esprit vraiment philosophique, qui sentirent combien il étoit essentiel d'acquérir & de publier un si grand nombre de connoissances importantes. Ils surmonterent des obstacles de toute espece, pour découvrir & développer les pratiques d'une infinité d'Ouvriers qui exerçoient des parties essentielles de la Chymie, quoiqu'ils ne fussent rien moins que Chymistes.

Le célèbre *Agricola* est un des premiers & des meilleurs Auteurs que nous ayons en ce genre. Né dans un village de Misnie, pays abondant en mines, & rempli des travaux de la métallurgie, il les décrivit avec un détail & une exactitude qui ne laissent rien à desirer. Médecin comme *Paracelse*, & son contemporain, il étoit d'un caractère bien différent de ce fameux Alchymiste; ses écrits sont aussi clairs & aussi instructifs, que ceux de *Paracelse* sont obscurs & inutiles. *Lazard*, *Ercker*, *Schinder*, *Schlutter* (1), *Henckel* (2), & quelques autres, ont écrit aussi sur la métal-

(1) Les Ouvrages de *Schlutter* nous ont été donnés en françois, refondus & augmentés par M. *Hellet* qui les a enrichis de ses propres observations.

(2) Une partie des Ouvrages de *Henckel* a été traduite

lurgie, & nous ont donné la description de la docimasie ou de l'art des essais. *Antoine Néri*, le Docteur *Merret*, & le fameux *Kunckel*, qu'on ne peut assez louer à cause du grand nombre de belles expériences dont il a enrichi la Chymie, ont donné dans un très grand détail l'art de la verrerie, celui de faire des émaux, d'imiter les pierres précieuses, & plusieurs autres (1).

Les Chymistes estimables dont nous avons parlé jusqu'à présent, & même quelques-uns de ceux qui les ont suivis, & que nous distinguons bien des Alchymistes, n'étoient cependant point tous absolument exempts des illusions de l'alchymie; tant il est vrai qu'une maladie opiniâtre & invétérée ne disparoît jamais subitement & sans laisser aucune trace! Aussi, depuis *Paracelse* & *Agricola*, avons-nous un grand nombre d'Auteurs, moitié Chymistes raisonnables, moitié Alchymistes. *Kesler*, *Casfius*, *Roeschius*, *Orschall*, le Chevalier *Digby*, *Libavius*, *Vanhelmont*, *Starkey*, *Borrichius*, sont de ce nombre. Mais on doit leur pardonner ce défaut, en faveur du bien qu'ils ont fait à la Chymie par une grande quantité d'expériences intéressantes.

Comme, dans les derniers tems des Auteurs dont nous venons de faire mention, la

en notre langue par M. le Baron d'*Holbach*, qui, par ses Traductions, est un des plus illustres & des plus zélés bienfaiteurs de notre Chymie française.

(1) Tous ces Ouvrages ont été traduits par M. le Baron d'*Holbach*.

manie alchymique étoit en quelque sorte dans sa crise , elle trouva aussi alors de puissans antagonistes, auxquels la saine chymie a les plus grandes obligations, puisqu'ils contribuèrent par leurs écrits à la délivrer de cette lepre qui la défiguroit & s'opposoit à ses progrès. Les plus distingués de ces Auteurs, sont le célèbre pere *Kircker*, Jésuite, & le savant *Conringius*, Médecin, qui la combattirent avec beaucoup de succès & de gloire.

Nous arrivons enfin à une des plus brillantes époques de la Chymie ; je veux parler du tems où ses différentes parties commencerent à être recueillies, examinées, comparées par des hommes d'un génie assez étendu & assez profond pour les rassembler toutes, en découvrir les principes, en saisir les rapports, les réunir en un corps de doctrine raisonnée, & poser véritablement les fondemens de la Chymie, considérée comme science.

Ce ne fut que vers le milieu du dernier siècle qu'on commença à élever cet édifice, dont jusqu'alors on n'avoit fait qu'amasser les matériaux. *Jacques Barner*, Médecin du Roi de Pologne, fut un des premiers qui rangea sous un certain ordre les principales expériences de Chymie, en y joignant des explications raisonnées : son Ouvrage porte le titre de *Chymie Philosophique*. Tous les phénomènes de cette science y sont rapportés au système des acides & des alkalis, que *Tachenius* avoit déjà établi, mais dont il avoit abusé en lui donnant beaucoup trop d'étendue ;

due ; faute qu'on fera néanmoins disposé à lui pardonner , si l'on considère combien il est difficile de n'y pas tomber , quand on est le premier à s'occuper de vérités aussi générales & aussi fécondes en conséquences , que le sont les propriétés de ces substances salines. *Bohnius*, Professeur à *Leipsick*, composa aussi un traité estimable de Chymie raisonnée.

Mais la réputation de ces Chymistes Physiciens a été presque éclipsée par celle que le fameux *Beccher*, premier Médecin des Electeurs de *Mayence* & de *Baviere*, se fit quelques tems après dans le même genre. Cet homme , dont le génie égaloit le savoir , semble avoir apperçu d'un même coup d'œil la multitude immense des phénomènes chymiques ; aussi les méditations qu'il fit sur ces importans objets , lui découvrirent-elles la théorie la meilleure & la plus satisfaisante qu'on eût trouvée jusqu'alors ; elle lui mérita l'honneur d'avoir pour partisan & pour commentateur le plus grand & le plus sublime de tous les Chymistes Physiciens.

On doit reconnoître à ces titres glorieux & si bien mérités l'illustre *Stahl*, premier Médecin du feu Roi de *Prusse*. Né , de même que *Beccher*, avec une forte passion pour la Chymie , qui se déclara dès sa première jeunesse (1), il étoit doué d'un génie encore su-

(1) Dès l'âge de quinze ans , *Stahl* avoit appris par cœur la Chymie philosophique de *Barner*.

périeur à celui de *Beccher*. Son imagination aussi vive, aussi brillante & aussi active que celle de son prédécesseur, avoit de plus l'avantage inestimable d'être réglée par cette sagesse & ce sang froid philosophiques, qui sont les plus sûrs préservatifs contre l'enthousiasme & les illusions. La théorie de *Beccher*, qu'il a adoptée presque en entier, est devenue dans ses écrits la plus lumineuse & la plus conforme de toutes avec les phénomènes de la Chymie (2). Bien différente de ces systèmes qu'enfante l'imagination sans l'aveu de la nature, & que l'expérience détruit, la théorie de *Stahl* est le guide le plus sûr que l'on puisse prendre pour se conduire dans les recherches chymiques; & les nombreuses expériences que l'on fait chaque jour, loin de la détruire, deviennent, au contraire, autant de nouvelles preuves qui la confirment.

(1) Qui croiroit qu'un Auteur, d'ailleurs très estimable, ait voulu renouveler de nos jours le goût que l'on avoit dans les siècles d'ignorance, pour écrire d'une manière obscure sur les Sciences, & en particulier sur la Chymie; que, pour accrédi-ter cette prétention, il ait loué *Stahl* d'une obscurité qu'on ne trouvera jamais dans cet Auteur, à moins qu'on ne soit encore bien novice en Chymie; qu'il ait presque fait un crime à ceux qui tâchent de dissiper les ténèbres naturelles de cette Science, & cela sous prétexte qu'en la mettant à la portée de tout le monde, on en fera une Science à la mode, & par conséquent frivole! Comme si la légèreté de ceux qui ne veulent que se jouer à sa surface, pouvoit diminuer en rien l'ardeur des Savans qui ont le courage d'en pénétrer les profondeurs.

C'est à coté de *Stahl*, quoique dans un genre différent, qu'on doit placer l'immortel *Boerhaave*. Ce puissant génie, l'honneur de son pays, de sa profession & de son siècle, a répandu la lumière sur toutes les sciences dont il s'est occupé. Nous devons à un regard dont il a favorisé la Chymie, la plus belle & la plus méthodique analyse du regne végétal, les admirables Traités de l'air, de l'eau, de la terre, & surtout celui du feu, chef d'œuvre étonnant & tellement accompli, qu'il semble laisser l'esprit humain dans l'impuissance d'y rien ajouter.

Si les théories des grands hommes dont nous venons de parler, sont capables de contribuer infiniment à l'avancement de la Chymie, en nous faisant appercevoir les causes & les rapports de tous les phénomènes de cette science, il faut avouer aussi qu'elles peuvent produire un effet tout contraire, lorsqu'on s'y livre avec trop de confiance, & qu'on étend leur usage au delà de ses limites. La théorie ne peut être utile qu'autant qu'elle naît des expériences déjà faites, ou qu'elle nous montre celles qui sont à faire; car le raisonnement est en quelque sorte l'organe de la vue du Physicien, mais l'expérience est son toucher; & ce dernier sens doit constamment rectifier chez lui les erreurs auxquelles le premier n'est que trop sujet. Si l'expérience qui n'est point dirigée par la théorie est toujours un tâtonnement aveugle, la théorie sans l'expérience n'est jamais qu'un coup d'œil trompeur & mal

assuré ; aussi est-il certain que les plus importantes découvertes que l'on ait faites dans la Chymie, ne sont dues qu'à la réunion de ces deux grands secours.

On trouve une preuve bien convaincante de cette vérité, dans les Ouvrages des illustres Sociétés littéraires, dont la naissance doit être regardée comme celle de la philosophie expérimentale, & la véritable époque où l'on a vu disparaître le jargon barbare de l'école, les illusions de l'astrologie judiciaire, les extravagances de l'Alchymie, qui n'étoient que des spéculations chimériques & destituées de preuves, ou des amas confus de faits qui ne prouvoient rien.

Les Mémoires savans & profonds de ces célèbres compagnies, dont les Auteurs sont trop connus pour qu'il soit besoin de les nommer, seront à jamais le modèle de ceux qui veulent travailler avec succès à l'avancement des sciences, puisqu'on y voit toujours l'expérience donner un corps au raisonnement, & le raisonnement donner de l'ame à l'expérience.

Nous avons l'avantage de voir enfin les plus beaux jours de la Chymie. Le goût de notre siècle pour les matières philosophiques, la glorieuse protection des Princes, le zèle d'une multitude d'amateurs illustres & éclairés, le profond savoir & l'ardeur de nos Chymistes modernes, que nous n'entreprenons pas de louer, parce qu'ils sont au-dessus de nos éloges, tout semble nous promettre les plus grands & les plus

brillans succès. Nous avons vu la Chymie naître de la nécessité, recevoir de la cupidité un accroissement lent & obscur; ce n'est qu'à la vraie Philosophie qu'il étoit réservé de la perfectionner.

*ERRATA du Tome premier.**

PAGE 106	ligne 31,	dans l'alkali, lisez dans le kali.
116	10,	seignet, lisez. Seignette.
152	17,	le premier, lisez. la premiere.
210	3,	qu'on doive en faire, lisez. qu'on ne doive faire.
217	18,	la chauffer, lisez. le chauffer.
227	35,	servant, lisez. servent.
260	4,	d'indivisible, lisez. d'invisible.
338	57,	maniere, lisez. matiere.
344	16,	voix, lisez. voie,
345	5,	viennent, lisez. deviennent.
350	11,	après le mot exposer, ajoutez des précipités de mercure.
384	19,	l'acie, lisez. l'acide.
450,	ligne avant-derniere,	de le fonder, lisez. le fonder.
453	3,	cuivre jaune, lisez. cuivre rouge.
457	14,	les principes de l'eau, lisez. les principes par l'eau.
488	11,	la force élastique de ce fluide élastique, lisez. la force de ce fluide élastique.
528,	ligne derniere,	nervi, lisez. Néri.
542	20,	mais il est, lisez. mais est-il.
557	4,	sont les eaux spiritueuses, lisez. font les eaux non spiritueuses.

* Les Errata des Tomes II & III, se trouveront à la fin du quatrieme,

EXTRAIT des Registres de la Faculté de Médecine de Paris.

OUI le Rapport de MM. D'ARCET & BUCQUET, la Faculté légitimement assemblée, a d'un consentement unanime applaudi aux justes éloges que ses Commissaires y donnent au *Dictionnaire de Chymie*, qu'ils étoient chargés d'examiner. Son jugement, déjà fondé sur le mérite de la première édition de cet Ouvrage, ne peut différer de celui de MM. D'ARCET & BUCQUET : non seulement elle approuve cette seconde édition d'un Ouvrage aussi précieux, mais elle remercie M. MACQUER de l'avoir porté au degré de perfection dont il ne pouvoit être susceptible que dans les mains mêmes de l'Auteur. Aux Ecoles de Médecine, ce 4 Avril 1778.

Signé, DESESSARTS, Doyen.

EXTRAIT des Registres de l'Académie Royale des Sciences.

MESSEIERS DE MONTIGNI & BUCQUET, ayant rendu compte d'un Ouvrage de M. MACQUER, intitulé *Dictionnaire de Chymie*, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression ; en foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris, ce 8 Avril 1778.

Signé, le Marquis de CONDORCET, Secrétaire perpétuel.

EXTRAIT des Registres de la Société Royale de Médecine.

MESSEIERS DE LASSONE & l'Abbé TESSIER, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage intitulé *Dictionnaire de Chymie*, par M. MACQUER, nouvelle édition, en ayant fait un rapport avantageux dans la séance tenue le 10 Avril 1778, la Société a jugé cet

Ouvrage très digne de son approbation. A Paris, ce
11 Avril 1778.

Signé, VICQ D'AZIR, Secretaire perpétuel de
la Société Royale de Médecine.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SA-
MUT : Nos bien-Amés LES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne ville de Paris, nous ayant fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilège pour l'impression de leurs Ouvrages : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, Nous leur avons permis & permettons par ces Présentes, de faire imprimer par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches ou Observations journalières, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages ou Traités de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faite paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tel volume, marge, caractère, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera ; & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de vingt années consécutives, à compter du jour de la date des Présentes, sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres qui ne soient pas de ladite Académie. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance : comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs, d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes Traductions ou extraits, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit desdits Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers auxdits Exposans ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs ; en bon papier & beaux caractères, conformément aux

Règlemens de la Librairie, & qu'avant de l'exposer en vente ; les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis ès mains de notre très cher & féal Chevalier, le sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres ; & qu'il en fera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notre très cher & féal Chevalier, le sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France ; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir lesdits Exposans, & leurs Ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, soit tenue pour dûment signifiée, & qu'aux Copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : CAR tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris, le onzième jour du mois d'Août, l'an de grace mil sept cent cinquante, & de notre Règne le trente-neuvième. Par le Roi en son Conseil.

M O L.

Registré sur le Registre XII de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N^o. 430, fol. 409, conformément au Règlement de 1723, qui fait défenses, article 4, à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement ; à la charge de fournir à la susdite Chambre huit exemplaires de chacun, prescrit par l'art. 108 du même Règlement. A Paris, le 5 Juin 1750.

LE GRAS, Syndic.



DICTIONNAIRE DE CHYMIE.

ABSORBANS. Ce nom désigne en général toutes les substances capables de s'unir aux acides, telles que les sels alkalis; les terres calcaires, argilleuses, même les matieres métalliques; ainsi dans ce sens on peut dire, les absorbans, alkalis, terreux, métalliques; mais on se sert plus particulièrement, sur-tout en médecine & en pharmacie, du nom d'absorbans pour désigner les matieres terreuses calcaires, telles que, la pierre à chaux, la craie, les yeux d'écrevisses, la magnésie blanche, les os calcinés, & autres matieres de cette nature dont on fait usage pour émousser & absorber les aigres des premières voies, quoique tous ces absorbans qui se ressemblent, en ce qu'ils peuvent s'unir aux acides, diffèrent considérablement les uns des autres par plusieurs autres propriétés.

ACESCENT. Ce mot peut être employé pour désigner une matiere qui tourne à l'aigre, c'est-à-dire à l'acide, ou qui est légèrement acide. *Voyez* ACIDE.

ACIDE. Les acides paroissent être les plus simples d'entre les *substances salines*. Leur nom vient de leur saveur qui est effectivement acide ou aigre. Une des épreuves par lesquelles on les reconnoît facilement, c'est la propriété qu'ils ont de changer en rouge la couleur bleue de l'infusion des fleurs de violettes, de la teinture de tournesol, & d'un grand nombre d'autres teintures végétales bleues ou violettes.

Les acides, séparés de toute humidité & autres substances surabondantes à leur essence saline, devroient être sous forme concrète; cependant on ne les a, la plupart, qu'en forme de liqueur. La raison de cela, c'est qu'ils ont avec l'eau une si grande affinité, que lorsqu'ils n'en contiennent précisément que ce qui leur est nécessaire pour être sels, ils se saisissent avec avidité de l'eau aussitôt qu'ils peuvent la toucher; & comme l'atmosphère est toujours chargée de vapeurs humides & aqueuses, le seul contact de l'air suffit pour les rendre fluides, parcequ'ils se joignent à cette humidité, s'en imbibent rapidement, & deviennent fluides par son moyen. En général les acides ont une très grande tendance à s'unir avec presque tous les corps de la nature, & singulièrement avec ceux qui sont ou simples, ou peu composés, tels que le phlogistique, les alkalis salins, fixes & volatils; les terres (& plus facilement les terres absorbantes), les matières métalliques, l'eau, l'esprit de vin & l'huile. On peut encore mettre au nombre des propriétés générales des acides, celle de dégager des vapeurs gazeuses, dans la plupart de leurs combinaisons, de s'échauffer avec l'eau, lorsqu'ils sont très concentrés, c'est-à-dire déphlegmés, de produire du froid avec la glace, de s'opposer à la congélation de l'eau, de suspendre ou d'empêcher les fermentations. Il est à remarquer néanmoins que ces dernières propriétés sont communes aux acides & à la plupart des autres matières salines.

On connoît en Chymie un grand nombre de substances qui portent toutes le nom d'*acides*, parcequ'elles possèdent les propriétés générales dont on vient de faire mention; mais elles diffèrent beaucoup les unes des autres, par des propriétés qui sont particulières à chacune, ainsi qu'on le verra aux articles suivans.

Comme les acides, à cause de la grande activité qu'ils ont pour s'unir & rester unis avec presque tous les autres corps, ne se trouvent point seuls & purs, & qu'on est obligé d'avoir recours à des opérations de l'art pour les séparer des corps composés dont ils font partie, cela a donné lieu de les diviser par regnes, à raison des substances dont ils sont tirés; on les distingue

donc en *acides minéraux, acides végétaux, & acides animaux*. La table des rapports de M. Geoffroi indique les affinités de toute substance acide en général, de la manière suivante: L'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, & les substances métalliques. Peut-être seroit-il à propos d'ajouter dans cette colonne le signe du principe inflammable au dessus de celui de l'alkali fixe.

Les acides très concentrés, pris intérieurement en forte dose, comme d'une once, ou même beaucoup moins, lorsqu'ils sont susceptibles d'une grande concentration, sont des corrosifs & de vrais poisons. Leurs meilleurs contre-poisons sont les substances alkales, soit salines, soit terreuses, étendues dans beaucoup d'eau; les huiles, les savons alkalis, les grands lavages adoucissans, comme l'eau, le lait, les mucilages: le tout donné en grande quantité, & le plus promptement qu'il est possible.

Les acides administrés en petite dose, étendus dans beaucoup d'eau jusqu'à une agréable acidité, & mariés avec quelques adoucissans capables d'émousser leur saveur & leur âcreté, par exemple, avec le sucre, l'esprit de vin, sont de très bons médicamens rafraîchissans, apéritifs, propres à modérer la soif & l'âcreté de la bile. Ils conviennent principalement dans la disposition alkalescente, dans les fièvres putrides inflammatoires; il paroît que leur action s'exerce principalement dans les premières voies, attendu que l'effet de la digestion est de les amortir, en les combinant avec les parties terreuses & huileuses des alimens & des suc qui servent à la digestion, pour les convertir en matières animales. Ils seroient de vrais poisons, s'ils passoient jusque dans les vaisseaux sanguins avec leur acidité, du moins avec leur acidité toute entière: ils coaguleroient le sang, & seroient une trop grande irritation sur les parties nerveuses & sensibles. Malpigi a fait mourir un chien en injectant dans ses veines une quantité d'acide nitreux, qui ne lui auroit fait aucun mal, s'il l'eût avalée. Les acides employés extérieurement ont les mêmes vertus que pris intérieurement, mais plus sensibles & plus marquées, parcequ'ils n'éprouvent point le travail de la digestion: ils conviennent dans la putridité alkalescente.

ACIDES ANIMAUX. On doit donner ce nom aux acides tirés de certaines matieres animales, telles que le beurre, les graisses, les fourmis.

Ces acides ont été encore trop peu examinés, pour qu'on puisse décider s'ils different essentiellement des acides végétaux. Mais on fait qu'ils different des acides minéraux par les mêmes propriétés que les acides végétaux, & vraisemblablement par la même raison, c'est-à-dire par une portion d'huile qui entre dans leur combinaison.

L'acide phosphorique tiré de l'urine, paroîtroit, par cette raison même, devoir être rangé dans la classe des acides animaux; mais il a des propriétés qui le font différer si essentiellement de tous les autres acides, qu'il semble qu'on doive le mettre dans une classe à part: d'ailleurs le sel qui le contient se trouve aussi dans beaucoup de matieres végétales. *Voyez PHOSPHORE.*

ACIDES CONCRETS. Ce sont des matieres salines concretes, qui ont toutes les propriétés générales qui caractérisent les acides; telles sont le crystal de tartre, plusieurs sels essentiels qui se cristallisent dans les sucres & dans les extraits des plantes, particulièrement de celles qui sont aigres; le sel volatil acide de succin, & de quelques autres bitumes, les fleurs de benjoin.

ACIDE DES FOURMIS. L'acide des fourmis est aisé à distinguer par l'odorat seul, lorsqu'on renverse une fourmilliere pendant le printems ou l'été. Lorsque ces insectes sont irrités, ils répandent une liqueur qui a l'odeur & le goût acide. L'eau, ou l'esprit de vin dans lequel on les a agités, deviennent acidules. Une partie de cet acide est si volatile qu'elle passe à la distillation avec l'esprit de vin dans lequel on a noyé les fourmis; mais la plus grande partie est assez fixe pour demeurer unie avec le phlegme qui reste: on peut tirer tout l'acide des fourmis par le moyen de l'eau, & le rendre capable de passer avec elle dans la distillation au bain-marie. De 24 onces de fourmis fraîches, on a retiré par la distillation, sans y rien ajouter, 11 onces 2 dragmes d'esprit acide, un peu de sel urineux & d'esprit, un peu d'huile empyreumatique, & un résidu composé de terre & d'alkali fixe. Cet acide a les pro-

propriétés générales des acides ; avec les alkalis fixes , il fait un sel neutre qui se forme en crystaux oblongs & déliquesçens. Ces crystaux, poussés à un feu violent, donnent une liqueur à peine acide , & une autre liqueur urineuse ou ammoniacale. Le résidu dissous dans de l'eau filtrée , & évaporé , a donné de gros crystaux qui ne tomboient point en déliquium , & qui avoient toutes les propriétés des alkalis fixes. Il semble que l'acide disparoît dans cette expérience ; mais en versant de l'huile de vitriol sur ces crystaux alkalis , il s'en est dégagé des vapeurs blanches , quoiqu'on n'ait pu en retirer d'acide par la distillation. C'est d'après ces vapeurs blanches , & d'après la facilité avec laquelle ce sel se cristallise , que M. *Marggraaf* , auteur de toutes ces expériences & de toutes celles que nous allons rapporter sur l'acide des fourmis , soupçonne qu'il y existe un acide caché. L'acide des fourmis a formé avec l'alkali volatil un fluide ammoniacal qui n'a pu être réduit sous forme concrète , non plus que la combinaison du même alkali avec l'acide du vinaigre. Avec la chaux vive , la craie & le corail , il a formé des crystaux secs.

Cet acide n'a pu précipiter l'argent le plomb , ou le mercure , dissous dans l'acide nitreux , ainsi il n'a pas d'analogie avec l'acide marin ; il n'a pas non plus précipité la chaux vive de sa dissolution par l'acide marin , ainsi il n'a pas d'analogie avec l'acide vitriolique.

Cet acide employé comme menstree , a eu peu d'action sur le cuivre , beaucoup sur le fer & le zinc ; très peu ou point du tout sur l'argent , le plomb , l'étain , le régule d'antimoine & le bismuth. Il a dissout les chaux de cuivre , d'argent , de zinc & de plomb , mais non celles de régule d'antimoine , de bismuth , ou de mercure : cette dernière chaux a été changée en mercure fluide. De tout ceci nous pouvons conclure , avec M. *Marggraaf* , que cet acide ressemble à celui du vinaigre à bien des égards , quoiqu'il ne lui ressemble pas en tout. Voyez les Mémoires de l'Académie de Berlin , vol. 4. 1749 , ou les Opuscules chimiques de M. *Marggraaf*.

M. *Rouelle* , dont le nom & les découvertes sont

ACIDE MARIN.

bien connus de tous ceux qui cultivent les sciences, & la Chymie sur-tout, a vérifié les faits dont on vient de parler, & les a mis sous les yeux du public, avec son zele ordinaire, dans les cours que nous faisons ensemble au Jardin du Roi depuis l'année 1770: il a obtenu des fourmis les mêmes produits que M. *Marggraaf*, à la seule différence près de la quantité d'huile essentielle, dont M. *Rouelle* n'a retiré qu'à peine une goutte ou deux sur 12 onces de fourmis. Cet excellent Chymiste soupçonne, avec beaucoup de vraisemblance, que si MM. *Neuman* & *Marggraaf* en ont retiré beaucoup plus; cela peut venir de ce que dans les forêts du nord il y a beaucoup plus de sapins & autres arbres résineux que dans les nôtres. Voyez le Journal de Médecine, Mars 1773.

ACIDE DU VINAIGRE. Voyez VINAIGRE.

ACIDES FLUORS. Ce sont ceux qu'on n'obtient ordinairement, ou même qu'on ne peut obtenir, que sous la forme d'une liqueur; tels sont l'acide sulfureux volatil, l'acide nitreux, l'acide marin, & la plupart des acides tirés par la distillation des substances végétales & animales.

ACIDE MARIN. L'acide marin, qu'on appelle aussi *acide du sel commun*, est ainsi nommé, parcequ'on le tire ordinairement du sel que nous fournissent les eaux de la mer; quoiqu'on puisse le tirer aussi du *sel-gemme* ou *fossile* & du sel des fontaines & puits salés, puisque ces différens sels ne different du sel marin que par le lieu où on les rencontre.

L'acide marin ne se trouve point seul & pur, non plus que l'acide vitriolique ni l'acide nitreux, mais combiné en forme de sel neutre, avec une espece particuliere de sel alkali, & dissous en grande quantité dans l'eau de la mer qui lui doit sa faveur salée.

On trouve aussi ce même sel neutre cristallisé par grandes masses transparentes dans les entrailles de la terre, & on lui donne alors le nom de *sel gemme* ou de *sel fossile*.

Les eaux de quelques puits & fontaines en tiennent aussi en dissolution, soit parcequ'elles communiquent avec la mer, soit parcequ'elles passent par des mines de

fel gemme. On verra au mot EAU DE LA MER, les différens moyens qu'on emploie pour en retirer le fel. Enfin l'acide marin existe aussi dans le fel ammoniac, & dans plusieurs sels à base terreuse.

L'acide marin a toutes les propriétés générales des substances salines acides.

Il differe de l'acide vitriolique, en ce qu'il est plus léger, plus volatil; qu'il a de l'odeur, de la couleur & des vapeurs; qu'il a moins d'affinité que cet acide avec les alkalis fixes, & avec les terres absorbantes, avec la plupart desquelles il ne forme, comme l'acide nitreux, que des sels déliquescens.

Il differe de l'acide nitreux, par sa couleur, qui est d'un jaune moins rouge; par ses vapeurs qui sont blanches, & qui ne sont visibles qu'à l'air libre; par son odeur, qui tire sur celle du safran; par son affinité avec les terres absorbantes & avec le fel alkali, qui est moindre que celle de l'acide nitreux.

L'acide marin n'est pas susceptible d'un aussi grand degré de concentration que les acides vitriolique & nitreux, à cause de sa volatilité qui est beaucoup plus grande.

Cet acide paroît se combiner beaucoup plus difficilement avec le phlogistique, que l'acide vitriolique & l'acide nitreux; & même on n'est pas assuré qu'il n'ait pas besoin de quelque intermede pour contracter cette union.

Quoique les propriétés de l'acide marin soient assez bien connues des Chymistes, il s'en faut beaucoup néanmoins qu'on ait sur la nature de cette substance saline, des notions aussi précises que sur celle des acides vitriolique & nitreux. *Becher*, en suivant toujours son système sur les principes des acides, attribue les propriétés particulières qui caractérisent l'acide marin, au principe qu'il nomme *terre mercurielle*, & n'apporte d'autres preuves de son sentiment, que quelques phénomènes que présente cet acide avec les substances métalliques, dans lesquelles il admet aussi cette même terre mercurielle. Mais l'existence de cette terre n'étant point démontrée, ni même indiquée suffisamment dans l'acide marin, non plus que dans les corps métalliques; & ce Chymiste n'ayant donné qu'une idée très confuse & très

ACIDE MARIN.

obscur de ce qu'il entend par sa terre mercurielle, tout ce qu'il a dit à ce sujet, devient trop systématique pour mériter d'être discuté dans un grand détail. Aussi Stahl, qui n'étoit pas homme à se contenter de simples apparences & de probabilités, abandonnoit, en quelque manière, la théorie de Beccher sur cet objet, & se bornoit sagement à souhaiter que l'existence de ce principe fût aussi bien établie que celle du phlogistique.

Ce grand Chymiste n'en paroît pas moins convaincu pour cela, de l'identité primitive de toutes les substances salines, c'est-à-dire qu'il croyoit qu'elles ne sont toutes que l'acide minéral ou vitriolique, masqué par quelque mélange. Il assure même qu'il est parvenu à faire la transmutation des acides les uns dans les autres; c'est-à-dire à changer l'acide vitriolique en acide nitreux ou marin, & de même, à réduire les acides marin & nitreux, à leur condition primitive d'acide vitriolique. Mais, soit qu'il ne fût pas assez certain de ses procédés, soit qu'il voulût se réserver une découverte si importante, il n'a pas publié les expériences qu'il a faites sur cette matière: ainsi ces transmutations d'acides sont encore un problème non résolu.

Pour revenir à l'acide marin, les propriétés de cet acide, dont on a fait mention plus haut, n'indiquent autre chose, sinon qu'il paroît participer, & de la nature de l'acide vitriolique, & de celle de l'acide nitreux.

Sa combinaison avec le phlogistique, qui est une de celles qui pourroient fournir le plus de lumières, est un objet qui n'est pas encore assez éclairci.

Les tentatives inutiles qu'a faites M. *Marggraaf*, pour combiner l'acide marin pur & crud, comme il l'appelle, avec le phlogistique, dans le dessein d'en composer du phosphore, les différences essentielles qu'il y a entre l'acide phosphorique & l'acide marin, sont de nouveaux motifs d'incertitudes, & de nouvelles raisons de travailler pour tirer au clair cet objet important.

Voyez PHOSPHORE.

L'acide marin, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali marin, nommé aussi *alkali minéral*, forme un sel neutre, qui se cristallise en cubes, d'une saveur salée, fort agréable. *Voyez* SEL COMMUN.

Avec l'alkali volatil, il forme aussi un sel neutre, susceptible de cristallisation, d'une saveur très vive & très piquante. Ce sel est demi-volatil; de-là vient qu'il se sublime à un certain degré de chaleur: il se nomme *sel ammoniac*.

L'acide marin dissout en général plus difficilement les substances métalliques, que ne le font les acides vitriolique & nitreux: ce que l'on doit attribuer à la moindre affinité de cet acide avec le phlogistique, qui est l'intermede par lequel les métaux s'unissent aux acides.

L'acide marin en liqueur, quelque concentré qu'il soit, aidé même de la plus forte chaleur, ne peut dissoudre, ni l'or, ni l'argent, ni la platine; ni le mercure, dans leur état naturel, ou du moins n'en dissout qu'une quantité infiniment petite. Il se combine néanmoins très bien & très intimement avec l'argent & avec le mercure par deux moyens: le premier, par la voie sèche & par *cémentation*, parcequ'alors il est, en quelque sorte, dans l'état de siccité, en vapeurs, & qu'il reçoit le plus grand degré de chaleur possible. *Voy. DÉPART CONCENTRÉ pour l'argent, & SUBLIMÉ CORROSIF pour le mercure.* Le second, par voie humide, & par séparation de ces métaux de leur solution dans l'acide nitreux. *Voyez LUNE CORNÉE pour l'argent, & PRÉCIPITÉ BLANC pour le mercure.*

Cet acide ne peut dissoudre l'or ni la platine dans leur état naturel, par aucun moyen connu jusqu'à présent, tant qu'il est seul & pur; mais il fait très bien ces dissolutions quand il est mêlé avec l'acide nitreux, formant alors un dissolvant mixte, qu'on nomme *eau régale*. Il résulte, de la combinaison de l'or & de la platine avec les acides de l'eau régale, des sels métalliques, susceptibles de cristallisation. *Voyez OR & PLATINE.*

L'acide marin pur dissout assez bien l'étain, le plomb, le cuivre, le fer, le zinc & le bismuth; plus difficilement le régule d'antimoine: & il forme, avec tous les métaux, différens sels, dont il faut voir les propriétés à l'article de chaque métal, & aux mots *PLOMB CORNÉ, pour le plomb; BEURRE D'ANTIMOINE, pour le régule d'antimoine.*

Les phénomènes généraux, les plus dignes de remarque dans la combinaison de l'acide marin avec les matières métalliques, sont,

Premièrement, qu'il dissout ces substances avec beaucoup moins de chaleur, de vapeurs & d'effervescence, que l'acide nitreux; ce qui a lieu même à l'égard de celles qu'il dissout le plus facilement & le plus promptement, telles que le cuivre & le fer;

Secondement, il forme des sels cristallifables avec tous les métaux, quoique plus difficilement avec le fer & le cuivre, ce qui vient de ce qu'il enlève en général beaucoup moins de phlogistique aux métaux que l'acide nitreux.

Troisièmement, les métaux avec lesquels il contracte l'union la plus forte, tels que l'argent, le plomb, le mercure & le régule d'antimoine, sont précisément ceux qu'il a le plus de peine à dissoudre. Il faut observer à ce sujet que l'acide marin sépare, d'avec l'acide nitreux, l'argent, le plomb & le mercure; & que quand il est uni à ces métaux, il y adhère plus fortement que n'y pourroit adhérer l'acide nitreux: ce qui a fait avancer à plusieurs Chymistes, & en particulier à *Beccher*, qu'il y a dans l'acide marin & dans ces mêmes métaux, un principe qu'ils ont nommé *terre mercurielle*, plus abondant que dans les autres acides & dans les autres métaux, & qui leur sert d'intermede & de lien pour se tenir unis. Ils ont distingué, par cette raison, ces métaux d'avec les autres, en les nommant *métaux blancs*, *métaux lunaires* ou *mercuriels*.

Quatrièmement, l'acide marin a la propriété d'enlever dans la sublimation, ou dans la distillation, en tout ou en partie, les métaux avec lesquels il est uni, & singulièrement ceux avec lesquels il a la plus forte adhérence, tels que le mercure, le régule d'antimoine, l'argent & le plomb. Voyez SUBLIME CORROSIF, BEURRE D'ANTIMOINE, LUNE CORNÉE & PLOMB CORNÉ.

Cinquièmement, l'acide marin, quoique moins fort à certains égards que les acides vitriolique & nitreux, forme cependant avec les matières métalliques, & singulièrement avec celles auxquelles il tient le plus, & qui viennent d'être nommées, des *sels métalliques*,

beaucoup plus corrosifs que ne le sont ces deux autres acides ;

Sixièmement , cet acide , en dissolvant les matieres métalliques, donne lieu au dégagement d'un gaz chargé de principe inflammable ; cet effet est sur-tout très sensible dans la dissolution du fer & du zinc , dont les vapeurs , lorsqu'on dissout ces métaux par l'acide marin , s'enflamment subitement par une bougie allumée. Ce phénomène a lieu aussi dans la dissolution des mêmes métaux par l'acide vitriolique , & , ce qui est bien remarquable , n'arrive point du tout avec l'acide nitreux. Enfin l'acide marin dissout plus efficacement les terres ou chaux des métaux que les autres acides minéraux.

Septièmement , il est aisé de sentir que la plupart de ces phénomènes , particuliers à l'acide marin, viennent de ce que cet acide a beaucoup de difficulté à se combiner avec le phlogistique , & qu'il enleve très peu de ce principe aux matieres métalliques.

Cependant ces phénomènes , étant ainsi rassemblés , peuvent , par leurs comparaisons , fournir matiere à des spéculations dignes d'attention sur la fameuse terre mercurielle de *Beccher* , laquelle , suivant cet Auteur , est le troisième principe des substances métalliques. On peut ajouter à cela , que dans la plupart des dissolutions des métaux par l'acide marin , il s'exhale une odeur singulière , tirant sur celle de l'ail ou de l'arsenic ; or , suivant *Beccher* , l'arsenic est très abondamment chargé du principe mercuriel.

La difficulté qu'a l'acide marin à se combiner avec le principe inflammable , est la vraie cause du peu d'action que cet acide a sur les huiles & sur toutes les matieres huileuses. Cependant *M. Marges* a observé des cristaux jaunes singuliers , assez semblables au succin pour le coup-d'œil , lesquels s'étoient formés dans l'espace de plusieurs mois dans des bouteilles qui contenoient des mélanges d'huile avec de l'acide marin d'une moyenne force.

La production de l'éther marin , une certaine activité & couleur que le sel marin , ou d'autres sels qui contiennent son acide , donnent à la flamme des char-

bons , la lumière du phosphore d'*Homborg* , qui est un sel marin à base terreuse , formé de l'union de l'acide marin du sel ammoniac avec la chaux , & d'autres effets de ce genre , indiquent que l'union de l'acide marin avec le principe inflammable , n'est point impossible , & même qu'elle a lieu dans beaucoup de cas. J'ai fait moi-même l'expérience suivante , qui semble aussi confirmer cette idée ; j'ai introduit une bougie allumée par la tubulure d'un récipient qui étoit tout rempli des vapeurs de l'acide marin le plus concentré ; la flamme de cette bougie qui étoit ramassée , blanche & presque sans fumée , est devenue dans les vapeurs de l'esprit de sel , longue , pointue , jaune , & fumante comme celle de la térébenthine ; mais ce qu'il y a de plus remarquable , c'est qu'elle a subsisté bien plus long-tems que la flamme de la même bougie , introduite dans le même récipient plein d'air pur.

Il paroît que l'union intime du principe aqueux avec le principe inflammable , telle qu'elle se rencontre dans l'esprit ardent , est l'état le plus favorable pour combiner ce dernier avec l'acide marin , quoiqu'on éprouve , à cet égard , beaucoup plus de difficultés qu'en faisant la même combinaison avec les acides vitriolique & nitreux.

L'acide marin , mêlé avec l'esprit de vin dans toutes proportions , aidé même du secours de plusieurs distillations , s'y combine beaucoup moins intimement que les deux autres acides minéraux , & perd moins de son acidité , proportion gardée , que les autres acides. *Voy.* ESPRIT DE SEL DULCIFIÉ.

On est cependant parvenu dans ces derniers tems , à appliquer l'acide marin à l'esprit de vin , de manière qu'il résultât de leur union une liqueur qui a les propriétés caractéristiques de l'éther , un véritable éther marin.

Le premier qui ait annoncé au public avoir réussi dans cette combinaison , est M. *Baumé* , Artiste aussi habile qu'excellent Observateur. Ça été en faisant rencontrer , dans un même vaisseau , les vapeurs de l'acide marin dans le plus haut degré de concentration , avec celles de l'esprit de vin , par le moyen d'un appareil de vaisseaux convenables. On peut voir les détails de cette

Belle expérience dans la Dissertation sur l'éther. M. *Woulf*, très bon Chymiste Anglois, a aussi perfectionné ce procédé. Voyez ÉTHER MARIN.

Depuis ce tems, un illustre & savant amateur (1) est parvenu à faire l'éther marin infiniment plus facilement & plus abondamment, en distillant avec l'esprit de vin, l'*esprit fumant de Libavius*, qui n'est autre chose que l'acide marin très concentré, & chargé d'une assez grande quantité d'étain qu'il a enlevée avec lui dans la distillation.

M. *Pott*, dans sa Dissertation *de acido salis vinoso*, fait mention, d'après d'autres Chymistes, du mélange de quelques sels métalliques, contenant l'acide marin très concentré, tel que le beurre d'antimoine, avec l'esprit de vin. Les phénomènes qui accompagnèrent ces mélanges, prouvent une réaction considérable de ces substances l'une sur l'autre, & par conséquent une combinaison intime. Ces phénomènes, & singulièrement la facile production de l'éther marin par l'esprit fumant de Libavius, indiquent que l'acide marin, qui a été combiné avec les substances métalliques, devient dans l'état le plus favorable pour sa combinaison intime avec l'esprit de vin, & pour la formation d'une liqueur éthérée. Acquiert-il cette propriété en laissant dans les métaux une portion de quelques-uns de ses principes, comme, par exemple, de la terre mercurielle, ou bien en s'emparant d'une partie de quelqu'un des principes des métaux? Pour moi je regarde comme certain que c'est par ce dernier moyen, & même en se chargeant d'une partie du principe inflammable des métaux. Le meilleur moyen d'éclaircir cette question intéressante, est de combiner l'acide avec plusieurs substances métalliques, singulièrement avec celles qui contiennent abondamment du phlogistique & qui le perdent facilement, telles que le zinc, le régule d'antimoine, l'étain & le fer, & de l'en séparer ensuite pour essayer, non-seulement à faire l'éther avec cet acide ainsi préparé, mais pour s'assurer, par les autres moyens que fournit la Chymie, si cet acide s'est combiné réellement avec une portion du phlogistique des métaux. M. *Pott* avance

(1) M. le Marquis de Courtanvaux.

nettement, d'après *Stahl*, un fait bien propre à confirmer ces idées, s'il étoit vrai, c'est qu'on peut donner à l'acide marin les propriétés de l'acide nitreux, en le combinant avec le fer. Mais *M. de Machy* a fait sur cela des tentatives inutiles dont il a rendu compte à l'Académie des Sciences; & depuis ce tems, *M. le Duc d'Ayen*, qui a repris cette expérience beaucoup plus en grand, & qui en a aussi fait part à l'Académie, a eu le même résultat que *M. de Machy*. Mais les nombreuses & intéressantes recherches dont sont remplis les Mémoires de ce Seigneur aussi savant que zélé, lui ont fait découvrir en récompense plusieurs combinaisons singulieres & bien remarquables de l'acide marin avec le fer : nous en parlerons au mot *Fer*.

La Table des affinités de *M. Geoffroi* donne celles de l'acide marin dans l'ordre suivant : l'étain, le régule d'antimoine, le cuivre, l'argent, le mercure. Celle de *M. Gellert*, le phlogistique, le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, le bismuth, le régule d'antimoine, le mercure, l'arsenic : cette Table indique aussi que l'acide marin ne dissout point l'or, & dissout l'argent en partie par la voie sèche.

ACIDES MINÉRAUX. Les acides minéraux sont ceux qu'on retire, ou qu'on peut retirer des minéraux ou autres substances qui appartiennent à la terre, telles que le soufre, les bitumes, les aluns, les sélénites, les vitriols, les argiles, toutes matieres qui contiennent l'acide vitriolique; les terres nitreuses, dont on retire l'acide nitreux; le sel gemme, & le sel marin, ou sel commun, qui fournissent l'acide marin.

M. Bergman, savant Professeur de Chymie, de l'Académie de Suède, m'a écrit qu'on avoit constaté que l'arsenic blanc cristallin étoit un acide minéral d'une nature particulière & phlogistique, mais sans aucun autre détail. La force & la fixité de l'acide phosphorique pourroient le faire mettre aussi au nombre des acides minéraux. Plusieurs Chymistes Suédois avancent même que cet acide existe réellement dans beaucoup de matieres fossiles ou minérales, ainsi que dans les os des animaux; enfin on a obtenu depuis peu, par l'intermede de l'acide vitriolique, appliqué à des spaths ou fluors phosphoriques, un acide singulier qui ronge

efficacement le verre, & qu'on nomme *acide spathique*.
Voyez les articles PHOSPHORE & SPATH.

On n'a compté jusqu'à présent, malgré cela, que trois acides minéraux, qui sont le vitriolique, le nitreux & le marin. Ces acides sont, en général, plus simples, moins volatils, plus susceptibles de concentration, & plus forts que ceux des autres regnes. De-là vient qu'ils ont la propriété de décomposer tous les sels neutres, dont les acides sont végétaux ou animaux; d'en chasser ces acides, & de se substituer à leur place auprès de la substance avec laquelle ils étoient unis. *Voyez* le mot ACIDE pour les propriétés générales des acides minéraux, & le nom particulier de chaque acide, pour les détails.

ACIDE NITREUX. La substance saline, connue en Chymie sous le nom d'*acide nitreux*, a toutes les propriétés générales des substances salines & les propriétés d'acide qu'a l'*acide vitriolique*; mais il en differe par les propriétés suivantes.

1°. Il a moins de pesanteur que l'*acide vitriolique*. L'*acide nitreux*, le plus concentré qu'on puisse avoir par les moyens ordinaires, pese une once & demie, deux scrupules, lorsqu'on en remplit une bouteille qui contient juste une once d'eau. (Mémoire de M. *Rouelle*, sur l'inflammation des huiles; dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1747.)

2°. Il a une couleur d'un jaune rouge & ardent.

3°. Il est moins fixe que l'*acide vitriolique*, & ne peut jamais, par cette raison, être réduit ou obtenu en forme concrète lorsqu'il est pur.

4°. Il s'exhale perpétuellement en vapeurs de même couleur qu'est sa liqueur.

5°. Il a une odeur & une saveur très marquées, qui lui sont particulières.

7°. Lorsqu'il est bien concentré, il attire fortement l'humidité de l'air, mais moins que l'*acide vitriolique* le plus concentré.

8°. Mêlé avec l'eau, toujours lorsqu'il est bien concentré, il produit une chaleur & un bouillonnement considérables, à cause de l'activité avec laquelle il se joint avec cet élément.

Il arrive dans ce mélange un phénomène singulier & curieux, c'est que la liqueur prend une assez belle cou-

leur, bleue, ou vert foncé; tandis que les vapeurs, qui continuent à s'en exhaler, conservent toujours leur couleur jaune rouge, comme l'a observé M. *Baumé*.

Cette couleur bleue se dissipe dans l'espace de quelques jours, lorsque l'acide nitreux est étendu dans une grande quantité d'eau, suivant la remarque du même Chymiste. L'acide nitreux concentré est fort corrosif; il fait sur la peau des taches jaunes qui ne s'en vont qu'avec l'épiderme: on s'en sert avec succès pour ronger & détruire peu-à-peu les porreaux, les petites loupes, & autres tumeurs non enflammées & indolentes.

S'il est vrai, comme le pensent *Beccher*, *Stahl*, *Junker*, & beaucoup d'autres Chymistes, qu'il n'y ait qu'un seul acide primitif, dont tous les autres ne sont que des dérivés; & que cet acide, le plus simple & le principe de tous les autres, soit l'acide vitriolique; l'acide nitreux ne doit être que ce même acide vitriolique, en partie métamorphosé par l'union qu'il a contractée avec quelque autre principe. Aussi ces Chymistes pensent-ils que l'acide nitreux n'est autre chose que l'acide vitriolique même, mais combiné par le mouvement de la fermentation putride avec une certaine quantité du principe phlogistique. Ils apportent en preuve de leur sentiment,

Premièrement, l'origine de l'acide nitreux, qui, effectivement ne se rencontre jamais que dans des matériaux abreuvés de sucS végétaux & animaux, abondans en phlogistique, & qui ont subi la putréfaction; au lieu que l'acide vitriolique existe dans presque tous les minéraux, dans les terres & pierres mêmes qui deviennent matrices de l'acide nitreux;

Secondement, la grande analogie qui se trouve entre les propriétés, par lesquelles diffèrent de l'acide vitriolique pur, l'acide nitreux & l'*acide sulfureux volatil*, que réellement on ne peut méconnoître pour un véritable acide vitriolique, altéré par le phlogistique.

Cet acide sulfureux diffère de l'acide vitriolique par sa volatilité, par son odeur, par sa moindre adhérence avec le sel alkali; d'ailleurs, le sel qui résulte de son union avec ce même alkali, est plus dissoluble dans l'eau que le tartre vitriolé, & la figure de ses cristaux est différente.

Or,

Or, il est très certain que ce sont-là précisément des propriétés par lesquelles l'acide nitreux diffère aussi de l'acide vitriolique. On doit ajouter que l'acide sulfureux & l'acide nitreux se ressemblent encore, & diffèrent de l'acide vitriolique, en ce qu'ils altèrent beaucoup plus les couleurs des végétaux que l'acide vitriolique; & que les crySTALLISATIONS des sels qu'ils forment avec l'alkali, se ressemblent entre elles, autant qu'elles diffèrent de celles du tartre vitriolé.

On pourroit, pour déterminer encore plus particulièrement l'analogie qu'il y a entre l'acide sulfureux volatil & l'acide nitreux, faire plusieurs expériences intéressantes, qui n'ont été suivies, jusqu'à présent, par aucun Chymiste. Ce seroit d'examiner les sels qui doivent résulter de la combinaison de l'acide sulfureux volatil avec les terres absorbantes & les métaux, & de les comparer avec ceux que forme l'acide nitreux avec ces mêmes substances; de voir si, par exemple, les premiers seroient déliquescens comme les seconds; en quoi, en un mot, ils pourroient se ressembler entre eux, & différer des sels vitrioliques qui leur seroient analogues. Ces recherches seroient d'autant plus intéressantes, que les sels nitreux à base terreuse sont eux-mêmes très peu connus.

L'acide nitreux est un des plus grands dissolvans de la Chymie; non qu'il soit pour cela le plus fort des acides; car, sans contredit, il le cède à cet égard à l'acide vitriolique, & même, dans certaines circonstances, à l'acide du sel commun; mais à cause de la facilité, de la promptitude & de l'activité avec lesquelles il dissout la plupart des corps.

Ceux sur lesquels il a l'action la plus marquée, sont les corps abondans en phlogistique, les alkalis salins, fixes & volatils, les substances métalliques, & les terres, & particulièrement celles qui sont calcaires & absorbantes.

Rien n'égale l'activité & l'impétuosité avec lesquelles l'acide nitreux se joint au phlogistique; cela va au point qu'il y a lieu de croire que cet acide a, avec le phlogistique, une affinité beaucoup plus grande même que l'acide vitriolique; ce qui vient probablement de ce que

le phlogistique est lui-même un de ses principes.

Les phénomènes que présente l'acide nitreux avec toutes les matières qui contiennent du phlogistique, sont différens suivant l'état de ces substances & de l'acide lui-même.

Quand le phlogistique des substances qu'on lui présente, est peu abondant & embarrassé dans une grande quantité d'autres matières non inflammables, & que l'acide nitreux est chargé d'eau surabondante, dont il ne peut point se débarrasser dans l'acte même de la combinaison, alors il dissout ces substances toujours avec plus de facilité, de promptitude & d'activité (toutes choses égales d'ailleurs), que les autres acides, mais sans se décomposer, & il forme avec elles de nouvelles combinaisons. Mais quand d'une part, les substances, auxquelles on applique l'acide nitreux, contiennent beaucoup de phlogistique, comme sont, le soufre, les huiles, les charbons, plusieurs matières métalliques; que d'une autre part, l'acide nitreux est déphlegmé le plus possible, ou qu'il peut, par l'acte même de la combinaison, devenir dans l'état de siccité, & qu'il éprouve en même tems le degré de chaleur de l'ignition, soit qu'on le lui ait appliqué, soit que ce degré de chaleur naisse de l'effort de la réaction; alors l'acide nitreux, dans cet état de chaleur & de siccité parfaite, se combine intimement avec le phlogistique, & forme avec lui une espèce de soufre ou de phosphore nitreux, qui s'enflamme & se décompose en un instant, de manière que non-seulement le phlogistique, mais encore l'acide nitreux lui-même, sont aussi entièrement embrasés & détruits par cette combustion; de là viennent les inflammations, les détonnations, & les explosions qui ne manquent jamais d'arriver quand ces circonstances se trouvent réunies. Voyez à ce sujet la détonnation du nitre avec le soufre, avec les charbons & les métaux; la poudre à canon, la poudre fulminante, les inflammations des huiles.

L'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal, forme un sel neutre cristallisable, nommé nitre ou salpêtre. Voyez ces mots pour les propriétés du nitre. Une circonstance bien remarquable, c'est que, quoiqu'en général l'acide vitriolique soit plus fort que le nitreux & décom-

pose facilement le nitre, l'acide nitreux peut à son tout décomposer le tartre vitriolé : cette découverte est due à M. Baumé.

Avec l'alkali marin ou minéral, il forme une sorte de nitre aussi cristallisable, nommé *nitre cubique* ou *quadrangulaire*, à cause de la figure de ses cristaux. Voyez NITRE CUBIQUE.

Avec l'alkali volatil, il forme un sel neutre, susceptible de cristallisation, nommé *nitre ammoniacal*, ou *sel ammoniac nitreux*. Cette espèce de nitre a la propriété de détonner seul & sans addition de phlogistique, à cause de celui qui fait partie de l'alkali volatil. Voy. AMMONIAC (SEL NITREUX).

L'acide nitreux dissout en général avec beaucoup de facilité & de promptitude toutes les terres calcaires & absorbantes, & forme avec elles des espèces de sel neutres, la plupart déliquescens, sans doute à cause du peu d'adhérence de cet acide avec les terres. Ces sels se nomment *nitres à base terreuse*.

On ne connoît pas bien encore l'action du nitre sur les autres terres.

L'acide nitreux attaque & dissout en général toutes les substances métalliques : l'or & la platine, sont les seules à excepter ; encore les dissout-il lorsqu'il est associé avec l'acide marin, ou qu'elles ont été préalablement dissoutes par l'eau régale, & précipitées par un alkali.

Les phénomènes que présente l'acide nitreux dans les dissolutions métalliques, sont très nombreux ; il faut en voir les détails à l'article de chaque métal. On se contentera de faire remarquer ici ce qu'il y a de plus général à ce sujet.

Premièrement, l'acide nitreux, en dissolvant les substances métalliques, laisse exhaler une plus grande quantité de vapeurs rouges, & produit un plus grand degré de chaleur, toutes choses égales d'ailleurs, que lorsqu'il dissout les alkalis, soit salins, soit terreux non caustiques ; ce qu'on ne peut attribuer qu'au phlogistique des substances métalliques.

Secondement, quoique l'acide nitreux en dissolvant les métaux imparfaits, leur enlève visiblement une

grande quantité de leur principe inflammable, & que les vapeurs en soient surchargées; le gaz qui en résulte n'est cependant point inflammable comme ceux qui proviennent des dissolutions par les acides vitriolique & marin. M. le Duc d'Ayen a bien constaté ce fait dans une expérience faite en grand & avec soin, dont il a fait part à l'Académie des Sciences dans des Mémoires remplis de faits intéressans: ils sont intitulés, *Recherches sur les altérations que peuvent éprouver les acides dans leurs combinaisons avec différentes substances.* J'ai constaté en mon particulier que non seulement ces vapeurs ne sont point inflammables, mais même qu'elles éteignent la flamme comme le gaz méphytique. Voyez les art. GAZ.

Troisièmement, il y a des substances métalliques avec lesquelles cet acide forme des sels susceptibles de cristallisation & de détonnation; telles sont singulièrement, l'argent, le plomb, le mercure & le bismuth; tandis qu'avec la plupart des autres, comme le cuivre, l'étain, le fer, le régule d'antimoine, il ne forme que des sels métalliques déliquescents, & qui se décomposent en partie d'eux-mêmes par la séparation de la terre métallique. Cette différence vient de la plus ou moins grande quantité de phlogistique que l'acide nitreux enlève à ces métaux dans leur dissolution. Ceux auxquels il en enlève le moins, forment avec lui une combinaison plus intime, parcequ'ils retiennent une bonne partie du principe qui sert d'intermede à leur terre pour demeurer unie avec l'acide. Il en est tout au contraire des autres; aussi la dissolution de ces derniers se fait-elle avec beaucoup plus de violence & de fracas, que celle des premiers. Quand on fait ces dissolutions avec de l'acide nitreux bien fort, & de grandes proportions d'acide & de métal, réduit en grenaille ou en limaille, la chaleur, le bouillonnement & les vapeurs sont portés au plus haut point, c'est presque une inflammation pour les apparences; cependant ces vapeurs ne sont point inflammables, comme on vient de le dire.

L'acide nitreux se combine facilement & intimement avec toutes les huiles & avec les matieres huileuses & inflammables. Il agit d'autant plus foiblement & plus len-

tement sur ces matieres, qu'il est plus aqueux; il les épaisfit, & forme avec elles des composés résiniformes ou savoneux, suivant leur nature & sa proportion. Lorsqu'il est très concentré, il les brûle & les enflamme. Voyez INFLAMMATION DES HUILES.

Il s'unit facilement, même étant fort aqueux, avec l'esprit de vin; se combine intimement avec cette substance, & perd considérablement de son acidité: on le nomme alors *esprit de nitre dulcifié*.

Dans les proportions, & avec les attentions convenables, il transforme une partie de l'esprit de vin en une liqueur qui a les principales propriétés de l'éther vitriolique, & qui porte le nom d'*ether nitreux*.

Les affinités de l'acide nitreux sont, suivant la table de M. Geoffroi, le fer, le cuivre, le plomb, le mercure & l'argent; & suivant celle de M. Gellert, le phlogistique, le zinc, le fer, le régule de cobalth, le cuivre, le bismuth, le plomb, le mercure, le régule d'antimoine, l'argent, l'arsenic & l'étain: il est dit pour ce dernier *en partie*, sans doute à cause de la précipitation abondante qui se fait de la terre de l'étain, que l'acide nitreux dépouille de phlogistique, & calcine en quelque sorte plutôt qu'il ne le dissout. Voyez l'article GAZ, & celui ESPRIT DE NITRE FUMANT, sur plusieurs autres propriétés de l'acide nitreux.

ACIDE PHOSPHORIQUE. Voyez PHOSPHORE.

ACIDE SPATHIQUE. Voyez SPATH.

ACIDE SULFUREUX VOLATIL. On ne connoît pas bien encore ce qui fait différer l'acide sulfureux volatil de l'acide vitriolique; mais il est probable que ce n'est que de l'acide vitriolique altéré par l'union avec quelques matieres qui lui sont étrangères, telles que l'eau, le phlogistique, & vraisemblablement une matiere gazeuse: mais ces alliages le font différer considérablement de l'acide vitriolique pur.

Il en differe, 1°. par son odeur qui est si vive, si active & si pénétrante, qu'elle peut suffoquer & faire périr en un instant tous les animaux: cette odeur est la même que celle du soufre allumé. L'acide vitriolique, lorsqu'il est bien pur, n'ayant aucune odeur, il semble que celle de l'acide sulfureux volatil n'est due qu'à des matieres étrangères.

En second lieu, l'acide sulfureux volatil differe de l'acide vitriolique par sa volatilité. Ce dernier est, comme on fait, le plus fixe des acides minéraux, & est, par cette raison, le plus susceptible de concentration: la volatilité du premier est telle, au contraire, qu'il ne peut être que très peu concentré.

3°. L'acide sulfureux volatil est infiniment plus foible que l'acide vitriolique, non-seulement parcequ'il ne peut jamais être aussi concentré, mais encore parcequ'à raison du phlogistique & des autres substances qui lui sont unies, il est essentiellement moins simple, & par conséquent ne peut avoir qu'un degré d'affinité moindre. De-là vient que, lorsqu'il est combiné jusqu'au point de saturation avec un sel alkali, il forme un sel neutre, que l'acide vitriolique décompose facilement en se substituant à sa place auprès du sel alkali, avec lequel il forme du tartre vitriolé. Cette foiblesse de l'acide volatil sulfureux est telle, que non-seulement l'acide vitriolique, mais encore tous les autres acides, même les plus foibles de ceux des végétaux, peuvent le séparer d'avec l'alkali.

4°. Le sel neutre, qui résulte de l'union de l'acide sulfureux volatil avec l'alkali, differe beaucoup du tartre vitriolé, par la figure de ses crystaux; ils sont des aiguilles qui s'arrangent les unes auprès des autres en forme de houppes, d'aigrettes ou de buissons; par sa saveur, qui est plus marquée que celle du tartre vitriolé, & par sa dissolubilité dans l'eau, qui est beaucoup plus grande que celle de ce sel; toutes ces propriétés indiquent dans un sel neutre la foible union de son acide & de sa base. Ce sel se nomme *sel sulfureux de Stahl*.

5°. L'action de l'acide sulfureux volatil sur les couleurs des végétaux & autres, est infiniment plus forte & plus marquée que celle de l'acide vitriolique pur; on peut s'en convaincre en versant une égale quantité des deux acides dans de la teinture de violettes, de Tournefol, de cochenille, de bois de Bresil, &c. on verra alors que la teinture, dans laquelle on aura mis l'acide sulfureux volatil, aura perdu beaucoup plus de son intensité que l'autre, ou, ce qui re-

vient au même, qu'elle sera beaucoup plus changée, avivée & exaltée. Cela va même au point que l'acide sulfureux volatil mange, détruit, & fait disparaître absolument avec le tems, la plupart des couleurs, & il est très remarquable que l'acide vitriolique fait reparoître quelques-unes de ces couleurs, & en particulier celle des roses. Cette propriété de détruire les couleurs rend l'acide sulfureux d'un très grand usage dans plusieurs arts, pour donner à certaines matières, telles, par exemple, que les laines & les soies, un degré de blancheur, auquel on ne pourroit point les amener sans son secours. On expose pour cela ces matières dans un endroit fermé, à la vapeur du soufre allumé, dont, comme nous le verrons, il s'exhale beaucoup de cet acide : cela s'appelle *soufrer* ou *mettre au soufre*.

Quoique l'acide sulfureux volatil diffère très essentiellement de l'acide nitreux, puisqu'il n'est dans le fond que de l'acide vitriolique altéré & déguisé, il est essentiel néanmoins de remarquer que toutes les propriétés, dont il vient d'être fait mention, le rapprochent autant du caractère de l'acide nitreux, qu'elles l'éloignent de celui de l'acide vitriolique, parcequ'on tire de là une des plus fortes présomptions en faveur du sentiment de *Stahl* sur la nature de l'acide nitreux. Ce grand Chymiste pense que l'acide vitriolique, qu'il nomme, par cette raison, *acide universel*, est le principe de tous les autres acides, & le plus simple de tous ; & que l'acide nitreux en particulier, n'est autre chose que de l'acide vitriolique, combiné par le moyen de la putréfaction, avec une certaine quantité de phlogistique ; mais d'une manière bien différente, & surtout infiniment plus intime, que dans l'acide sulfureux volatil.

Cette combinaison est si foible dans ce dernier, qu'il se décompose de lui-même & par le seul contact de l'air ; en sorte que l'esprit sulfureux volatil, le plus fort & le plus pénétrant, conservé dans des vaisseaux ouverts, perd, en fort peu de tems, toute son odeur & sa volatilité, & devient absolument semblable à de l'acide vitriolique pur, mais aqueux : le même phéno-

mene a lieu, quoique l'acide sulfureux volatil soit combiné avec l'alkali. De-là vient que le sel sulfureux de *Stahl*, exposé à l'air libre pendant quelque tems, perd toutes les propriétés qui le distinguent du tartre vitriolé, & n'en differe plus en aucune maniere.

La vraie raison de la foiblesse de cette adhérence du phlogistique dans l'acide sulfureux volatil, est la présence du principe aqueux & du gaz surabondant à l'essence de l'acide vitriolique. L'eau oppose toujours un très grand obstacle à l'union forte & intime du phlogistique avec quelque corps que ce soit.

Cela est si vrai, que si on applique à quelque matiere contenant du phlogistique, de l'acide vitriolique dépouillé de toute eau surabondante à son essence, on produit alors, non de l'acide sulfureux, mais de vrai soufre, dans lequel le phlogistique est infiniment plus adhérent. Au contraire, toutes les fois qu'on combine de l'acide vitriolique, chargé d'eau surabondante, avec une matiere contenant du phlogistique, on ne produit ordinairement que de l'acide sulfureux volatil, ou même du *gaz inflammable*, & non du soufre, à moins que, dans l'acte même de la combinaison, l'acide vitriolique ne puisse se dépouiller de toute son eau surabondante.

La grande facilité de l'acide vitriolique à se combiner avec le phlogistique, même lorsqu'il est chargé d'une quantité d'eau assez considérable, fournit plusieurs moyens de produire abondamment de l'acide sulfureux volatil.

Stahl en propose deux; le premier, c'est de faire brûler du soufre lentement & foiblement. L'acide qui s'exhale dans cette lente combustion du soufre, est très volatil, très phlogistiqué & très suffoquant; premièrement, parceque le peu d'activité, avec laquelle le soufre brûle, est cause que ce qu'il contient de principe inflammable, ne se consume point entièrement, & qu'il en reste une portion encore unie à son acide; & en second lieu, parceque l'acide vitriolique qui, dans le soufre, est au plus haut degré de concentration, & même dans l'état de siccité parfaite, se dégageant peu-à-peu & par degrés

dans une lente combustion, trouve dans l'air une portion d'eau & peut-être de gaz dont il se saisit avec avidité, & qui le met, relativement au phlogistique qui lui reste, dans l'état convenable pour être de l'acide sulfureux volatil. La production de l'acide sulfureux volatil n'a pas lieu, ou du moins ne se fait qu'en bien moindre quantité, dans une grande & violente combustion du soufre, principalement parcequ'alors presque tout le principe inflammable du soufre est détruit par cette inflammation complète.

Ce premier moyen d'obtenir l'acide sulfureux volatil en grande quantité, est le plus facile & le meilleur de tous, lorsqu'on n'a point intention de recueillir cet acide seul & pur, mais de l'appliquer à quelque autre corps à mesure qu'il se produit, comme, par exemple, lorsqu'on veut faire périr des insectes ou d'autres animaux incommodés, blanchir les laines & les soies, soufrer les vins (car il sert aussi à cet usage), ou enfin produire le sel sulfureux de *Stahl*.

Le second moyen que *Stahl* propose pour obtenir l'acide sulfureux volatil, consiste à distiller du vitriol de Mars dans une cornue fêlée, à laquelle on a ajusté un récipient bien luté. Par cette méthode, on produit & on recueille en même tems une bonne quantité de cet acide, parceque d'une part, le phlegme du vitriol martial fournit à l'acide vitriolique l'eau qui lui est nécessaire; & que d'une autre part, il s'insinue par la fente de la cornue assez du phlogistique des charbons réduit en vapeurs, pour se combiner avec l'acide du vitriol à mesure qu'il se dégage, & le convertir en acide sulfureux volatil. Ce moyen, quoique bon en lui-même, est cependant sujet à un très grand inconvénient dans la pratique; c'est que lorsqu'on met au feu, quelque bien ménagé qu'il soit, les cornues déjà fêlées, elles sont très sujettes à se casser beaucoup davantage, & à s'entrouvrir tout-à-fait; ce qui fait manquer l'opération.

On peut éviter cet inconvénient, en distillant dans une bonne cornue, & qui ne soit point fêlée, un mélange d'acide vitriolique, ou de quelque matière qui en contienne, avec une substance capable de lui four-

nir en même tems de l'eau du phlogistique : ainsi l'esprit de vin , les huiles , les graisses , les résines , &c. mêlées & distillées avec de l'acide vitriolique , fourniront toujours une bonne quantité d'acide sulfureux volatil très fort. Ou bien , comme Stahl l'a aussi indiqué , en recevant la vapeur du soufre brûlant dans des linges imbibés d'alkali fixe , ce qui forme son sel sulfureux qu'on peut décomposer dans une cornue par l'intermede de l'acide vitriolique.

On doit conserver cet acide dans des flacons de crystal , bouchés bien exactement avec des bouchons de crystal , & l'exposer à l'air le moins qu'il est possible , parceque chaque fois qu'il communique à l'air libre , il s'en exhale une partie à cause de sa volatilité , & que ce qui reste perd de sa force.

Cette grande facilité qu'a le phlogistique à se séparer de l'acide sulfureux volatil , est cause qu'il est très difficile , & même comme impossible , de déterminer avec précision la quantité de phlogistique nécessaire pour convertir en acide sulfureux volatil une quantité donnée d'acide vitriolique. On fait en général , qu'il en faut très peu ; une seule goutte d'huile étant capable , par son mélange & sa distillation , avec une bonne quantité d'acide vitriolique , de convertir tout ce dernier en acide sulfureux volatil très fort.

Il n'est pas moins difficile de suivre & de déterminer , avec une certaine précision , les propriétés de cet acide , relativement à différents corps qu'il est en état de dissoudre , tels , par exemple , que les terres & les métaux ; & cela , toujours à cause de la facilité avec laquelle il se dénature , s'affoiblit & s'altère par la séparation d'une portion d'un de ses principes , dont il perd nécessairement une quantité , plus ou moins grande , suivant les différentes circonstances , dans l'acte même de la combinaison : c'est un acide perpétuellement muable , & qu'on est jamais sûr d'avoir exactement le même.

Ces difficultés ne doivent cependant point empêcher d'essayer , & de suivre ces différentes combinaisons , jusqu'à présent très peu connues ; parceque dans une manière importante & essentielle , comme celle-ci , dont l'examen peut fournir de nouvelles lumières sur la na-

ture des acides , du phlogistique & des gaz , les à-peu-près sont eux-mêmes très importants. Voy. les art. GAZ,

ACIDE TARTAREUX. Voy. TARTRE , CRÊME DE TARTRE.

ACIDES VÉGÉTAUX. On nomme ainsi tous les acides qui sont tirés des matieres que fournit le regne végétal ; tels sont les suc des fruits aigres , le vin aigri ou vinaigre , le crystal de tartre , & tous les sels essentiels , acides , concrets , qu'on tire par cristallisation des suc exprimés des plantes ; enfin , les acides qu'on retire des matieres végétales dans leur analyse par la distillation.

Ces acides different des acidés minéraux , en ce qu'ils sont moins simples , moins fixes , moins susceptibles de concentration , moins forts que les acides minéraux ; toutes qualités qui leur viennent de ce qu'ils sont toujours unis à une certaine quantité d'huile , avec laquelle ils sont combinés si intimement , qu'on ne peut les en séparer que par des opérations très recherchées. De-là vient que tous les sels neutres , formés avec ces acides , peuvent être décomposés , ou par la simple action du feu , ou par un acide minéral quelconque.

On verra à l'article de chacun des principaux acides végétaux , les preuves de ce qu'on vient d'avancer ici en général sur leurs propriétés & sur leurs principes.

ACIDE VITRIOLIQUE. Cet acide est ainsi nommé , parceque le *vitriol de Mars* étoit la substance dont on en retiroit autrefois la plus grande quantité , il est , suivant l'opinion de *Beccher & de Stahl* , le plus simple des acides , & par conséquent la plus simple d'entre les substances salines. Lorsqu'il est dans le plus grand degré de pureté où nous puissions l'avoir , il est absolument sans odeur & sans couleur , c'est-à-dire , qu'il ressemble parfaitement à l'eau à cet égard.

Il possède dans le degré le plus éminent , toutes les propriétés qui caractérisent les substances salines , & en particulier les acides.

Il a une saveur violemment aigre & acide , qui agace fortement les dents.

Il change en rouge la couleur du syrop violat ; celle de la teinture de Tournesol , &c.

Il est très susceptible d'être concentré, c'est-à-dire, qu'on peut lui enlever par la distillation, une grande partie de l'eau surabondante à son essence saline. *Voy. CONCENTRATION.* La pesanteur spécifique de cet acide bien concentré, est très grande; elle est presque double de celle de l'eau: peut-être même est-il possible de passer encore ce terme. M. *Hellot* en poussant fortement la distillation du vitriol verd, a retiré sur la fin de cette distillation, un acide vitriolique si concentré, qu'il étoit sous forme concrete & cristalline. Quelques Chymistes ont donné le nom d'*Huile de vitriol glaciale* à cet acide vitriolique concentré ainsi, au point d'être sous forme concrete.

M. *Meyer*, dans ses *Essais de Chymie sur la chaux vive*, tome 1, page 281 & suiv. parle d'une huile de vitriol fumante de *Nordhaus* que nous ne connoissons point ici. Suivant ce Chymiste qui a fait plusieurs expériences sur cette huile de vitriol fumante, & qui l'a comparée avec l'huile de vitriol d'Angleterre qui ne fume point, la première, quoique très forte, contient cependant un peu moins d'acide que la seconde, ce que M. *Meyer* a déterminé par la quantité d'alkali qu'il a été obligé d'employer pour la saturation de l'une & de l'autre.

Le même Chymiste a distillé à une chaleur très douce cette huile de vitriol fumante; il a passé beaucoup de vapeurs dans le récipient, & il s'y est cristallisé sur-tout par un tems froid, un acide vitriolique qui fumoit beaucoup dès qu'il prenoit l'air, & se réduisoit en liqueur; mais ce qui restoit dans la cornue & ne pouvoit distiller qu'à une chaleur plus forte, étoit de l'huile de vitriol ordinaire non fumante.

M. *Meyer* a constaté aussi, qu'en affoiblissant avec de l'eau, l'huile de vitriol fumante, & la soumettant à la concentration, elle ne fumoit plus, & se comportoit comme l'acide vitriolique ordinaire.

Il y a lieu de juger par ce que dit M. *Meyer* de cette huile de vitriol fumante de *Nordhaus*, que c'est un acide vitriolique tiré du vitriol martial suivant l'ancienne méthode, & que la portion de cet acide qui fume le plus, & qui par un tems froid, se réduit en

crystaux fumans eux-mêmes , est celle qu'on obtient sur la fin de la distillation au degré de feu le plus violent. M. Meyer ne manque pas d'attribuer cet état singulier de l'acide vitriolique à son *causticum* , qu'il suppose s'être uni à cet acide à la violence du feu & en pénétrant à travers les pores dilatés de la cornue ; mais c'est une matière qui mérite un plus ample examen. Voyez CAUSTICITÉ.

L'acide vitriolique , très concentré , a moins de fluidité que l'eau ; il file presque comme de l'huile. Si on en manie une goutte entre les doigts , il paroît gras au toucher comme l'huile : ces deux dernières propriétés lui ont fait donner , par les anciens Chymistes , le nom d'*Huile de vitriol*. Ce nom est très impropre , attendu que l'acide vitriolique concentré n'a , ni l'inflammabilité , ni aucun des autres caractères spécifiques des huiles. Sa consistance huileuse n'est due qu'au grand rapprochement de ses parties ; & la fausse onctuosité qu'on lui trouve au toucher , vient de la même cause , jointe à ce que cet acide , qui est un dissolvant très puissant , attaque & dissout effectivement une portion de la substance grasseuse de la peau à laquelle il touche.

L'acide vitriolique bien fort & bien concentré , est non-seulement beaucoup plus pesant , mais encore beaucoup plus fixe que l'eau ; de là vient qu'il est susceptible de prendre , lorsqu'il est exposé à l'action du feu , un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de l'eau bouillante , & qui va presque jusqu'à l'incandescence.

Cet acide qu'on suppose toujours ici bien concentré , se joint à l'eau avec une activité & une impétuosité étonnante ; si l'on en mêle deux ou trois onces avec autant d'eau pure & froide , la réaction de ces deux substances l'une sur l'autre est si forte , qu'il se fait aussitôt un bouillonnement accompagné de vapeurs considérables , & d'un bruit approchant de celui d'un morceau de fer rouge qu'on plonge dans l'eau : la chaleur qui résulte de la réaction de ces deux liqueurs froides est si grande , qu'en un instant elle égale & surpasse même beaucoup celle de l'eau bouillante. Quelques Chy-

mistes ont attribué cette chaleur au dégagement des parties de feu contenues dans l'acide vitriolique. Je pense que ce n'est que de la chaleur, & non du feu. Voyez à ce sujet les articles CAUSTICITÉ & FEU.

L'acide vitriolique concentré, exposé à l'air libre, attire l'humidité à tel point, qu'il augmente considérablement de volume & de poids absolu. Le Docteur *Goul* rapporte que trois gros d'acide vitriolique concentré, exposés à l'air pendant cinquante-sept jours, ont acquis six gros & demi par l'humidité dont ils se sont chargés. *Neuman* dit qu'une once de cet acide exposée à l'air pendant un an, avoit acquis plus de six fois son poids d'humidité: & *M. Baumé* dit dans sa Chymie, qu'après avoir mis dans un vase de verre plat & évulé, deux gros d'acide vitriolique bien concentré, cet acide, dans l'espace de cinq jours, s'est trouvé peser une once cinquante-quatre grains.

Lorsque l'acide vitriolique est bien concentré, il est susceptible de se gêler par un degré de froid, de 13 à 15 degrés, au thermometre de la division de Réaumur. C'est une propriété dont nous devons la connoissance au zele que *M. le Duc d'Ayen* a pour les Sciences. Il a communiqué dernièrement à l'Académie, une suite d'expériences & d'observations, aussi importantes que curieuses, pour lesquelles il a saisi le froid extraordinaire qu'on a éprouvé à la fin de Janvier 1776; il a exposé à ce froid différentes matieres, & entre autres de l'acide vitriolique dans différens états de concentration. Cet acide très concentré, exposé sur une fenêtre, dans une soucoupe de porcelaine, pendant la nuit du 27 au 28 Janvier, s'est entièrement gélé au bout de 7 à 8 heures d'exposition; & ce qui est bien digne de remarque, c'est que des mélanges d'une partie du même acide, l'un avec deux parties, & l'autre avec quatre parties d'eau distillée, exposés en même-temps, au même froid, & de la même maniere, n'ont donné aucun signe de congélation, même au bout de 30 heures. *M. le Duc d'Ayen* assure, dans une lettre qui accompagnoit son Mémoire, qu'ayant affoibli une partie du même acide, de huit parties d'eau, ce mélange n'a pu encore se geler au degré de froid qui a converti en glace

l'acide vitriolique pur & bien concentré. Mais, ce qui doit paroître encore plus surprenant, sur-tout à ceux auxquels les phénomènes de la Chymie ne sont pas bien familiers, c'est que ce même acide vitriolique concentré, qui s'étoit entièrement gélé en 8 heures, s'est dé-gélé de lui-même dans l'espace de 30 heures, quoique pendant ce temps, le froid eût plutôt augmenté que diminué.

La cause de cet effet singulier n'a pas échappé à M. le Duc d'Ayen; il a très bien vu que l'acide vitriolique concentré, exposé à l'air, pouvant en attirer l'humidité, même pendant un froid très âpre, le degré de chaleur, d'une part, qui s'excite toujours dans le mélange de cet acide avec l'eau; & de l'autre part, la propriété qu'il avoit reconnue à ce même acide, d'être moins susceptible de se geler, lorsqu'il est mêlé d'eau, que dans son état de concentration, l'eau que l'acide vitriolique gélé attire de l'air, doit nécessairement détruire cette congélation, comme cela est arrivé en effet.

Quoique le mélange d'une quantité d'eau, même considérable, avec l'acide vitriolique s'oppose, comme on vient de le voir, à la congélation de cet acide, l'eau étant un fluide gélable à un froid bien moindre que l'acide vitriolique concentré, il doit y avoir un terme où la surcharge de l'eau détermine enfin l'acide vitriolique aqueux à se geler, même à un moindre froid que le même acide concentré, c'est aussi ce qui arrive; & M. le Duc d'Ayen s'est assuré par l'expérience que de l'acide vitriolique qui ne se gele point à un froid de 0 à 12 degrés, quand sa pesanteur spécifique, est à celle de l'eau distillée, comme 107 est à 96, commence à se geler à ce même degré de froid, quand, par l'addition d'une nouvelle quantité d'eau, la pesanteur de l'acide est parvenue à n'être plus à celle de l'eau distillée, que comme $100 \frac{1}{4}$, ou même $103 \frac{1}{4}$ est à 96.

L'acide vitriolique se combine avec le principe inflammable ou phlogistique, & forme avec lui deux composés qui diffèrent l'un de l'autre, par la quantité du phlogistique, & par l'intimité de l'union.

Le premier qui est le résultat d'une combinaison foi-

ble de l'acide vitriolique aqueux, avec une petite quantité de phlogistique, se nomme *Acide sulfureux volatil*. Et le second, qui naît d'une union intime de l'acide vitriolique, privé de toute eau surabondante à son essence saline, avec environ un seizième de son poids de phlogistique pur, se nomme *Soufre*.

Les terres se laissent dissoudre par l'acide vitriolique, avec plus ou moins de facilité, suivant leur nature; & forment avec lui différens sels, ou des composés salins terreux, dont les propriétés varient à raison de l'espece de terre. Il faut des manipulations particulieres pour combiner les terres vitrifiables avec l'acide vitriolique; & les sels qui résultent de cette combinaison n'ont point encore été examinés suffisamment. M. Baumé prétend qu'ils sont de la nature de l'alun & de l'argille. *Voyez TERRES VITRIFIABLES & LIQUEUR DES CAILLOUX.*

Les terres calcaires n'ont besoin d'aucune préparation pour être dissoutes par l'acide vitriolique; cette dissolution se fait avec effervescence: il résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec les terres calcaires des composés salins terreux, susceptibles de cristallisation, dont les principes sont si intimement combinés, que les propriétés salines de l'acide vitriolique, sont presque entièrement masquées par celles de la terre qui est le principe dominant; en sorte que ces *Sels neutres vitrioliques à base terreuse*, n'ont point de saveur sensible, & sont presque indissolubles dans l'eau: il faut, suivant l'expérience qu'en a faite M. Baumé, environ une once d'eau bouillante pour en dissoudre un grain. Ce défaut de propriétés salines, qui paroît commun à tous les sels vitrioliques à base de terre calcaire, les a fait distinguer, par le nom de *sélénites*, d'avec les autres combinaisons dont les propriétés salines sont plus marquées.

L'alun est reconnu pour un sel vitriolique à base terreuse, mais il differe considérablement des sélénites; ce qui vient de la nature de la terre qui lui sert de base, laquelle est décidée n'être point calcaire; c'est au contraire une terre argilleuse. *Voyez ALUN.*

Il y a une terre particuliere, connue sous le nom de
magnésie

magnésie blanche, laquelle a plusieurs propriétés semblables à celles des terres calcaires, mais qui en diffère cependant à plusieurs égards, & singulièrement en ce qu'elle ne forme point un sel séléniteux avec l'acide vitriolique, mais un sel amer, beaucoup plus dissoluble dans l'eau, & connu sous le nom de *sel d'Epſom*.
VOYEZ MAGNÉSIE BLANCHE & SEL D'EPSOM.

L'acide vitriolique se combine jusqu'au point de saturation avec le *sel alkali végétal*, & forme avec lui un sel neutre, susceptible de cristallisation, d'une saveur salée amère; il est dur, peu dissoluble dans l'eau, craquant sous la dent, & décrépitant au feu. Ce sel a plusieurs noms qui lui ont été donnés, à raison des différentes substances dont étoit tiré l'alkali qui lui servoit de base, dans le tems où l'on croyoit que ces alkalis n'étoient point exactement semblables les uns aux autres. Ces noms sont: *sels des deux*, plus communément *sel de duobus*, *tartre vitriolé*, *double arcane*, plus communément *arcanum duplicatum*. Voyez ces mots & le mot ALKALI VÉGÉTAL.

Avec la base alkaline du sel marin, nommé *alkali marin* ou *alkali minéral*, l'acide vitriolique forme un sel neutre, cristallisable, nommé *sel de Glauber*, qui diffère du sel de *Duobus*, par la figure de ses cristaux, par une beaucoup plus grande dissolubilité dans l'eau, par la plus grande quantité d'eau qui entre dans sa cristallisation, & par la propriété qu'il a de perdre par le dessèchement à l'air une bonne partie de l'eau de sa cristallisation; ce qui enlève à ces cristaux leur transparence, leur solidité, & les réduit en une espèce de farine blanche, qu'on nomme *efflorescence*. Voyez ALKALI MARIN & SEL DE GLAUBER.

L'alkali volatil, combiné au point de saturation avec l'acide vitriolique, forme un sel neutre ammoniacal, susceptible de cristallisation, nommé *sel ammoniacal vitriolique*, ou *sel ammoniac secret de Glauber*. Voyez ces mots & ALKALI VOLATIL.

L'acide vitriolique étant plus simple & plus puissant que les acides nitreux & marin, les sépare d'avec les alkalis auxquels ils sont unis, & se substitue à leur place. Voyez NITRE & SEL COMMUN.

En général cet acide a de l'action sur toutes les substances métalliques, & les dissout avec des phénomènes particuliers à chacune d'elles ; il forme avec ces matières, des sels neutres à base métallique, susceptibles de cristallisation, auxquels je crois qu'il est à propos de donner la dénomination générale de *vitriol*, en spécifiant les différens vitriols par le nom de la matière métallique qui entre dans leur composition. Ainsi, par exemple, je propose de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune*, la combinaison de l'acide vitriolique avec l'argent ; *vitriol de Mercure*, la combinaison du même acide avec le mercure, &c. comme on nomme *vitriol de cuivre* & *vitriol de Mars*, les sels neutres métalliques, formés par l'union du fer ou du cuivre avec l'acide vitriolique. Voyez VITRIOL.

Cet acide, en vertu de la très grande affinité qu'il a avec le principe inflammable, attaque celui des matières métalliques dans leur dissolution, l'enlève en partie à celles qui sont susceptibles d'en être privées ; les calcine par conséquent, plus ou moins, suivant leur nature, & suivant la manière dont se fait la dissolution, & y adhère d'autant moins, qu'il leur a enlevé une plus grande quantité de leur principe inflammable. On peut conclure de ces phénomènes, que c'est singulièrement par le principe inflammable des matières métalliques, que l'acide vitriolique les dissout, ou que c'est ce principe qui sert de moyen pour unir cet acide avec les terres métalliques. Car il est certain, d'un autre côté, que les terres métalliques s'unissent d'autant moins facilement avec l'acide vitriolique, qu'elles ont été privées d'une plus grande quantité de leur principe inflammable, par quelque moyen que ce soit.

Les phénomènes les plus généraux qui accompagnent les dissolutions des matières métalliques dans l'acide vitriolique par la voie humide, sont, 1°. l'effervescence & la chaleur qui sont plus ou moins fortes ; 2°. les vapeurs dont plusieurs sont de l'*acide sulfureux volatil*, comme dans la dissolution du mercure, ou des vapeurs très inflammables, comme dans la dissolution du fer, du zinc & de plusieurs autres métaux ; 3°. la formation du soufre concret, comme dans la dissolu-

tion d'étain. Voyez les détails particuliers de toutes ces dissolutions de substances métalliques par l'acide vitriolique , à l'article de chaque substance métallique & aux mots GAZ & VITRIOLS.

Il paroît, par ce qui vient d'être dit sur les combinaisons de l'acide vitriolique avec toutes les substances avec lesquelles il peut former des sels, que tous ces sels neutres vitrioliques sont susceptibles de cristallisation. Cette propriété est particulière à l'acide vitriolique ; il y a tout lieu de croire qu'elle est due à la grande intimité de l'union que contracte cet acide avec toutes les substances qu'il est en état de dissoudre.

L'acide vitriolique concentré, agit avec beaucoup de force sur toutes les huiles & sur les matières huileuses concrètes : il s'échauffe & bouillonne avec elles ; il les décompose en partie, les noircit & les brûle en quelque sorte ; il s'exhale de ces mélanges beaucoup de fumées qui ont une odeur mixte d'huile brûlée & d'acide sulfureux volatil très suffoquant. Voyez le détail & l'explication de ces phénomènes au mot HUILE.

L'acide vitriolique fort aqueux, paroît n'avoir presque aucune action sur les huiles, sans doute à cause de son eau surabondante, avec laquelle il a beaucoup d'adhérence, & qui l'empêche de se combiner avec l'huile, parcequ'elle se refuse elle-même à cette union. Cependant l'union d'un semblable acide vitriolique aqueux avec l'huile, ne paroît point impossible. Voyez HUILE & GAZ.

L'acide vitriolique concentré présente, avec l'esprit de vin, une grande quantité de phénomènes très intéressans & variés, suivant les proportions de ces deux substances, & relativement aux manipulations qu'on emploie.

Sans distillation, il s'unit avec l'esprit de vin en substance, sans lui occasionner de décomposition, c'est-à-dire, en ne se combinant point avec un ou plusieurs de ses principes, par préférence aux autres. Il perd de son acidité par cette union, & s'adoucit beaucoup. De là vient qu'on le nomme alors *acide vitriolique dulcifié*. Voyez ce mot, & celui EAU DE RABEL.

Par la distillation avec l'esprit de vin, l'acide vitrio-

lique le décompose, s'empare de son eau principe, en réduit une partie en une substance moyenne entre l'esprit ardent & l'huile, on a donné à cette substance le nom d'*Ether*; & enfin, cet acide réduit l'esprit de vin en véritable huile, qu'on a nommée improprement *huile douce de vitriol*. Voyez les mots ESPRIT ARDENT, ETHER, ETHER VITRIOLIQUE & HUILE DOUCE DE VITRIOL.

On ne trouve point, dans la Nature, d'acide vitriolique pur, c'est-à-dire, seul, & nullement combiné avec aucune autre espèce de corps; ce qui vient de la grande quantité de substances différentes qu'il est en état de dissoudre, & de la facilité avec laquelle il se combine avec les divers corps, à mesure qu'il les rencontre.

Ainsi l'acide vitriolique se trouve naturellement combiné, ou avec une substance inflammable, & alors il est sous la forme de soufre & de bitume, ou avec des substances terreuses avec lesquelles il constitue toutes les sélénites, le sel d'Epfom ou de Sedlitz, les matières alumineuses, argilleuses & autres sels vitrioliques à base terreuse; ou avec des substances métalliques avec lesquelles il forme les vitriols naturels; ou enfin, avec des sels alkalis avec lesquels il forme des sels neutres vitrioliques, à base de sel alkali; mais ce n'est guère qu'avec l'alkali marin, que dans ce cas l'acide vitriolique se trouve combiné, parceque c'est l'alkali le plus abondamment répandu dans la Nature; & en quelque sorte le seul alkali naturel; l'acide vitriolique est alors sous la forme de sel de *Glauber*. On trouve le sel de *Glauber* naturel particulièrement dans les eaux qui tiennent du sel commun en dissolution. On en trouve aussi dans les matières végétales & animales, & même du tartre vitriolé. Voy. SEL COMMUN & EAUX DES FONTAINES SALÉES.

Il est clair, par ce qui vient d'être dit de l'état où se trouve naturellement & habituellement l'acide vitriolique, qu'on ne peut l'obtenir seul & pur, que par des opérations particulières de l'art, c'est-à-dire, en décomposant ceux des corps qui en contiennent le plus, & dont on peut le retirer le plus facilement; ces corps sont le soufre & les vitriols. Voyez ces mots pour l'extraction de l'acide vitriolique.

A l'occasion des différentes substances avec lesquelles l'acide vitriolique se rencontre naturellement combiné, il se présente une question intéressante sur l'état originaire & primitif de cet acide. Car, comme le soufre est répandu en très grande quantité dans l'intérieur de la terre, & que, par sa combustion ou sa décomposition, son acide, séparé du phlogistique, devient capable de se combiner avec les substances terreuses & métalliques, comme cela arrive en effet dans la fabrication des vitriols & de l'alun, on peut demander si tout l'acide vitriolique étoit originairement dans l'état de soufre; & si une partie de ce soufre s'étant consumé ou décomposé par des causes naturelles, comme cela arrive dans les volcans, son acide aura formé tout les vitriols & les sels vitrioliques à base terreuse, qu'on trouve tout formés dans la terre; ou bien, comme on fait par l'expérience de la composition artificielle du soufre, que l'acide vitriolique quitte toute autre substance pour se combiner avec le phlogistique, on peut demander en second lieu, si tout cet acide étoit originairement combiné avec des substances terreuses ou métalliques; & si ces sels vitrioliques, ayant rencontré des matières abondantes en phlogistique, ne se feront pas décomposés pour former tout le soufre qu'on trouve dans les entrailles de la terre. Ces différents effets ont lieu suivant les différentes circonstances.

Les degrés d'affinité de l'acide vitriolique avec les substances qu'il dissout, sont, suivant la Table de M. *Geoffroi*, le phlogistique, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, le fer, le cuivre & l'argent; & suivant celle de M. *Geller*, le phlogistique, (l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres) le zinc, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, le plomb, le mercure, le bismuth, le régule d'antimoine & l'arsenic.

ACIDES VOLATILS. Ce sont ceux d'entre les acides qui ont plus de volatilité que les autres, soit à cause du principe inflammable, soit à cause de quelque huile très atténuée, qui leur sont unis; tels sont l'acide sulfureux volatil, les esprits acides de quelques matières végétales âcres, comme l'oignon de scille, suivant M. *Cartheuser*, les acides qu'on retire par la distilla-

tion du beurre & de la graisse, & d'autres semblables.

ACIDUM PINGUE DE MEYER. C'est une substance que *Meyer*, qui l'a imaginée, regarde comme composée d'un acide particulier absolument inconnu, & de la matiere du feu la plus pure, ou même de la matiere de la lumiere; c'est par conséquent une espece de soufre, mais tout différent du soufre commun, en ce que son acide n'est point l'acide vitriolique, ni aucun autre qu'on connoisse, & que son principe de feu n'est point non plus le phlogistique. *Meyer* pense que son *acidum pingue* est le principe & la cause de toute causticité, qu'il existe dans le feu actuel & s'attache aux pierres à chaux lorsqu'on les calcine, aux alkalis fixes & volatils, aux acides, & à bien d'autres substances, en pénétrant même à travers les parois des vaisseaux lorsqu'ils sont échauffés. Selon ce Chymiste, c'est à ce principe que la chaux vive doit sa causticité & toutes les autres propriétés qui la font différer de la pierre calcaire non calcinée. La chaux peut transmettre le même principe aux alkalis fixes ou volatils, & leur communiquer la causticité qu'elle perd par conséquent alors elle-même; c'est par cette raison qu'il a nommé aussi son *acidum pingue* le *causticum*, c'est-à-dire le caustique par excellence, ou le principe de la causticité. Nous en parlerons avec plus de détail aux articles *Causticité*, *Chaux vive*, *Chaux métalliques*, *Gaz*. Ceux qui voudront avoir une connoissance entiere du systême de *Meyer*, peuvent consulter son livre, intitulé, *Essais de Chymie sur la chaux vive*, traduit en François par M. *Dreux*, 2 vol. in-12. C'est un ouvrage qui mérite d'être lu par tous les Chymistes; ils y trouveront des connoissances profondes & étendues, jointes à une simplicité & une modestie qui en relevent infiniment le mérite, & qui ne peuvent manquer de concilier à l'Auteur les suffrages de ceux même qui les refuseront à son systême.

ACIER. L'acier considéré chymiquement, n'est autre chose que du fer, réduit par l'art dans un état particulier, qui occasionne quelques changemens dans ses propriétés: mais ces propriétés sont essentiellement les mêmes que celles du fer, c'est-à-dire, que le fer & l'a-

cier ne sont point deux métaux différens, mais un même métal dans deux états ; c'est pourquoi, pour toutes les propriétés fondamentales de l'acier, il faut voir le mot FER. On va seulement exposer ici la maniere de faire l'acier, & détailler ses différences d'avec le fer.

Stahl, *Cramer* & tous les bons Chymistes regardent, avec raison, l'acier comme un fer perfectionné, qui est empreint d'une plus grande quantité du principe inflammable, si nécessaire à tous les métaux, & qui contient réellement moins de parties hétérogenes, & plus de parties métalliques, sous le même volume, que le simple fer. On sera pleinement convaincu de cette vérité, par l'exposition & l'explication des méthodes par lesquelles on transforme le simple fer en acier, & par l'examen des propriétés caractéristiques de l'acier.

Il y a en général deux manieres de faire l'acier, l'une par la fonte, & l'autre par la cémentation. On se sert de la premiere méthode pour changer en acier le fer pris dans la mine même ; mais on ne se sert point indifféremment de toutes les mines de fer, pour en tirer de l'acier, parcequ'il y a des mines de fer qui sont naturellement beaucoup plus propres que toutes les autres à fournir de bon acier: ce sont ces dernières qu'on emploie par préférence ; on leur donne, par cette raison, le nom de *mines d'acier*, & on nomme *acier naturel*, celui qu'on en tire.

A l'égard de l'autre maniere de faire l'acier, elle consiste à choisir le meilleur fer tout forgé, & dans son état le plus parfait, c'est-à-dire, le fer le plus malléable, rant à chaud qu'à froid, & à l'imprégner d'une plus grande quantité de principe inflammable, par la seule cémentation & sans fusion.

Pour bien entendre la maniere dont se fait l'acier, par l'une & l'autre méthode, il faut faire attention à deux propriétés essentielles du fer : la premiere, c'est que de tous les métaux, c'est le plus difficile à fondre ; & que, par cette raison, quoique dans le travail de ses mines, la fonte soit beaucoup aidée par les parties de soufre de la mine même, comme on sépare toujours, le plus qu'il est possible, de ces parties sulfureuses, ce

métal n'entre jamais dans une fusion aussi coulante & aussi parfaite que les autres métaux.

La seconde propriété du fer, dont nous voulons parler, c'est que la terre de ce métal est capable de se combiner intimement avec le principe inflammable, & de se métalliser par ce moyen, sans qu'il soit besoin de fusion.

Cela posé, il arrive, en conséquence de la première propriété, que, dans la première fonte des mines de fer, on n'obtient qu'un fer aigre, dur & cassant, tant à cause des parties sulfureuses, dont ce fer n'est pas encore entièrement débarrassé, que par la présence d'une plus ou moins grande quantité de matières terreuses, soit non métalliques, soit ferrugineuses, mais qui n'ont pas pu se métalliser, faute d'un contact immédiat avec le phlogistique des charbons. Il est aisé de sentir que ces parties terreuses, non métalliques ou non métallisées, ne peuvent se séparer entièrement d'avec le fer parfait, faute d'une fusion assez coulante. Mais, comme à mesure que le fer se dépouille de soufre, sa fusion devient de plus en plus difficile, on est obligé d'avoir recours à un autre expédient que la fonte, pour le débarrasser des parties terreuses qui, dans les premiers travaux, sont restées interceptées entre les parties métalliques. Cet expédient, c'est la forge; pour cela, on prend le fer impur qu'on veut rendre malléable; on le fait bien rougir, & on le bat à grands coups d'un marteau très pesant, qu'on appelle dans les forges, *le gros marteau*: cette percussion qu'éprouve le fer ramolli par la chaleur, presse fortement & soude, les unes avec les autres, les parties métalliques, les seules qui soient capables de s'unir ensemble, & force les parties terreuses, non métalliques & incapables, par cette raison de s'unir avec le métal, à se séparer: elles sont, par cette manœuvre, exprimées d'entre les parties du fer, & poussées peu-à-peu à la surface de la masse, dont elles se détachent d'elles-mêmes sous la forme de poussière & d'écaillés; on réitère cette manipulation, qui est, en quelque sorte, un *pétrissage* du fer, jusqu'à ce qu'il ait acquis le degré de pureté & de ductilité convenable.

Les manœuvres, par lesquelles on parvient à tirer l'acier de ses mines, sont essentiellement les mêmes que celles qui sont employées pour le fer; mais elles en diffèrent par une exactitude infiniment plus grande qu'on y apporte, pour avoir un fer encore plus pur, plus fourni de phlogistique, & mieux débarrassé des parties terreuses.

Pour y parvenir, au lieu de faire les fontes en grand, comme cela se pratique pour le fer, on les fait en petit. On prend des morceaux de la première fonte; on les met dans des creusets tout remplis & absolument couverts de charbon, sous le vent de forts soufflets; on les fait bien fondre, & on les entretient en fusion plus ou moins long-tems, suivant la nature de la mine; après quoi, on les forge aussi, comme le fer, mais toujours en morceaux beaucoup plus petits, & jusqu'à ce qu'ils soient devenus parfaitement ductiles à chaud & à froid; il ne reste plus, après cela, qu'à tremper l'acier, ce dont on parlera incessamment.

Il est visible que, dans ces opérations, qu'on réitère même plusieurs fois, le fer qui devient acier, doit être infiniment mieux purifié, & fourni d'une beaucoup plus grande quantité de principe inflammable, que dans les opérations des fontes & forges en grand. Les masses de métal étant beaucoup moindres dans ces opérations en petit, & étant, proportion gardée, environnées d'une beaucoup plus grande quantité de charbon, non seulement la fusion est plus exacte, ce qui facilite beaucoup la séparation des parties terreuses non métalliques; mais encore, il y a plus de parties ferrugineuses bien métallisées; & toutes ces parties de fer étant, par ce moyen, en contact plus intime avec le charbon capable de leur fournir son principe inflammable, se chargent de toute la quantité de ce principe, avec laquelle elles sont capables de s'unir.

Comme l'acier est essentiellement plus fusible que le fer, il arrive aussi, dans ces chaudes, que la portion qui se trouve parfaitement convertie en acier, coule la première, comme par une espèce de liquation ou refluxage, & se sépare par ce moyen, du reste de la masse qui n'est que du fer. Il seroit bien important d'exami-

ner ce fer, dont l'acier a été ainsi séparé, de voir s'il feroit lui-même susceptible d'être converti en acier par des opérations ultérieures du même genre, ou par la cémentation; il y a lieu de croire qu'on en pourroit faire aussi de très bon acier, car il n'est guere vraisemblable qu'il y ait deux especes de fer, de nature tellement différente, que l'une pourroit se convertir en acier, tandis que l'autre ne le pourroit pas; mais ce qui est beaucoup plus probable, c'est que les différens fers se prêtent seulement plus ou moins facilement à leur conversion en acier.

Il en est de l'opération de la forge, pratiquée sur de plus petites masses, comme de celle de la fonte: il n'est pas douteux que les parties hétérogènes qui peuvent être restées interposées entre les parties de fer qu'on transforme en acier, ne soient exprimées beaucoup plus facilement & plus abondamment des petites masses, que des grandes.

On sent bien que cette purification exacte du fer pour le transformer en acier, ne peut avoir lieu sans une diminution & un déchet considérable, à cause de la séparation de toutes ces parties hétérogènes; c'est aussi ce qui arrive: cette diminution va ordinairement à près de moitié du poids du fer. Il est vrai que ce grand déchet ne vient point en entier de la séparation des parties hétérogènes; car, dans toutes les fontes & fortes chaudes qu'on est obligé de donner au fer pour cela, il y a toujours une partie de ce métal de détruite & de brûlée, quoiqu'on prenne toutes les précautions possibles pour diminuer cet inconvénient, ce à quoi on parvient en garantissant le métal fondu ou bien rouge, du contact de l'air extérieur, le plus qu'il est possible. Voilà ce qu'il y a d'essentiel dans la fabrication de l'acier naturel, ou fait par la fonte.

Pour l'acier artificiel, on s'y prend d'une autre manière: celui-ci se fait sans fusion; on se sert de fer tout forgé. L'article essentiel pour faire le meilleur acier artificiel, c'est de choisir le fer le plus parfait, le plus malléable, tant à chaud, qu'à froid, & celui qui, dans sa cassure, présente les facettes, les grains ou les fibres les plus fins & les plus égaux; qualité qui indique tou-

jours le fer le plus épuré : on le forge d'abord en lames ou en barres , plutôt petites que grosses , suivant les ouvrages auxquels on le destine , & on le cimente avec des matieres capables de lui fournir beaucoup de principe inflammable. Les matieres qui composent le ciment , varient suivant les usages des différentes manufactures. Elles sont toutes bonnes , pourvu qu'elles ne contiennent ni soufre , ni acide vitriolique qui puisse former du soufre pendant l'opération , parceque le soufre ayant beaucoup d'affinité avec le fer , ne manqueroit pas de se joindre avec ce métal , de le fondre en tout ou en partie , & de lui donner , en le ramenant à l'état minéral ou pyriteux , des qualités bien différentes de celles que doit avoir le bon acier.

Les matieres qu'on doit faire entrer dans la composition du ciment pour l'acier , sont les charbons de substances végétales ou animales , mêlés avec des cendres , des os calcinés , & autres matieres de ce genre. M. *Cramer* propose deux recettes de céments pour l'acier , qui paroissent très bonnes , les voici :

Poudre de charbon de bois , médiocrement pulvérisé , une partie ; cendre de bois , une demi-partie : mêlez ensemble ces deux matieres exactement : ou bien :

Poudre de charbon de bois , deux parties ; os , cornes , poils ou peaux d'animaux , brûlés dans un vaisseau clos , jusqu'à noirceur , & réduits en poudre , une partie ; cendre de bois , une demi-partie. Mêlez bien ces matieres ensemble.

Feu M. de Réaumur qui a fait beaucoup de recherches & d'expériences importantes sur la fabrication de l'acier , a déterminé qu'il y a cependant des céments plus ou moins avantageux ; il a remarqué que le sel commun , le sel ammoniac ou des substances qui contiennent ces sels , leurs acides , & les principes dont ils sont formés , contribuent beaucoup à la bonté du ciment pour l'acier : il en propose deux ; le premier , qui est le plus actif , est composé de seize onces de suie de cheminée , réduite en charbon ; de huit onces de charbon pilé , de huit onces de cendres , & de cinq onces de sel marin ; le second qui est moins fort , est composé de huit onces de suie réduite en charbon , de

huit onces de charbon pilé, de seize onces de cendres, & de quatre onces de sel commun.

Quand on veut faire l'acier, on prend un creuset cylindrique, plus haut d'environ trois pouces que les barres de fer qu'il s'agit de transformer en acier: on met au fond du creuset, une couche du ciment ci-dessus, de l'épaisseur d'un travers de doigt, & on foule un peu ce ciment; on place ensuite les barreaux de fer verticalement dans ce creuset, les uns auprès des autres, & distans les uns des autres, & des parois du creuset, d'environ un pouce: on remplit exactement avec le ciment, tous les interstices; en sorte que le creuset en soit exactement plein, & que les barreaux en soient totalement couverts au moins d'une épaisseur de deux pouces: on couvre ensuite le creuset avec un couvercle qui soit juste, & qu'on doit avoir soin de lutrer bien exactement avec de l'argille mêlée de sable. On place le creuset dans un fourneau où l'on puisse entretenir un feu égal, & on le tient rouge à blanc pendant huit ou dix heures. Après ce tems, le fer se trouve converti en un acier d'autant meilleur, qu'il étoit lui-même de meilleure qualité. Il n'a plus besoin que d'être trempé.

Selon *M. de Réaumur*, il vaut mieux que les barreaux qu'on veut transformer en acier par cémentation, soient placés horizontalement, plutôt que verticalement; &, par cette raison, il prescrit de les mettre dans cette dernière situation, dans une caisse de terre, d'une forme convenable à cet arrangement.

Il est à remarquer que, dans cette opération, le fer n'éprouve aucune diminution de poids, & qu'il ne paroît aucune scorie à sa surface, suivant l'observation de *M. Cramer*; *M. de Réaumur* a même constaté que le fer augmente, & de volume, & de poids, lorsqu'on le change en acier par la cémentation; c'est donc uniquement par l'addition d'une nouvelle quantité de matière, que le fer prend, par cette combinaison, les caractères de l'acier: ainsi si ce fer contient quelques parties de terre martiale qui ne soit point métallisée, elle se métallise pendant la cémentation, & le fer ou l'acier n'en devient que meilleur; mais, si ce même fer contenoit aussi quelques parties terreuses non mé-

talliques, elles ne se sépareroient point par cette opération, parcequ'il n'y a point eu de fusion; & comme le meilleur fer forgé, qui est dans le commerce, n'est jamais aussi exactement purifié de ces matieres étrangères, que celui qu'on convertit en acier dans les travaux en grand des aciéries, il s'ensuivroit qu'en général l'acier artificiel, qu'on fait par cémentation, ne seroit pas aussi parfait que celui qu'on fait par la fonte; cependant M. de Réaumur croit que c'est le contraire.

Il est à propos d'observer que, dans la cémentation qu'on vient de décrire, le fer se combine avec une partie du phlogistique du ciment, sans qu'on soit obligé de le faire fondre: cet effet est dû à la propriété qu'a la terre du fer, de se combiner avec le principe inflammable, & de se métalliser, sans le secours de la fusion, plus facilement, à ce qu'il paroît, que les autres métaux.

L'acier qui n'a reçu que les préparations dont on vient de parler, differe du fer, par sa couleur qui est plus sombre & plus brune, par son grain qui est beaucoup plus fin & plus serré, par une ductilité, &, suivant M. de Réaumur, par une dureté un peu plus considérable: mais la grande différence de l'acier d'avec le fer, celle qui le rend très précieux pour une infinité d'usages, & dans beaucoup d'arts, c'est la dureté extrême qu'il est capable d'acquérir par la trempe.

Cette opération est fort simple: elle consiste à faire rougir l'acier, & à le plonger tout rouge dans l'eau froide, pour l'éteindre & le refroidir subitement. En un instant toutes les qualités de ce métal sont changées par cette trempe; de très ductile qu'il étoit avant, il devient si dur & si roide, qu'il ne se laisse plus entamer par la lime; qu'il est en état lui-même d'entamer, de percer & de diviser les corps les plus durs; qu'il ne cede en aucune maniere au marteau, & se laisse plutôt briser par morceaux, comme un caillou, que de s'étendre; il est sonnante, fragile, très élastique, & susceptible de prendre le poli le plus vif & le plus beau, comme on le voit sur certains bijoux d'acier, travaillés avec soin.

L'usage de ce métal s'étend à l'infini pour les outils

& ustensiles des plus commodes , des plus nécessaires & de toute espece , dont on seroit absolument privé sans son secours. Mais ce qui rend encore bien plus général l'usage qu'on peut en faire , c'est qu'on peut diversifier à volonté sa dureté & sa ductilité ; le point essentiel dépend de la trempe. Plus l'acier est chaud , quand on le trempe , & plus l'eau , dans laquelle on le trempe , est froide , plus il acquiert de dureté ; mais , en même-tems , il devient d'autant plus aigre , fragile & cassant , qu'on lui a donné , par ce moyen , une plus grande dureté. Cette trempe si dure , est nécessaire pour certaines limes , & pour quelques outils destinés à entamer des corps très durs. Au contraire , moins l'acier est chaud , quand on le trempe ; & moins l'eau , dans laquelle on le trempe , est froide , moins aussi il acquiert de dureté ; mais , en revanche , il conserve plus de ductilité , ce qui donne la facilité d'en faire une infinité d'outils propres à diviser les corps qui ne sont pas de la plus grande dureté ; ces outils ont l'avantage d'être beaucoup moins sujets à s'épointer & à s'ébrécher , que ceux qui sont trempés si sec.

Il n'y a point d'autre regle générale à donner sur la trempe de l'acier , que celle dont on vient de parler. Le degré de chaleur que doit avoir l'acier pour la trempe , est absolument relatif à l'usage auquel sont destinés les outils qu'on en fabrique ; le degré de la trempe , & la bonté des outils dépendent entièrement de l'habitude & de l'habileté de l'ouvrier qui les fait.

Il y a encore une maniere de tremper l'acier , fort usitée & fort bonne , en ce qu'elle a l'avantage d'empêcher l'acier de se brûler à sa surface ; c'est celle que l'on nomme *trempe en paquet* ; elle consiste à enfermer dans une boîte de tôle remplie , suivant M. de Réaumur , d'une pâte composée de suie de cheminée , de sel ammoniac , & de suffisante quantité d'urine , les morceaux ou outils d'acier qu'on veut tremper de cette façon ; à faire rougir le tout au degré convenable , & tremper la boîte , sans l'ouvrir , avec ce qu'elle contient.

Une propriété encore bien commode de l'acier , relativement à sa trempe & à sa dureté , c'est qu'on peut

détremper & radoucir les morceaux d'acier, à tel degré qu'on le juge à propos; il ne s'agit, pour cela, que de les faire chauffer plus ou moins, & de les laisser refroidir lentement: on peut même, par ce moyen, enlever toute la dureté à l'acier trempé le plus sec.

Comme la trempe est un point fort essentiel pour l'acier, & que la meilleure en général est celle qui donne le plus de dureté, en conservant le plus de ductilité au métal, on a imaginé de tremper l'acier dans différentes substances, comme dans du suif, de l'huile, de l'urine, de l'eau chargée de suie, de sel ammoniac ou d'autres sels. Ces pratiques particulières sont la base de plusieurs secrets qu'on a dans différentes manufactures. Mais M. de Réaumur qui s'est donné la peine de les examiner toutes, a trouvé qu'il n'y avoit aucune de ces trempes qui eût un avantage marqué sur celle à l'eau pure. Cependant M. Perret, très habile Coutelier, Auteur de l'Art du Coutelier, a communiqué à l'Académie un Mémoire, dans lequel il dit s'être assuré par l'expérience, qu'en couvrant d'une couche de suif, l'eau dans laquelle on trempe l'acier, on prévient les gerçures auxquelles il est très sujet.

On trouve, dans le commerce, de l'acier tout trempé, parceque, dans plusieurs aciéries, on est dans l'usage de le tremper aussi-tôt qu'il est fait, apparemment afin que les acheteurs puissent mieux juger de sa qualité. Quand on veut se servir de cet acier, on est obligé de le détremper pour pouvoir l'étendre, le limer & lui faire prendre la forme de l'outil qu'on en veut faire; après quoi, l'ouvrier le retrempe à sa manière; mais on trouve aussi, chez les Marchands, de l'acier d'Angleterre en petits barreaux, qui n'est point trempé, & qui paroît très bon.

Les lames d'acier bien polies, mises sur un feu doux de charbon, prennent différentes couleurs à leur surface, & passent successivement par presque toutes les nuances, à mesure qu'elles éprouvent plus de chaleur; ces nuances sont dans leur ordre, le blanc, le jaune, l'oranger, le pourpre, le violet, & enfin, le bleu qui disparoît lui-même, pour ne plus laisser que la couleur d'eau, si on chauffe trop fort ou trop long-

tems. Ces différentes nuances indiquent le degré de recuit de plusieurs ustensiles ; la plus usitée est le bleu , comme on le voit sur les ressorts d'acier , qui ont tous cette couleur.

Une des plus importantes propriétés de l'acier , c'est la vertu magnétique qu'il est en état de prendre infiniment mieux que le fer. On ne pourroit faire de bonnes boussoles sans des aiguilles d'acier.

On peut juger , par tout ce qui vient d'être dit , que l'acier est du fer beaucoup mieux purifié que tout autre fer , empreint d'une plus grande quantité de principe inflammable , & durci par la trempe. Quelques Physiciens de nom , ont cru & avancé que l'acier n'étoit que du fer qui participoit encore un peu de l'état minéral , & qui étoit sur le passage de la fonte à l'état du fer forgé le plus doux : mais c'est une erreur manifeste. Ils ont été trompés par la dureté & l'aigreur de la fonte , qui approchent , à la vérité , de celles de l'acier ; mais ces qualités de la fonte de fer , ne sont dues qu'à un reste des substances minéralisantes , qui lui laissent un caractère pyriteux , bien différent de celui du véritable acier , puisqu'il ne peut acquérir toute sa dureté que par la trempe ; & que dans sa fabrication , il faut éviter , avec le plus grand soin , qu'il ne se combine avec quelque matière sulfureuse. Cela vient de ce que ces Physiciens n'avoient point une connoissance suffisante du principe inflammable , dont les propriétés ont été si bien développées par l'illustre *Stahl* , & qu'ils se sont laissés entraîner dans une erreur de la vieille Chymie , qui confondoit perpétuellement le phlogistique , ou le principe le plus pur & le plus simple de l'inflammabilité de tous les corps , avec le soufre , avec les matières sulfureuses , & avec la plupart des autres mixtes inflammables , qui sont des corps beaucoup plus composés.

Il faut pourtant convenir qu'on ne connoît pas encore bien au juste en quoi consiste précisément la transformation du fer en acier ; il paroît certain que les matières du ciment , & sur-tout le principe inflammable y contribuent beaucoup , & se joignent matériellement au fer dans cette opération. Mais le principe inflammable

mable est-il le seul qui produise ce changement ? c'est ce qu'on ignore encore , & ce qu'on ne pourra connoître que par de nouvelles recherches , qui certainement ont leur difficulté.

On peut défaire , en quelque façon , l'acier , & le ramener à la condition de simple fer , par une manœuvre toute semblable à celle par laquelle on le fait , c'est-à-dire , par la cémentation ; mais alors , au lieu de composer le ciment avec des matières charbonneuses , capables de fournir du phlogistique , il faut au contraire que ce ciment ne soit composé que de substances très maigres , exemptes de principe inflammable , & plutôt capables de l'absorber , comme sont les terres calcaires & la chaux ; en le cimentant pendant huit ou dix heures dans une de ces matières , on le ramène à la condition de simple fer.

Stahl regarde comme une question indécise , de savoir si l'acier est plus fusible que le fer , & dit que les ouvriers ne peuvent la décider , à cause de la grande violence du feu nécessaire pour fondre l'un & l'autre ; il a cru , avec raison , qu'on pouvoit décider cette question au foyer des miroirs ardents. J'ai exposé plusieurs fois du fer forgé & de l'acier au foyer d'un miroir ardent très fort , & j'ai toujours trouvé l'acier beaucoup plus fusible que le fer : cette plus grande fusibilité de l'acier , ne peut être attribuée qu'à la plus grande quantité de phlogistique qui lui est uni , le phlogistique étant en général le principe ou la cause de la fusibilité des métaux.

Les affinités & les vertus médicinales de l'acier , sont les mêmes que celles du fer.

ADEPTE , c'est le nom que se donnent les Alchimistes , qui prétendent avoir trouvé le secret de la pierre philosophale.

AFFINAGE est un terme usité en Chymie & dans plusieurs Arts , pour désigner la purification de quelque substance , & particulièrement celle des métaux , tels que l'or , l'argent , le cuivre , le fer , &c.

On ne parlera ici que de l'affinage de l'or & de l'argent : il faut consulter , pour l'affinage des autres substances , le nom de chaque substance.

Il y a différens moyens d'affiner les métaux parfaits indestructibles, tels que l'or & l'argent. Ces moyens sont tous fondés sur les propriétés essentielles de ces métaux, & prennent différens noms suivant leurs especes; ainsi, par exemple, l'or, ayant la propriété que n'ont pas les autres métaux, ni l'argent même, de résister à l'action du soufre, de l'antimoine, de l'acide nitreux, de l'acide marin, ces substances deviennent des agens propres à purifier l'or de l'alliage de toute autre substance métallique, & par conséquent à l'affiner: mais les opérations qu'on fait à ce sujet ont des noms particuliers, comme ceux de *purification de l'or par l'antimoine*, *départ*, *départ concentré*, *départ sec*. Pareillement, l'argent ayant la propriété que n'ont pas les métaux imparfaits de résister à l'action du nitre, on peut l'affiner par le moyen de ce sel. Mais on a affecté particulièrement le nom d'*Affinage* à la purification de l'or & de l'argent, par le moyen du plomb, dans la *coupelle*; c'est pourquoi, on ne parlera dans cet article que de cette dernière maniere de purifier ces métaux, renvoyant pour les autres aux mots *Purification* & *Départ*.

L'affinage de l'or & de l'argent par le plomb dans la coupelle, se fait par la destruction, la vitrification & la scorification de tout ce que ces métaux contiennent de substances métalliques, étrangères & destructibles.

Comme il n'y a que les métaux parfaits qui puissent résister à l'action combinée de l'air & du feu, sans se brûler, sans perdre leur principe inflammable, leur forme & leurs propriétés métalliques, & sans se changer en matieres terreuses ou vitrifiées, qui ne peuvent plus rester unies avec les substances dans l'état métallique, on pourroit à la rigueur, par la seule action du feu, & le concours de l'air, purifier l'or & l'argent de l'alliage de tout métal imparfait; il ne s'agiroit pour cela, que de tenir ces métaux au feu, jusqu'à ce que tout leur alliage fût entièrement détruit. Mais cette purification seroit très dispendieuse, à cause de la grande consommation des matieres combustibles, & d'ailleurs d'une longueur infinie. J'ai vu de l'ar-

gent allié de cuivre , exposé pendant plus de soixante heures à un feu de verrerie , sans qu'il fût entièrement affiné ; la raison de cela , est que lorsqu'il ne reste plus qu'une petite quantité de métal imparfait , unie à l'or ou à l'argent , ces métaux parfaits & indestructibles se trouvent alors en assez grande proportion pour envelopper & couvrir entièrement ce qui reste de métal imparfait ; ce dernier se trouve garanti par là du contact immédiat de l'air , absolument nécessaire pour sa combustion , comme pour celle de tous les autres corps combustibles.

Cet affinage de l'or & de l'argent , par la seule action du feu , la seule qu'on connût néanmoins dans l'ancien tems , étant très longue , très difficile , très dispendieuse , & très imparfaite , on a cherché & trouvé un moyen beaucoup plus court & plus avantageux pour parvenir au même but. Ce moyen consiste à ajouter à l'or & à l'argent allié , une certaine quantité de plomb , & d'exposer ensuite ce mélange à l'action du feu. Le plomb est un des métaux qui perd le plus promptement & le plus facilement assez de son principe inflammable pour cesser d'être dans l'état métallique ; mais en même tems ce métal a la propriété remarquable de retenir , malgré l'action du feu , assez de ce même principe inflammable pour se fondre avec la plus grande facilité , en une matière vitrifiée & très vitrifiante , qu'on nomme *Litharge*.

Cela posé , le plomb qu'on ajoute à l'or & à l'argent qu'on veut affiner , ou qui se trouve naturellement mêlé avec ces métaux , produit pour leur affinage les avantages suivans : 1^o. En augmentant la proportion des métaux imparfaits , il empêche que leurs parties ne soient aussi-bien recouvertes & défendues par celles des métaux parfaits. 2^o. En s'unissant à ces métaux imparfaits , il les fait participer à la propriété qu'il a lui-même de perdre la plus grande partie de son principe inflammable avec une très grande facilité. 3^o. Enfin , en vertu de sa propriété vitrescente & fondante , qui s'exerce avec toute sa force sur les parties calcinées & naturellement réfractaires des autres métaux , il faci-

lite & accélère infiniment la fonte , la scorification & la séparation de ces mêmes métaux : tels sont en général les avantages que procure le plomb dans l'affinage de l'or & de l'argent.

A mesure que le plomb , dans cette opération , se scorifie & scorifie avec lui les métaux imparfaits , il se sépare de la masse métallique , avec laquelle il ne peut plus rester uni ; il vient nager à la surface , parce que ayant perdu une partie de son phlogistique , il a perdu aussi une partie de sa pesanteur métallique , & enfin il s'y vitrifie.

Ces matières vitrifiées & fondues s'accumuleroient de plus en plus à la surface du métal à mesure que l'opération avanceroit, garantiroient par conséquent cette surface du contact de l'air absolument nécessaire pour la scorification du reste , & arrêteroient ainsi l'opération qui ne finiroit jamais , si l'on n'avoit trouvé moyen de lui donner un écoulement. On lui procure cet écoulement , ou par la nature même du vaisseau dans lequel la masse métallique est contenue , & qui étant poreux , absorbe & imbibé la matière scorifiée à mesure qu'elle se forme ; ou par une échancrure pratiquée à son bord , & qui laisse couler cette même matière.

Le vaisseau dans lequel on fait l'affinage , est plat & évasé , afin que la matière qu'il contient , présente à l'air la plus grande surface possible : cette forme le fait ressembler à une coupe , & lui a fait donner le nom de *Coupelle*. A l'égard du four ou fourneau , il doit être en forme de voûte , afin que la chaleur se porte sur la surface du métal pendant tout le tems de l'affinage : il se forme perpétuellement à la surface du métal , une espèce de croûte ou peau obscure ; mais dans le moment , où tout ce qu'il y a de métaux imparfaits est détruit , & où par conséquent la scorification cesse , la surface des métaux parfaits , se découvre , se nétoie , & paroît beaucoup plus brillante : cela forme une espèce d'éclair , qu'on nomme effectivement *Eclair* , *Fulguration* ou *Corruscation* ; c'est à cette marque qu'on reconnoît que le métal est affiné. Si l'opération est conduite de manière que le métal n'éprouve que le juste de-

gré de chaleur , nécessaire pour le tenir fondu avant qu'il soit fin , on observe qu'il se fige subitement dans le moment de l'éclair , parcequ'il faut moins de chaleur , pour tenir en fusion l'or ou l'argent alliés de plomb , que lorsqu'ils sont purs.

M. *Pärner* , (trad. du Dict. de Chymie) , dit que lorsque l'or & l'argent sont alliés de fer , l'affinage par le plomb seul ne peut les en débarrasser complètement , mais qu'on réussit en ajoutant du *bismuth*.

L'affinage se fait en petit ou en grand : ces deux opérations sont fondées sur les mêmes principes généraux dont on vient de parler , & se font à-peu-près de même , quoiqu'il y ait quelques différences dans les manipulations. Comme l'affinage en petit se fait précisément de la même manière que l'essai , qui n'est lui-même qu'un affinage très exact , & fait avec toute l'attention possible , on renvoie au mot *Essai* , tout ce qui concerne l'affinage en petit.

A l'égard de l'affinage en grand , il se fait à la suite des opérations par lesquelles on a tiré l'argent de sa mine. Cet argent est toujours encore impur & fort allié après les premières fontes. On le mêle avec la quantité de plomb nécessaire pour l'affiner , à moins qu'on n'ait ajouté le plomb dans la fonte même , ou qu'il ne provienne d'une mine de plomb tenant argent ; dans ce dernier cas , il se trouve allié tout naturellement avec le plomb suffisant , ou même plus que suffisant pour son affinage. Une des mines de cette espèce , la mieux exploitée , est celle de Ramelsberg en Saxe : les travaux très bien entendus , qui se pratiquent dans ce pays rempli de mines & d'excellens Métallurgistes , ont été décrits avec beaucoup d'exactitude par *Schluter*. C'est de la traduction qu'a faite M. *Hellot* de l'Ouvrage de cet Auteur , qu'on va extraire & donner ici succinctement ce qui concerne l'affinage de l'argent en grand.

Les ouvriers nomment *Œuvre* le plomb tenant argent , qui provient de la fonte de la mine de Ramelsberg : l'affinage de l'argent , contenu dans ce plomb , se fait dans un fourneau , qu'on nomme *Fourneau de réverbère* , à cause de sa forme voûtée , qui fait réverbérer la chaleur sur la surface du métal. Ce fourneau

est construit de maniere que la flamme du bois qu'on met dans un endroit qu'on nomme la *Chaufse*, & par un trou qui s'appelle *Trou à feu*, est déterminée à circuler dans l'intérieur du fourneau au dessus de l'œuvre, & à lui donner le degré de chaleur convenable : c'est un courant d'air qui donne cette direction à la flamme ; cet air s'introduit par le cendrier, & sort par une ouverture pratiquée à côté de l'endroit où est l'œuvre. Cette maniere de diriger ainsi la flamme, ménage aussi beaucoup le bois.

On dispose dans ce fourneau une grande coupelle, qu'on nomme *Cendrée* ou *Test*. On fait cette coupelle avec des cendres de bois de hêtre bien lessivées, pour en emporter le sel, suivant la méthode ordinaire. Dans quelques fonderies, on ajoute aux cendres différentes matieres, comme du sable, de la chaux, de l'argille, du spath ou gyps calciné : il est bon d'observer, au sujet de ces additions, qu'elles seroient très mauvaises, & ne manqueroient pas de faire fondre la coupelle, si ce vaisseau devoit supporter une chaleur très forte ; mais celle qui convient pour l'affinage, ne doit être que médiocre. Voyez au mot *ESSAI*, les inconveniens & les signes d'une chaleur trop forte pour l'affinage.

Quand le test est bien préparé & séché, on met dedans tout l'œuvre à la fois ; cet œuvre est ordinairement de soixante & quatre quintaux pour un seul affinage : on fait alors du feu dans la chauffe avec des fagots, mais on ne presse pas trop la fonte : premièrement, afin que le test ait le tems de se sécher à fond ; ce qui est très essentiel, attendu que s'il y restoit de l'humidité lorsque le métal seroit fondu, il le feroit sauter avec explosion. Secondement, parceque l'œuvre de la mine de Ramelsberg, & celui de la plupart des autres, est altéré par le mélange de plusieurs matieres métalliques, qu'il convient de séparer, du moins pour la plus grande partie ; sans quoi, elles gâteroient la litharge, & donneroient une mauvaise qualité au plomb, qu'on retire ensuite de cette litharge. Ces matieres étrangères qui se trouvent dans l'œuvre de Ramelsberg, sont du cuivre, du fer & de la *matte*. Com-

me ces substances sont dures & rebelles , elles ne se fondent pas aussi-tôt que l'œuvre , attendu que la chaleur est ménagée ; & d'ailleurs , ces mêmes matières étant spécifiquement plus légères que le mélange de plomb & d'argent , aussi-tôt que ces deux métaux sont fondus ensemble , elles viennent nager à la surface sous la forme d'une peau ou toile qu'on enleve. Ces impuretés se nomment *Écume* ou *premier déchet*. Ce qui reste forme une seconde écume , qui paroît lorsque l'œuvre a un plus grand degré de chaleur , mais avant que la litharge commence à se former : ce sont des espèces de scories , qu'on enleve aussi avec soin : on les nomme *second déchet*.

Quand l'opération est à ce point , on la continue à l'aide des soufflets , dont le vent est dirigé non sur le bois , mais sur la surface même du métal , par le moyen de plaques de fer qu'on met exprès devant la *tuyere* , & qu'on nomme *Papillons*. Ce vent ne sert donc point à augmenter l'ardeur du feu , mais à faciliter la combustion du plomb , & à chasser la litharge vers une échancrure pratiquée au côté opposé de la coupelle : cette échancrure se nomme *voie de la litharge* , parce que c'est effectivement par cet endroit , que s'écoule toute la litharge qui ne s'imbibe point dans le test : elle se fige hors du fourneau. La matière qui se trouve au milieu des plus gros morceaux de cette litharge , & qui en fait environ la moitié ou le tiers , est friable , & se met en poussière comme du sable ; on en fait des barriques du poids de cinq quintaux : on la nomme *Litharge marchande* , parce qu'on la vend telle quelle est. Elle sert à différens usages , & singulièrement pour les couvertes des poteries ; l'autre partie qui demeure , se nomme *Litharge fraîche*. On la refond pour la réduire en plomb : cette fonte porte le nom de *Fonte fraîche* ou *rafraîchissement* : & le plomb qui en provient , s'appelle *Plomb frais*. Ce plomb est bon & de vente , lorsque l'œuvre a été bien épuré des matières hétérogènes , dont on a parlé ci-dessus. A l'égard des tests ou coupelles , imprégnées de litharge , on les ajoute dans la fonte de la même mine , & cela avec grande raison ; car elles contiennent non-seulement beaucoup de li-

tharge qui se réduit en plomb , mais encôre une certaine quantité d'argent qui passe toujours dans les coupelles, dans les affinages en grand & même en petit, suivant l'observation de M. *Tillet*.

Lorsque les deux tiers de l'œuvre , ou environ , se sont convertis en litharge , il ne s'en forme plus ; l'argent qui s'y trouve se couvre d'une espece de peau blanche, que les Affineurs nomment *Eclair* ; & ils appellent le métal , *Argent éclairé* ou *Argent affiné*. L'argent sortant de cet affinage n'est cependant point encore pur ; il contient du plomb , souvent même jusqu'à quatre gros par marc : on le livre à des ouvriers qui achevent de le purifier entièrement par la méthode ordinaire, c'est-à-dire , apparemment par une seconde coupellation à un feu plus fort ; & cette dernière purification , est le *raffinage* ; ceux qui la font , se nomment *Raffineurs*. C'est sans doute improprement , que les ouvriers , qui font cette première partie de l'affinage en grand , donnent le nom d'*Eclair* à la peau blanche qui se forme à la surface de l'argent , parvenu jusqu'à un certain degré de fin , mais qui ne l'est pas encore entièrement ; car il est certain que dans les essais , l'éclair ou la corruscation , dont on a parlé plus haut , ne paroît que quand l'argent est absolument fin , ou du moins aussi fin qu'il peut le devenir par la *coupellation*.

Un affinage de soixante & quatre quintaux d'œuvre de Ramelsberg , rend huit à dix marcs d'argent affiné, trente-cinq à quarante quintaux de litharge , savoir , douze à dix-huit de litharge marchande , vingt-deux à vingt-trois de litharge fraîche , vingt à vingt-deux quintaux de tests , & six à sept quintaux de crasses : l'opération dure seize à dix-huit heures.

Si l'argent qu'on a ainsi affiné , est allié d'or , il en contient encore la même quantité après l'affinage ; & si cette quantité d'or en vaut la peine , on peut le séparer par le *départ*.

Les manœuvres pour l'affinage de l'or par la coupelle, sont absolument les mêmes que celles de l'argent. Si l'or qu'on affine contient de l'argent , cet argent reste aussi avec lui après l'affinage dans la même proportion, parceque ces deux métaux résistent aussi bien l'un que

l'autre à l'action du plomb : on doit alors séparer cet argent d'avec l'or , aussi par l'opération du départ.

AFFINITÉ. On doit entendre par affinité , la tendance qu'ont les parties , soit constituantes , soit intégrantés des corps , les unes vers les autres , & la force qui les fait adhérer ensemble lorsqu'elles sont unies.

La seule définition de l'affinité fait connoître que ce n'est point là un de ces mots vuides de sens qui ne présentent aucune idée. La force avec laquelle les parties des corps tendent à s'unir les unes aux autres , & l'adhérence qu'elles ont entre elles , sont des effets très sensibles & très palpables , puisque cette force ne peut être détruite que par une force toute aussi réelle & plus considérable. Elle est d'ailleurs démontrée par une infinité d'expériences , comme , par exemple , par l'adhérence qu'ont ensemble deux corps appliqués l'un sur l'autre par des surfaces très polies ; la tendance qu'ont l'une vers l'autre deux gouttes d'eau , d'huile , de mercure , ou de quelqu'autre fluide , placées l'une auprès de l'autre , qui se confondent aussi-tôt ensemble , & se réunissent en une seule masse ; la forme convexe ou sphérique qu'affectent les gouttes des différens fluides , quand elles sont isolées ou supportées par un corps avec lequel elles ne sont point disposées à s'unir : effets qui ont lieu même dans le vuide , & qui démontrent l'affinité qu'ont entre elles les parties intégrantés des corps , tant solides que fluides.

L'affinité des parties principes ou constituantes , est démontrée par le détail de tous les phénomènes de la Chymie.

On ne recherche point ici la cause de ce grand effet , qui est si général qu'il peut être regardé lui-même comme cause de toutes les combinaisons , & servir à en rendre raison. Il est peut-être une propriété aussi essentielle de la matière que son étendue & son impénétrabilité , & dont on ne peut pas dire autre chose , sinon , qu'elle est ainsi. On peut consulter , à ce sujet , les Ouvrages de *Newton* , de *Freind* & de *Keil* , qui ont essayé de porter la lumière du calcul sur ces objets obscurs. On se contente de faire observer les principales

loix que suivent les principes des corps dans leurs différentes unions & combinaisons, en vertu de cette propriété.

Je crois qu'on peut distinguer plusieurs sortes d'affinités : non, que je pense qu'il y en ait réellement de plusieurs especes ; car il est bien certain que ce n'est toujours qu'une seule & même propriété de la matiere qui se modifie diversément, suivant les diverses circonstances (1), mais seulement afin de pouvoir faire remarquer les phénomènes qu'elle présente dans le détail des combinaisons & des séparations qu'elle occasionne dans les opérations les plus générales & les plus importantes de la Chymie.

Je nomme *Affinité simple* la disposition qu'ont à s'unir & à adhérer ensemble les parties intégrantes & homogènes d'un même corps, ou les parties de deux corps différens, & par conséquent hétérogènes ; ce qui la divise en deux especes.

La premiere espece d'affinité simple ne produit que l'union d'*Agrégation*, c'est-à-dire, qu'il n'en résulte

(1) Je ne crois pas qu'on puisse exprimer, d'une maniere plus claire & plus précise, qu'il n'y a point de *petites loix* particulieres, pour les affinités ; mais qu'au contraire, elles ne sont toutes que les effets d'une seule & même loi des plus grandes & des plus générales qu'on ait observées jusqu'à présent dans la Nature ; je veux dire de celle, selon laquelle, toutes les parties de la matiere tendent les unes vers les autres, & l'on peut se convaincre, en lisant les articles *Pesanteur*, *Causticité*, & beaucoup d'autres, que ç'a toujours été d'après cette supposition, ou ce principe que j'ai tâché de rendre raison de tous les effets qu'on remarque en Chymie, dans les unions ou séparations des différentes substances qui agissent les unes sur les autres. J'ignore s'il y a des Chymistes qui les aient rapportés à autant de petites loix particulieres d'affinité, qu'il y a de cas particuliers dans ces unions & séparations, & qui aient mérité par-là le reproche que M. le Comte de Buffon fait en général à ce sujet aux Chymistes, dans plusieurs endroits du tome premier de son *Supplément à l'Histoire Naturelle*, où il parle nommément de leurs *petites loix d'affinité*. Mais ce qu'il y a de certain, c'est que m'étant exprimé, dès 1766, comme on le voit par les paroles au sujet desquelles je fais cette Note, & auxquelles je n'ai rien changé dans cette nouvelle édition (cette animadversion, faite en 1775 ne peut me concerner, & j'ai tout lieu de m'en féliciter ; car M. de Buffon est un des hommes du monde dont j'ambitionne le plus de mériter & d'obtenir l'estime.

toujours qu'un corps de même nature , mais d'une plus grande masse : on peut la nommer *Affinité d'agrégation*. Comme , par exemple , lorsque plusieurs molécules , séparées d'une même terre ou d'un même métal , s'unissent ensemble par la fusion , pour ne plus former qu'une seule masse.

La seconde espèce d'affinité simple produisant l'union & l'adhérence des parties hétérogènes , & de différente nature , il en résulte un nouveau corps composé , qui a des propriétés différentes de celles des deux principes dont il est formé ; celle-ci se nomme *Affinité de composition* , parcequ'il en résulte effectivement un nouveau corps composé. Si , par exemple , les molécules primitives intégrantes de l'acide vitriolique s'unissent avec celles du fer , il résulte de cette union un nouveau corps , qui n'est ni de l'acide vitriolique , ni du fer , mais un composé des deux , qu'on nomme *Viriol martial*.

On doit remarquer sur ces affinités simples :

1°. Que l'affinité d'agrégation s'oppose à l'affinité de composition ; car il est évident que la force qui fait adhérer les unes aux autres les parties homogènes & intégrantes d'un corps , empêche qu'elles ne se séparent pour se joindre aux parties d'un autre corps.

2°. Qu'il suit de-là que si l'on détruit ou que l'on diminue l'adhérence d'agrégation qu'ont ensemble les parties intégrantes d'un corps , on facilite l'affinité de composition , c'est-à-dire , celle qu'elles ont pour se joindre avec les parties d'un autre corps.

3°. Que la dureté d'un corps supposé simple & homogène ne dépendant que de l'adhérence d'agrégation qu'ont ensemble ses parties intégrantes , si l'on détruit cette adhérence en séparant ces mêmes parties les unes des autres , c'est-à-dire , en les réduisant en poudre subtile , ou en les écartant encore davantage par l'interposition d'un fluide , avec lequel elles n'aient point d'adhérence , ou beaucoup moins qu'elles n'en avoient entre elles ; ces parties ainsi séparées les unes des autres , auront d'autant plus de facilité à se combiner avec celles d'un autre corps , qu'elles auront été plus écartées par cette division mécanique.

4°. Les différens corps étant plus ou moins susceptibles d'éprouver, soit par les opérations de l'art, soit par celles de la nature, divers degrés de cette division mécanique, qui sépare les unes des autres leurs parties intégrantes, doivent avoir plus ou moins de facilité à former des combinaisons avec d'autres corps.

5°. Cette facilité qu'ils ont à s'unir avec un autre corps par une affinité de composition, ne constate cependant pas seule le degré d'affinité qu'ils ont avec ce même corps. Car l'expérience démontre que des principes ou parties constituantes de certains composés, qui s'unissent ensemble avec beaucoup de promptitude & de facilité, n'ont cependant qu'une adhérence très foible, & qui cede au moindre effort de l'analyse ou décomposition chymique; tandis que d'autres qui ne peuvent s'unir que très difficilement, & par des moyens recherchés, contractent ensemble une union infiniment plus forte, & résistent beaucoup plus à la décomposition. Le mercure, par exemple, s'unit bien plus facilement avec l'acide nitreux qu'avec l'acide marin, & cependant il a beaucoup plus d'adhérence avec ce dernier acide qu'avec le premier.

On doit conclure de là, qu'il ne faut pas décider absolument qu'un corps n'a aucune affinité avec un autre corps, parcequ'on ne connoît aucun moyen de les unir. Il paroît certain, au contraire, que tous les corps de la nature ont les uns avec les autres un certain degré d'affinité, de facilité à s'unir, un certain degré d'adhérence lorsqu'ils sont unis, & que par conséquent il n'y a point de combinaisons qui soient réellement & absolument impossibles; mais que ce degré d'affinité varie, suivant les différens états où ces corps se trouvent.

Cependant comme le défaut d'union de la part de deux corps, empêche réellement l'affinité qu'ils ont entre eux de pouvoir se manifester; en attendant que la Chymie puisse faire les combinaisons qui paroissent actuellement impossibles, nous pouvons regarder les corps qui se refusent à ces combinaisons, comme n'ayant point d'affinité les uns avec les autres. Ainsi, par exemple, on dit que l'huile n'a point d'affinité avec l'eau,

le plomb avec le fer , le fer avec le mercure ; parcequ'effectivement , ces corps ne s'unissent point directement les uns avec les autres dans les opérations ordinaires de la Chymie ; ainsi l'affinité qu'ils peuvent avoir entre eux demeure de nul effet par rapport à nous.

Au contraire, les affinités des corps qui s'unissent, produisant dans les opérations Chymiques des effets proportionnés à la facilité avec laquelle ils s'unissent , & à la force de l'adhérence avec laquelle ils restent unis , on peut regarder l'affinité des corps en général , comme étant en raison composée de ces deux propriétés.

La dernière remarque qu'on peut faire sur l'affinité simple de composition , fournit une loi fondamentale très générale , & d'un très grand usage , pour reconnoître , même sans décomposition , les principes dont les corps sont composés. Voici cette remarque : c'est que tous les corps composés ont des propriétés qui participent de celles des principes dont ils sont composés. Ainsi , par exemple , l'union de deux principes , dont l'un est fixe & l'autre volatil , forme un composé qui a un degré de fixité ou de volatilité , moyen entre celles de ses principes.

Il en est de même de toutes les autres propriétés , telles que la pesanteur , l'opacité , la transparence , la ductilité , la dureté , la fluidité , &c. , & même des affinités ; en sorte qu'en supposant qu'on connoisse parfaitement les propriétés des principes d'un composé , on pourra , en examinant les propriétés de ce composé , reconnoître quels sont ses principes , quand même l'analyse en seroit impossible.

Il faut pourtant convenir que cette règle , quoiqu'assez générale , est sujette à un très grand nombre de restrictions & de modifications , qui dépendent d'une infinité de circonstances particulières , & sur-tout de la perte ou de changement des propriétés que les corps combinés ne doivent qu'à leur *agrégation* avant la combinaison. Par exemple , il arrive quelquefois que l'opération , par laquelle deux principes sont unis , altère ou même fait disparaître entièrement quelques-

unes des propriétés de ces principes, ou bien que leur union en développe de nouvelles, qu'on n'apperçoit point d'abord dans aucuns de ces principes : mais ces changemens qui ne dépendent que de l'agrégation, ne sont ordinairement pas assez complets pour faire entièrement méconnoître les principes. Ainsi ils n'empêchent point que la regle ne demeure assez générale pour être un excellent guide dans bien des recherches Chymiques.

On peut nommer *Affinité compliquée* celle dans laquelle il y a plus de deux corps qui agissent l'un sur l'autre ; & il résulte de cette définition, que ces sortes d'affinités ne peuvent être que du genre de celle que l'on a nommée *Affinité de composition*.

On doit considérer d'abord l'affinité compliquée, dans laquelle il ne s'agit que de trois principes. Voici ce que l'expérience indique au sujet de cette sorte d'affinité.

Lorsque deux principes sont unis ensemble, s'il en survient un troisième, on voit paroître des phénomènes de composition ou de décomposition, qui diffèrent suivant les affinités qu'ont ensemble ces trois corps.

1°. Quelquefois le troisième principe qui survient, s'unit avec les deux autres, & ils forment ensemble un composé qui a trois principes. Par exemple, si, dans une masse composée d'or & d'argent, on ajoute du cuivre ; ce troisième métal s'unit avec les deux autres, & il en résulte un corps composé qui a trois principes, savoir, l'or, l'argent & le cuivre. Cela arrive ainsi, lorsque le troisième principe qui survient a, avec les deux autres, une affinité égale, ou presque égale, à celle qu'ils ont entre eux.

2°. La même chose arrive aussi quelquefois, quoique le troisième principe qui survient n'ait aucune affinité avec un des deux principes qui étoient d'abord unis. Mais alors il paroît qu'il faut que ce principe survenant ait, avec l'autre principe, une affinité égale à celle que ces deux principes ont ensemble ; & dans ce cas, celui des deux principes qui sert, comme de lien, pour unir ensemble les deux qui n'auroient pas

pu l'être sans cela , s'appelle *Intermede*. Ainsi on peut nommer cette affinité , *Affinité d'intermede*. Par exemple , si l'on met dans l'eau le composé nommé *Foie de soufre* , qui a pour ses deux principes , le soufre & l'alkali fixe , il contracte une union avec l'eau ; il s'y dissout sans se décomposer , & il en résulte un nouveau composé qui a trois principes , savoir , le soufre , le sel alkali fixe & l'eau. L'eau & le soufre seul , ne peuvent contracter ensemble aucune union ; mais comme le sel alkali fixe a une assez grande affinité tant avec l'eau qu'avec le soufre , il sert dans cette occasion d'intermede pour unir l'eau avec le soufre. Il faut remarquer que dans cette affinité d'intermede , l'affinité du principe qui sert d'intermede s'affoiblit , parcequ'elle se partage entre deux corps , & que l'union qu'il contracte avec eux , est moins forte que s'il n'étoit uni qu'à l'un des deux.

3°. Quelquefois un troisieme principe , qui se joint à un composé de deux principes , ne s'unit qu'avec un de ces deux principes , & oblige l'autre à se séparer entièrement de celui avec lequel il s'étoit d'abord uni. Dans ce cas , il se fait une décomposition totale du premier composé , & une nouvelle combinaison du principe restant avec le principe survenant , d'où résulte un nouveau composé. Cela arrive lorsque le principe survenant n'a que très peu ou même point d'affinité avec un des principes du composé , & qu'il en a avec l'autre une beaucoup supérieure à celle qu'ont ensemble ces deux premiers principes. Par exemple , lorsqu'on mêle de l'alkali dans une dissolution de matiere métallique , faite par un acide , l'alkali qui a beaucoup plus d'affinité avec l'acide qu'avec le métal , s'empare de cet acide , & l'oblige à quitter le métal qui se précipite ; parceque ce dernier de son côté , a beaucoup moins d'affinité avec l'acide , que n'en a le sel alkali avec ce même acide.

4°. Il arrive quelquefois qu'un principe qui , en vertu de l'affinité dont on vient de parler , a été séparé d'avec un autre , fait quitter prise à son tour à celui qui l'avoit séparé. Cette affinité , que l'on nomme *Réciproque* , à cause de la réciprocité de ses effets , a lieu

lorsque les deux principes , qui sont séparés alternativement l'un par l'autre d'avec un troisieme principe , ont , avec ce principe , une affinité presque égale , & que leur séparation est procurée par des circonstances particulieres de l'opération , & relatives à quelques-unes de leurs propriétés.

Tout ce qu'on vient de dire sur les affinités de trois principes , doit s'appliquer à celles de quatre , en ayant égard aux changemens que peut apporter un quatriemé principe. Il est évident , par exemple , qu'au lieu d'une seule décomposition & d'une seule composition nouvelle , qui peuvent résulter des différens degrés d'affinités de trois principes , les affinités de quatre principes formant deux nouveaux composés , pourront , par un échange mutuel , occasionner deux décompositions & deux combinaisons nouvelles. Cela arrive toutes les fois que la somme des affinités , que chacun des principes des deux composés a avec les principes de l'autre , surpasse celle des affinités qu'ont entre eux les principes qui forment les deux premiers composés. Cette sorte d'affinité , où il se fait un double échange de principes , peut se nommer *Affinité double*. Les exemples de ces sortes d'affinités se rencontrent très fréquemment dans les opérations & dans les mélanges Chymiques. Elles sont d'autant plus essentielles à remarquer , qu'il seroit impossible d'expliquer sans elles plusieurs phénomènes singuliers de décomposition. Par exemple , il arrive très souvent que deux principes , dont ni l'un ni l'autre ne pourroit opérer , tant qu'il seroit seul , la désunion des principes d'un composé , parceque leurs affinités séparées sont inférieures à celle qu'ont ensemble les principes du composé qu'il s'agit de séparer , deviennent cependant capables de procurer cette décomposition lorsqu'ils agissent concurremment. Il suffit pour cela , comme nous l'avons dit , que la somme des affinités qu'ont , avec les principes du corps à décomposer , les deux principes décomposans , surpasse la somme des affinités qu'ont ensemble les principes de ce corps à décomposer , & celles qu'ils ont eux-mêmes ensemble. Voyez des exemples de ce jeu des affinités , aux mots BLEU DE PRUSSE & SEL NEUTRE ARSENICAL.

On ne suivra pas plus loin ces remarques sur les affinités, parceque celles des corps composés d'un plus grand nombre de principes, sont beaucoup moins fortes & moins sensibles dans les opérations de la Chymie. Ce que l'on a dit suffit pour se former des idées justes sur la théorie de tous les phénomènes importans que présentent les expériences fondamentales, & pour conduire même à un grand nombre de découvertes qui restent à faire.

Tous les effets dont nous venons de parler, se montrent d'une manière si nette & si frappante, dans les opérations quelconques de la Chymie, qu'il est impossible qu'ils n'aient point été remarqués, ou au moins sentis, depuis long-tems, par ceux qui ont cultivé cette Science avec quelque génie. On peut se convaincre en lisant les ouvrages de *Stahl*, d'*Henkel* & de plusieurs autres Chymistes qui ont travaillé dans le tems du renouvellement des Sciences, que ces hommes éclairés, non-seulement avoient observé cette disposition plus ou moins grande, que différentes substances ont à s'unir les unes avec les autres; mais qu'ils ont de plus tiré un grand avantage de ces observations pour se guider dans leurs travaux, & lier avec les faits connus avant eux, ceux que leurs expériences leur faisoient découvrir. Mais personne, que je sache, n'avoit eu, avant feu M. *Geoffroy* le Médecin, l'idée de présenter dans un tableau très précis & très court, les effets des principales combinaisons & décompositions qui sont & seront toujours le fond & la base de toute la Chymie. Il est le premier qui ait publié cette table, sous le nom de *Table, Rapports, ou Affinités Chymiques*. Il n'étoit pas possible qu'un essai de cette nature fût porté du premier coup & par son inventeur à son point de perfection; la table de M. *Geoffroy* avoit deux défauts, l'un d'être incomplète, & l'autre qui prouve que l'auteur étoit un homme de génie, de présenter quelques propositions qui ne sont point entièrement justes à cause de leur trop grande généralité. On a reconnu ces défauts à mesure que la Chymie a fait des progrès, & plusieurs excellens Chymistes, tels que M. *Rouelle*, *Gellert* & autres, ont augmenté &

rectifié la table de M. *Geoffroy* , d'après les nouvelles découvertes.

Il est bien aisé de sentir les avantages qu'on peut tirer de ces sortes de tables , puisqu'elles sont le précis le plus court de l'état actuel de nos connoissances en Chymie. Mais , en même tems , j'avoue que je crois qu'il est très difficile de leur donner toute la justesse qu'on peut désirer , & j'en suis si convaincu , que connoissant mes forces , je me suis abstenu d'en faire , & que je m'en abstiendrai toujours. Cela ne m'empêche pourtant pas d'en sentir moi-même toute l'utilité , de respecter les Savans estimables qui les ont inventées ou qui les perfectionnent , de souhaiter qu'elles acquierent toute la justesse désirable , & d'être même très persuadé qu'elles s'approcheront d'autant plus de la perfection , que la Chymie expérimentale fera elle-même plus de progrès ; en sorte que si , par impossible , cette science , vraiment inépuisable , étoit jamais épuisée , les tables des combinaisons & des décompositions seroient nécessairement alors au plus haut point de perfection. Si donc ces sortes de tables n'ont point pour le présent , & sont destinées à n'avoir peut-être jamais toutes la généralité & toute la justesse possible , la seule conséquence qu'un bon esprit en puisse tirer , c'est que la Chymie est encore à une distance immense de son point de perfection , & non pas que les tables des différens ordres d'affinités soient mal imaginées , inutiles ou dangereuses , & je ne crois pas qu'aucun Chymiste , vraiment digne de ce nom , puisse penser autrement.

A la vérité , feu M. *Baron* qui , avec du mérite , avoit aussi de l'humeur , ou affectoit d'en avoir , s'est efforcé dans plusieurs endroits de ses notes sur la Chymie de *Lémeri* , de combattre ce qu'il appelloit la doctrine des affinités , & en des termes assez durs pour donner lieu de présumer qu'il étoit affecté de la malheureuse envie de faire une sensation , en censurant sans ménagement des opinions accréditées , & en manquant aux égards qu'il devoit à des Savans respectables qui l'avoient précédé. Mais s'il avoit à être copié , devoit-on s'attendre que ce seroit justement sur le seul

objet qui puisse ternir sa gloire, & qu'on liroit dans un ouvrage imprimé en 1775 : *Que le système des affinités est une belle chimere plus propre à amuser nos Chymistes scholastiques, qu'à avancer cette science ; & ailleurs, nos raisonneurs nos faiseurs de tables, &c.* expressions qui, quand même l'Auteur auroit raison pour le fond, seroient malhonnêtes, en ce qu'elles ne peuvent s'appliquer qu'aux hommes les plus illustres & les plus estimables que nous ayons eu jusqu'à présent en Physique & en Chymie ; je remarquerai seulement ici, puisque l'occasion s'en présente, que les affinités plus ou moins grandes des différentes substances qui agissent les unes sur les autres, sont des choses de fait & d'expérience auxquelles on ne peut pas donner le nom de *système*, parcequ'en Physique ce nom ne peut s'appliquer qu'à des raisonnemens & à des conjectures & point du tout à des faits. D'ailleurs quels peuvent être les Chymistes que l'Auteur a voulu désigner par l'épithete méprisante de *Scholastiques* ? J'avoue pour moi que je n'en connois aucun, même parmi les plus déraisonnables, auquel ce nom de scholastique puisse être donné avec le moindre fondement. Comme il y a tout lieu de croire que notre Auteur s'est servi de cette expression sans l'entendre, & que cela pourroit faire croire à ceux qui ne sont pas au fait de l'histoire, ni de l'état actuel de la Chymie, qu'il y a une Chymie scholastique, comme il y a, ou qu'il y a eu une Philosophie scholastique ; je crois devoir expliquer ici la véritable signification de cet adjectif, il ne me sera pas difficile de prouver, qu'il est tout-à-fait impropre relativement à la Chymie à quelque âge qu'on la prenne, & sous quelque aspect qu'on l'envisage ; qu'enfin on ne peut donner cette épithete de scholastique à aucune espece de Chymie ou de Chymistes, sans faire un contre-sens manifeste.

Tout le monde fait en effet que ce terme de scholastique n'a été imaginé que depuis Descartes, dans le tems du renouvellement des Sciences, & pour désigner d'une maniere méprisante, ce que l'on appelloit la *Philosophie de l'Ecole* ; or, quelle étoit cette Philosophie de l'Ecole ? c'étoit celle d'Aristote, de ses nom-

breux Sectateurs ; elle étoit en possession de toutes les Ecoles depuis plus de quinze siècles , à l'exclusion de toute autre , & méritoit par là à bien juste titre le nom qu'on lui avoit donné. Tous ceux qui ont quelques notions sur l'histoire des études & des connoissances humaines , savent jusqu'à quel point on avoit porté dans les Ecoles péripatéticiennes l'abus de ce que l'on nomme l'autorité du maître. Un passage d'Aristote ou de quelqu'un de ses plus fameux Commentateurs , dé- cidoit tout dans les questions les plus difficiles ; un jargon composé de mots barbares , qui n'avoient point de sens , ou qui ne servoient qu'à exprimer des idées abstraites & vagues , formoit la Logique & la Méta- physique de l'Ecole , & les subtilités de ces deux der- nières faisoient même tout le fond d'une Physique aussi remplie de chimeres que dénuée d'expériences.

Telle étoit cette Philosophie magistrale qu'on a abandonnée , quand après un regne de plus de quinze cens ans , on a enfin reconnu qu'elle ne servoit qu'à fatiguer & à gâter l'esprit par des disputes de mots sans rien apprendre , qu'elle étoit devenue ridicule pour avoir été trop respectée , & le nom de *Philosophie scholastique* qu'on lui a affecté , servoit autant à s'en moquer , qu'à la distinguer de celle dont *Descartes* , *Newton* , *Leibnitz* , *Pajchal* , *Boyle* , *Lock* , *Stahl* , *Boerrhaave* , & d'autres hommes de cet ordre devoient alors les fondateurs.

Après cette explication établie sur des faits encore récents & très connus de tous les gens qui ont eu quel- que éducation , je ne crois pas qu'il puisse rester la moindre incertitude sur la véritable signification du nom adjectif *scholastique* , en tant qu'il peut être ap- pliqué à une doctrine quelconque ; il est bien évident qu'il ne peut convenir rigoureusement qu'à la Philo- sophie péripatéticienne qui a dominé dans les écoles pendant si long-tems , ou tout au plus , par extension , à quelqu'autre systême de connoissances humaines , qui auroit les mêmes défauts & mériteroit les mêmes reproches. Il s'agit donc de savoir si aucune espece de Chymie a jamais été dans ce cas ; certainement il n'y en a jamais eu de telle , & je ne crois pas que qui que

ce soit puisse en citer une pareille. Il suffit, pour en être convaincu, de connoître même très superficielle-ment l'histoire de l'origine & des progrès de la Chymie, sur quoi je renvoie aux ouvrages qui ont été faits sur cet objet, & en particulier au discours historique qui est à la tête de ce livre. On y verra qu'avant l'époque du renouvellement des Sciences, la Chymie n'existoit réellement point, qu'il n'y avoit aucun système, aucun Corps de doctrine chymique qui fût ou qui pût même être enseigné dans les Universités; que cette partie de la Physique, quoiqu'une des plus étendues & des plus essentielles, étoit entièrement inconnue aux Savans, aux Philosophes, ou à ceux qui en tenoient lieu; que celle que nous commençons à connoître & à parler, comme le dit très bien M. le Comte de Buffon, est encore dans son berceau, est née presque de nos jours, & précisément dans le tems où la Philosophie & l'enseignement scholastiques devenoient ridicules & tomboient dans le discrédit. A quelle espèce de Chymie voudroit-on donc donner l'épithete de scholastique? Avant la chute de la Philosophie péripatéticienne, il n'y avoit point d'autre Chymie que celle des Adeptes ou chercheurs de pierre philosophale, & celle des ouvriers qui exerçoient les arts chymiques? Les Alchymistes avoient à la vérité, & ont encore leur jargon barbare, comme les Péripatéticiens, mais à cela près, ils n'ont assurément jamais eu aucun caractère de scholasticité; leur doctrine, si tant est qu'ils en aient une, n'a jamais été enseignée dans aucune école: au contraire loin de la divulguer, ils la cachent avec le plus grand soin sous des emblèmes & des énigmes, dont il n'y a que les initiés qui aient le mot; & d'ailleurs, s'ils font de mauvais raisonnemens, on ne peut pas dire que ce soient des raisonnemens en l'air & fondés sur rien, comme ceux des Philosophes de l'école, car il suffit d'ouvrir leurs livres pour voir que ces pauvres gens font peut-être les plus laborieux de tous les hommes en fait d'expériences. Personne ne s'avisera non plus, je crois, de taxer les Fondeurs, les Verriers, les Orfevres, les Métallurgistes, les Teinturiers, ni aucun des autres ouvriers

qui exercent des arts chymiques , d'avoir une doctrine scholastique , puisque tous ces gens ne suivent que leur routine , & n'ont ni théorie , ni doctrine d'aucune espece.

Reste donc , si l'on veut absolument qu'il y ait une doctrine scholastique en Chymie , que ce soit celle des Chymistes Physiciens qui , depuis qu'on a commencé à bien observer la nature & à l'interroger par la voie de l'expérience , ont recueilli toutes celles qu'ils ont trouvées déjà faites par les Alchymistes & les ouvriers ; y ont ajouté les leurs propres , & ont lié toutes ces connoissances précieuses avec les grands principes & les vérités nouvelles que la Physique moderne venoit de faire découvrir. Mais , je le demande à tout homme instruit , capable d'entendre les ouvrages de *Stahl* , de *Boerrhaave* , & autres de cet ordre , & qui se sera donné la peine de les lire , est-il possible d'y trouver la moindre ressemblance avec la doctrine & le langage de l'école ? Ces grands hommes n'ont-ils pas rejeté au contraire avec le plus grand soin toutes les expressions barbares & scientifiques ? ont-ils jamais fait aucun raisonnement ou proposé aucune théorie qui ne fût fondée sur des faits bien constatés , & plus encore sur les belles & nombreuses expériences qu'ils n'ont jamais cessé de faire eux-mêmes ? La doctrine d'aucun de ces Chymistes-Physiciens est-elle devenue dominante , & a-t-elle jamais été enseignée magistralement & exclusivement dans aucune Université , dans aucune Ecole publique. Parmi ceux qui les ont suivis & qui ont embrassé & défendu leurs sentimens en tout ou en partie , s'est-il trouvé un seul Docteur dogmatifant & qui n'ait apporté d'autre preuve de ce qu'il avançoit , que la citation des paroles & l'autorité du maître ? s'il n'est pas possible de trouver rien de semblable dans notre Chymie physique moderne , j'en conclus , qu'il n'y a aucune doctrine chymique qu'on puisse qualifier de scholastique , à moins qu'en altérant la vraie signification de ce mot , on ne veuille l'appliquer à toute espece de théorie , & ça été là visiblement l'intention de l'Auteur dont il s'agit : trop peu au fait de l'histoire des sciences , pour savoir au juste ce que signifie

doctrine scholastique , il a seulement senti en gros que c'étoit un terme injurieux qui se rapportoit plutôt à la théorie & au raisonnement qu'à la main d'œuvre , & s'en est servi pour tâcher de jeter du ridicule sur tous les Savans sans exception , qui depuis le renouvellement des sciences , ont employé leur génie & leurs veilles à répandre sur la Chymie les lumieres de la saine Physique.

C'est-là un inconvénient qui paroît presque inévitable dans les sciences qui , comme la Chymie , sont fondées sur des faits , des procédés , des manipulations. Un grand nombre de gens qui n'ont que des mains & point de tête , peuvent s'en mêler , y être même fort utiles , & parmi ces manœuvres , il s'en trouve quelques-uns que le défaut d'éducation & de génie n'empêche point d'avoir un très grand fond de vanité , qui , parcequ'ils travaillent dans une science très étendue & très belle , où il y a de l'ouvrage pour tout le monde , prétendent bien figurer parmi les Savans , & qui , sentant qu'ils ne peuvent atteindre à aucune spéculation élevée , prennent le parti de mépriser ce qu'ils ne peuvent entendre , & s'efforcent de rabaisser toute la science jusqu'à leur niveau. Voilà pourquoi dans leurs livres , car pour figurer parmi les Savans , il faut bien faire des livres ; voilà , dis-je , pourquoi dans leurs livres , à l'occasion de quelques expériences ordinairement mal faites ou mal vues , qui leur paroissent contraires aux idées des plus grands hommes , on les voit déclamer contre tous en général , & sans oser en nommer aucun en particulier , les désigner collectivement sous les noms de *nos raisonneurs* , *nos faiseurs de tables* , *nos Chymistes scholastiques* , & par d'autres expressions semblables , où il n'y a ni justesse , ni esprit , & qu'ils répètent à chaque page.

En faisant ces observations que des circonstances ont rendues indispensables , je suis bien éloigné de vouloir diminuer en rien la juste estime que l'on doit à des travailleurs zélés & intelligens auxquels la Chymie a les plus grandes obligations , quoiqu'ils s'abstiennent de raisonner d'après leurs expériences & de les faire servir de base à aucune théorie ; au contraire

c'est peut-être par cela même qu'ils méritent le plus d'éloges : on sent très bien , en lisant & en méditant leurs ouvrages , que s'ils ne sont ou ne paroissent que praticiens , c'est parcequ'un doute philosophique les retient , ou parceque la tournure de leur esprit ne les porte point à de plus hautes spéculations ; mais on découvre en même tems qu'ils sont au moins très capables d'entendre les théories des hommes de génie qui les ont précédés , & que loin de les mépriser , ils les prennent réellement pour guides de leurs recherches. Il seroit d'autant plus injuste de confondre ces excellens Chymistes avec de simples manœuvres , qu'aux qualités estimables dont on vient de parler , ils joignent encore la plus belle de toutes celles qui caractérisent les vrais Savans , la modestie ; & leur rôle est d'autant plus agréable & plus sûr , que laissant à d'autres la fonction dangereuse de comparer les faits & d'en tirer des résultats généraux , ils sont à l'abri des erreurs auxquelles il faut convenir que ces derniers sont exposés , quelque soient leurs talents & leur génie.

Mon intention en faisant sentir le tort du Chymiste dont je me suis vu obligé de relever les expressions , n'est pas non plus à beaucoup près de lui imputer tous les sentimens bas qu'elles semblent annoncer. On ne doit pénétrer dans l'intérieur de personne ; j'ai voulu seulement repousser des injures dites en général & sans sujet aux plus beaux génies , & aux Savans les plus estimables qui se soient occupés de la Chymie depuis le renouvellement des sciences , & faire observer à cet Auteur , que si son but n'a pas été d'insulter gratuitement tous ceux qui ont donné jusqu'à présent quelque attention à la théorie de la Chymie , comme je le veux croire , la maniere dont il s'est exprimé à leur sujet , est cependant exactement la même , que s'il avoit réellement la grossièreté & la façon de penser de certaines gens , qui , faute d'éducation & d'esprit , sont incapables de raisonner & propres tout au plus à manœuvrer ; c'est au contraire parceque je crois que ce Chymiste peut s'élever au dessus de cette basse classe , & en général pour le bien de la Chymie , que j'ai cru devoir faire sentir les inconvéniens d'un langage que

ceux dont on parle ne doivent point souffrir , & qui ne peut que déshonorer ceux qui les tiennent , par la raison que ce n'est jamais en déguisant & en méprisant le mérite d'autrui qu'on prouve qu'on en a soi-même : au contraire on a toujours vu que les hommes qui ont le plus d'esprit & de savoir , sont les premiers à reconnoître & à louer ces belles qualités dans les autres.

AGRÉGATION. Pour avoir une idée nette de ce que les Chymistes entendent par les mots , d'AGRÉGATION , d'AGRÉGATS , d'AGRÉGÉS ou de CORPS AGRÉGÉS , il faut faire attention à la différence qu'il y a entre ce que les Physiciens nomment *parties constituantes* & *parties intégrantés* ou agrégatives des corps ; les parties constituantes sont , à proprement parler , les principes des corps : ce sont des substances de nature différente , qui , par leur union & leur combinaison mutuelle , *constituent* réellement des corps mixtes , lesquels participent des propriétés de leurs parties constituantes. Par exemple , les parties constituantes du sel commun sont l'acide & l'alkali , dont ce sel est composé , & qu'on doit regarder comme ses *principes* , du moins comme ses *principes prochains*. Cet acide & cet alkali étant ce qui constitue réellement le sel marin , & les parties à la réunion desquelles il doit son état & ses propriétés , il est clair qu'on ne peut désunir ou séparer les unes des autres , ses parties constituantes , sans le détruire & le décomposer ; en sorte qu'après cette séparation , ce ne sera plus du sel commun qui existera , mais seulement l'acide & l'alkali de ce sel , qui sont des choses bien différentes de ce même sel , & l'une de l'autre.

Au contraire , les *parties intégrantés* des corps ne diffèrent entre elles absolument en rien , & ne diffèrent point non plus , quant à leur nature & à leurs principes , du corps même dans la masse duquel elles entrent. On doit donc entendre par parties intégrantés d'un corps les plus petites molécules , dans lesquelles ce corps puisse être réduit sans être décomposé. On conçoit , par exemple , qu'un sel neutre , tel que le sel commun dont on vient de parler , peut être divisé en molécules de plus en plus petites , mais sans qu'il y ait désunion de l'acide d'avec l'alkali , qui le constituent sel neu-

tre ; enforte que ces molécules , quelques petites qu'elles soient , seront toujours du sel commun , & en auront toutes les propriétés essentielles. Si l'on suppose ensuite que ces molécules de sel soient parvenues au dernier-degré de ténuité , enforte que chacune ne soit plus que l'assemblage d'un seul atome d'acide , & d'un seul atome d'alkali , & qu'elles ne puissent plus être divisées davantage , sans qu'il y ait séparation de l'acide d'avec l'alkali , alors ces dernières molécules , qui ne peuvent plus être divisées , sans être décomposées , sont celles que je nomme dans mes leçons de Chymie *Molécules primitives intégrantes*.

De même qu'on conçoit très bien qu'un corps peut être ainsi réduit en ses molécules primitives intégrantes , sans changer de nature , & sans éprouver d'autre altération qu'une simple division dans sa masse ; de même il est facile de sentir aussi que si ces molécules primitives intégrantes , qui sont toutes homogènes & de même nature , & qu'on suppose séparées , viennent à s'unir & à se combiner les unes avec les autres , il ne résultera point de cette union un nouveau corps , un corps d'une nature différente , mais seulement une masse plus considérable du même corps : c'est-à-dire , par exemple , que si les molécules primitives intégrantes étoient du sel commun , leur réunion ne formera jamais que du sel commun , mais d'une masse d'autant plus grande , qu'il y aura eu un plus grand nombre de molécules primitives intégrantes de ce sel , qui se feront réunies ensemble. Or , c'est l'union de ces parties homogènes & de même nature , de ces molécules primitives intégrantes ou agrégatives , que les Chymistes modernes ont nommée *agrégation* ; & ils ont nommé *agrégats* ou *agrégés* les corps considérés comme étant le résultat de leurs parties primitives intégrantes , par opposition aux noms de *mixtes* & de *composés* qu'ils ont donnés aux corps considérés comme le résultat de l'union de leurs parties constituantes , lesquelles sont des substances hétérogènes & de nature différente.

Le nom de parties intégrantes , qui a été donné à celles dont l'union forme les agrégés , leur convient très bien , parcequ'effectivement cette union est une espece

d'*addition* ou d'*intégration*, s'il est permis de se servir de ce terme, d'un certain nombre de parties de même espèce, dont il résulte une somme ou un tout.

Il est très essentiel d'observer au sujet de l'agrégation, qu'on en auroit une idée bien fautive & tout-à-fait opposée aux phénomènes que présente la Chymie, si l'on n'entendoit par ce mot qu'une simple *juxtaposition* des parties intégrantes des corps: il faut de plus qu'il y ait une adhérence réelle & une union intime de ces mêmes parties les unes avec les autres, en sorte qu'elles ne puissent être séparées sans le secours de quelque force supérieure à celle qui les unit. Un tas de sable, par exemple, si l'on considère les grains de sable comme ses parties intégrantes, ne peut point être regardé comme un agrégé, parceque les grains ne sont que *juxtaposés*, & n'ont point d'adhésion réelle les uns avec les autres, en sorte que la résistance qu'ils opposent à leur séparation, ne vient que de leur pesanteur qui les fait tendre vers le centre de la terre, & n'est point l'effet de l'adhésion ou de la tendance qu'ils ont les uns vers les autres.

Il faut observer en second lieu, au sujet de l'agrégation, que la force de l'adhérence des parties intégrantes des différens corps varie beaucoup, suivant la nature de ces corps, quelques-uns en ayant une très grande, tandis que d'autres au contraire n'en ont qu'une très foible; & que ceux-ci sont en général les plus faciles à dissoudre, attendu que la dissolution d'un corps, ou sa combinaison avec un autre corps de nature différente, ne peut se faire qu'autant que les parties intégrantes de ces corps sont séparées, ou que leur agrégation est rompue; ce qui se fait, en partie, par les opérations de l'art, mais plutôt encore par l'action des dissolvans.

Quoiqu'on ne puisse douter que dans la plupart des opérations de Chymie, & sur-tout dans les dissolutions, l'agrégation de beaucoup de corps ne soit entièrement rompue, de sorte que ces corps se trouvent alors réduits en leurs molécules primitives intégrantes, il s'en faut beaucoup cependant que nous connoissions les propriétés essentielles des parties agrégatives d'au-

cun corps. Ces molécules sont d'une si extrême petitesse qu'elles ne peuvent tomber sous aucun de nos sens, quand elles sont isolées ou séparées les unes des autres. Ainsi nous ne pouvons avoir d'idée juste, ni de leur grosseur, ni de leur figure, ni de leur dureté, ni de leur pesanteur spécifique, en un mot d'aucunes de leurs qualités distinctives; nous ne pouvons juger d'aucunes de ces qualités, même par celles du corps agrégé qui résulte de leur union. La raison en est que les propriétés du corps agrégé dépendent autant, & peut-être même beaucoup plus, de la manière dont les particules agrégatives ou intégrantes sont jointes les unes aux autres dans l'agrégation, que des propriétés essentielles de ces mêmes particules. Il est très possible, par exemple, que des molécules agrégatives très dures ne puissent former qu'un corps agrégé fort mou, que d'autres qui n'ont nulle élasticité produisent par leur réunion une substance très élastique, que de l'union de particules agrégatives très denses & très pesantes, il ne résulte qu'un corps rare & léger, &c. On conçoit en effet que toutes ces propriétés des agrégés, doivent dépendre de la figure propre de leurs parties agrégatives, de l'étendue plus ou moins grande des points de contact que cette figure leur permet d'avoir entre elles, de la distance même à laquelle elles sont forcées de se tenir les unes des autres dans l'agrégation: car il est très possible qu'il y en ait qui ne puissent se toucher véritablement & immédiatement par aucun point de leurs surfaces, & qui cependant auront une agrégation assez forte & assez marquée.

Cela posé, on peut comprendre facilement plusieurs effets très certains, mais qui seroient inexplicables si l'on n'admettoit point ces suppositions. On ne sera point étonné, par exemple, qu'une matière qui dans son état d'agrégé est très élastique & huit cens fois plus rare & plus légère que l'eau, tel que l'est l'air, puisse être réduite à n'occuper qu'un espace infiniment petit, & à faire partie d'un corps très dense, très dur & très peu élastique: car il suffit pour cela que les parties primitives intégrantes de l'air soient de petits corps durs & inflexibles auxquels leur forme ne per-

mette point de s'appliquer intimement les uns contre les autres dans l'agrégation. De-là il résultera un agrégé rare & compressible, tel que l'air : mais il est clair en même tems , que si l'agrégation de cet air vient à être rompue , que ses particules primitives intégrantes soient isolées , & qu'au lieu de s'assembler avec des parties d'air , elles rencontrent les parties intégrantes d'un autre corps , d'une terre , par exemple , dont la forme soit telle que les molécules d'air puissent avoir avec ces dernières un contact infiniment plus intime & plus complet qu'elles ne peuvent l'avoir entre elles , il est clair, dis-je, que dans ce dernier cas , une très grande quantité d'air pourra se trouver ainsi liée & combinée de manière qu'elle n'occupera plus qu'un espace infiniment petit , en comparaison de celui qu'elle occupoit dans son agrégation , & fera partie d'un corps composé très dur , très dense , & très peu ou même point du tout élastique ; & par la même raison , si ces parties d'air viennent à être séparées par une cause quelconque , d'avec celles de la terre qui les lient & les fixent , & qu'elles soient dans le cas de se rassembler entre elles , on comprend très bien qu'alors , l'agrégation de l'air se trouvant rétablie , il reparoîtra avec sa légèreté , sa rareté , sa compressibilité , en un mot avec toutes les propriétés que nous lui connoissons dans son état d'agrégé , & qu'il ne doit qu'à la nature même de son agrégation , c'est-à-dire , à la manière d'être de ses parties primitives intégrantes ou agrégatives les unes à l'égard des autres.

Ce qu'on vient de dire de l'air , qui a été pris pour exemple , au sujet de l'agrégation , est applicable à tous les autres corps de la nature , soit solides , liquides ou fluides , car ces derniers , malgré leur fluidité , ont aussi leur agrégation ; on comprend par là , comment le feu même , ou plutôt la lumière peut être combiné en quantité très considérable dans des corps composés , sans manifester ni chaleur ni lumière , & beaucoup d'autres effets de la nature qui seroient inconcevables sans cette théorie. On ne sauroit trop s'appliquer à l'approfondir , tant elle répand de jour sur les phénomènes

nes de la Physique la plus relevée. *Voyez* les mots AFFINITÉ, COMPOSITION, DISSOLUTION, DÉCOMPOSITION, CAUSTICITÉ, & plusieurs autres relatifs à ces objets.

AIGRE. On donne ce nom à toutes les choses qui ont une saveur piquante & qui agace les dents, comme est celle du vinaigre; cette saveur est naturelle à tous les acides minéraux, végétaux & animaux. Lorsqu'elle se développe dans quelque substance végétale ou animale, où on ne l'apperçoit pas auparavant, elle y est toujours le produit de la *fermentation acide*.

On donne aussi le nom d'*aigre*, aux matieres métalliques qui manquent de ductilité; ainsi on dit, un régule aigre, un métal aigre, du fer aigre, pour désigner que ces substances sont sujettes à se fendre, à se casser, & ne sont point malléables.

AIR. L'air est un fluide invisible, inodore, insipide, ou du moins dont nous ne sentons point la saveur, par l'habitude où nous sommes de l'éprouver sans cesse depuis notre naissance: nous ne pouvons donc appercevoir l'air par aucun de nos sens, si ce n'est par le toucher. Il n'est pas impossible que lorsque la lumière parvient à nos yeux en traversant une très grande épaisseur d'air, comme l'est celle de l'atmosphère terrestre, ce liquide, ne devienne sensible à nos yeux jusqu'à un certain point. M. de Buffon pense même que cela est très certain, & que c'est là la cause de la couleur bleue que nous rapportons au ciel. Mais l'air de l'atmosphère est-il pur? n'est-il pas au contraire chargé d'une quantité considérable des substances volatiles qui émanent perpétuellement de l'eau, & de tous les corps végétaux, animaux & minéraux qui composent le globe terrestre? & comment savoir si cette couleur n'est pas due au mélange de toutes ces matieres hétérogènes?

On regarde l'air comme un corps simple élémentaire, & principe primitif, parcequ'on ne peut lui causer d'altération ni le décomposer par les moyens connus dans la Chymie. L'air est toujours sous la forme d'un fluide, quoiqu'il ne soit peut-être pas essentiellement fluide par lui-même; mais il paroît constant qu'on n'a

jamais observé dans la nature , ni dans les refroidissemens artificiels , un degré de froid assez fort pour le priver de sa fluidité.

Nous ne pouvons guere nous flatter d'avoir l'air , non plus que les autres élémens , dans un degré de pureté absolu ; il se trouve , au contraire , toujours chargé d'une plus ou moins grande quantité de corps étrangers , provenans des exhalaisons perpétuelles des matieres volatiles , & sur-tout de l'eau , & de plusieurs gaz avec lesquelles même il a un certain degsé d'adhérence.

Les parties primitives intégrantés de l'air , quoique sans doute très déliées , le paroissent cependant moins que celles de l'eau , & même de plusieurs autres liquides moins simples , tels que l'esprit-de-vin & les huiles ; du moins ces liquides passent assez facilement par les pores de plusieurs corps , tels que le papier , la peau , &c. à travers lesquels l'air ne passe point , ou ne passe que très difficilement. Il est possible cependant que ces différences dépendent aussi de quelques autres causes , telles que la figure & la pesanteur des parties intégrantés , comme le remarque fort bien M. *Pœrner* dans une de ses notes.

Les expériences de *Boyle* , & sur-tout celles de M. *Halles* , dont il donne le détail dans sa statique des végétaux , prouvent que la plupart des matieres végétales & animales contiennent une quantité d'air prodigieuse , & qu'on auroit peine à croire , si les effets qu'il produit n'étoient aussi considérables & aussi sensibles. Les expériences Chymiques nous fournissent beaucoup d'occasions , non-seulement de remarquer & d'observer ces phénomènes , mais encore d'apprécier la quantité d'air que l'on voit se développer ou s'absorber dans plusieurs opérations.

Il paroît , au reste , que l'air , de même que les autres principes primitifs se trouve dans les corps dans deux états différens , c'est-à-dire , que dans certains corps , & dans certaines circonstances , il est simplement dispersé & interposé entre leurs parties intégrautes , mais sans adhérer à ces mêmes parties , ou du moins n'ayant avec elles qu'une adhérence très foible. Cet air , qu'on peut séparer par des moyens purement mécaniques ,

tels que l'opération de la machine pneumatique, la compression, la secousse, qui jouit d'ailleurs de toutes ses propriétés, ne doit pas être regardé comme étant un des élémens des corps, dans lesquels il est dans cet état; mais la portion d'air qu'on ne peut séparer de plusieurs corps, qu'en les analysant, & en employant les moyens de décomposition que fournit la Chymie, qui d'ailleurs, tant qu'il est dans ces corps, est privé d'une des propriétés de son agrégation, telle, par exemple, que son élasticité, qu'il ne recouvre qu'à mesure qu'il est dégagé; cet air, dis-je, doit être considéré comme étant véritablement un des élémens, ou parties constituantes de ces corps.

Les propriétés de l'air pur, & qui lui font jouer un très grand rôle dans la Chymie, sont :

1°. Sa dilatabilité, c'est-à-dire, qu'il est susceptible de se raréfier beaucoup, & d'occuper un espace beaucoup plus considérable que son volume, lorsqu'il éprouve la plus grande chaleur possible. Les Physiciens varient sur ce degré d'expansibilité de l'air, cette propriété de l'air jointe à la prodigieuse quantité qui s'en dégagé dans plusieurs analyses & mélanges Chymiques, occasionne souvent de violentes explosions, contre lesquelles un Artiste instruit & intelligent doit toujours être en garde.

2°. Sa compressibilité, c'est-à-dire, que l'effet contraire à celui dont on vient de parler, lui arrive par le froid & par la compression.

3°. Son élasticité, qui n'est autre chose que la force avec laquelle il tend à se remettre dans son état naturel, lorsqu'il est violemment raréfié, comprimé ou condensé, & l'effort qu'il fait pour cela sur les corps qui s'opposent à son rétablissement.

4°. Sa pesanteur, qui le détermine à se précipiter avec impétuosité dans tous les espaces qu'il n'occupe pas, qui ne sont point remplis par des corps plus pesans, & où il peut trouver accès. Les expériences qui démontrent toutes ces propriétés de l'air sont si nombreuses & si décisives, que rien n'est plus connu ni plus clair en Physique : on peut consulter à ce sujet les Ouvrages de *Paschal*, de *Boyle*, de *Mariotte*, de *Muschbroeck*,

chembroeck, M. l'Abbé *Nollet*, de tous les Physiciens, en un mot. Il faut seulement observer sur la pesanteur spécifique de l'air, qu'à cet égard, il est à l'eau à-peu-près comme 1 est à 850, c'est-à-dire, que l'eau est environ 850 fois plus pesante, que l'air à volume égal.

5°. La faculté que l'air a de faciliter considérablement l'évaporation des matieres volatiles que le feu sublime. C'est un fait très prouvé en Chymie, que le concours de l'air accélere beaucoup les évaporations & les distillations quelconques. On voit, par exemple, qu'en dirigeant le vent d'un soufflet à la surface de quelque corps volatil, qu'on fait évaporer sur le feu, tels que l'eau, l'antimoine, le mercure, &c. la fumée ou les vapeurs de ces corps augmentent d'une maniere très sensible. Il est certain aussi qu'on abrege beaucoup la distillation d'une liqueur quelconque, de l'eau, par exemple, en dirigeant à sa surface, dans l'intérieur de l'alambic, le vent d'un ventilateur, ainsi que l'a proposé un Anglois.

6°. Enfin, la plus singuliere des propriétés de l'air, & en même temps une des plus intéressantes de la Chymie, consiste en ce qu'aucun corps combustible ne peut brûler sans son concours; & que plus il est déterminé à frapper vivement les corps embrasés, plus il les fait brûler rapidement: d'où il suit que comme la plupart des opérations de Chymie ne peuvent se faire qu'à l'aide du feu, on a continuellement besoin dans ces opérations, d'un courant d'air plus ou moins fort, & déterminé dans certaines directions, pour produire le degré de feu qu'on veut avoir. On parvient à se procurer ces courans d'air, par le moyen des soufflets qu'on adapte, soit à la forge, soit aux fourneaux de fusion, ou bien par la construction des fourneaux mêmes, qui est telle, qu'au moyen d'un espace ménagé à la partie supérieure du fourneau, dans lequel la chaleur entretient un vuide perpétuel, l'air extérieur est déterminé & forcé à entrer par le cendrier, pour aller remplir le vuide du haut, & forme par conséquent un courant qui passe à travers le foyer, & qui est d'autant plus fort & plus rapide, que le vuide du

haut du fourneau est plus grand. C'est-là un principe fondamental, dont on déduira des regles générales, applicables à la mécanique, & à la construction de tous les fourneaux.

Boerhaave, dans son Traité du feu, & M. Gerike, Docteur en Médecine, de l'Académie Royale de Berlin, qui a donné aussi une très grande Dissertation sur le feu dans un fort bon ouvrage, imprimé en 1741, intitulé *Fundamenta Chymiae rationalis*, pensent que le concours de l'air est nécessaire pour entretenir la combustion des corps, parceque, par sa pesanteur & par son ressort, il tient continuellement la flamme appliquée sur le corps combustible, & augmente le contact.

Cependant cela ne paroît pas suffisant pour expliquer pourquoi ces corps combustibles peuvent être tenus rouges & embrasés dans des vaisseaux fermés, sans se consumer, parcequ'alors on ne peut douter que la matiere du feu dans le mouvement igné ne soit continuellement appliquée & même poussée sur le corps combustible, sans cependant qu'il brûle & se consume; il a toute l'apparence d'un corps brûlant & pénétré de feu, mais c'est d'un feu étranger qu'il est pénétré; sa propre matiere inflammable ne se dégage point, & reste inaltérable au milieu du plus grand feu.

Quoi qu'il en soit, il est toujours très certain que le concours de l'air est indispensablement nécessaire pour entretenir la combustion des corps; mais il est en même temps extrêmement difficile de trouver la vraie cause de ce fait. Les phénomènes de la combustion semblent prouver que l'air concourt matériellement à la production de la flamme, & qu'il en fait lui-même partie; car une quantité donnée d'air ne peut entretenir que pendant un tems limité & toujours le même, la combustion d'une certaine quantité de matiere combustible. Si l'on place, par exemple, une bougie allumée sous une cloche de verre renversée, joignant exactement par en bas avec son support, la flamme de la bougie subsiste pendant un certain tems, d'autant plus long que la cloche est plus grande, mais elle va en

diminuant toujours , jusqu'à ce qu'enfin elle s'éteigne absolument , parceque la quantité d'air contenu sous la cloche étant déterminée & ne pouvant se renouveler , ne peut servir aussi qu'à une certaine quantité de combustion. Un autre phénomène digne de remarque dans cette expérience , c'est qu'après que la bougie est éteinte , on trouve qu'il s'est formé un vuide réel d'air sous la cloche sans qu'il en soit sorti ; elle est alors appliquée à son support , ce qui prouve démonstrativement que l'air qu'elle renfermoit , a concouru matériellement à la production de la flamme , puisque si cela n'étoit pas ainsi , l'air prodigieusement raréfié par la chaleur de l'intérieur du récipient , feroit au contraire effort pour le soulever , & s'en échapperoit aussi-tôt qu'il en auroit la liberté.

Pour le peu qu'on réfléchisse à ces phénomènes , il se présente plusieurs questions bien intéressantes , mais en même tems bien épineuses à résoudre. En effet , l'air qui disparoît dans cette expérience est-il entraîné dans une nouvelle combinaison avec le principe inflammable de la matiere embrasée , & forme-t-il avec lui un nouveau composé ? si cela est , quel peut être ce composé ? que devient-il ? Ou bien l'air lui-même sert-il d'un aliment nécessaire à la flamme ? est-il décomposé par l'acte de la combustion ? Si la chose est ainsi , l'air n'est donc pas un corps simple : de quelle nature sont ses principes ? que deviennent-ils ?

Ce qu'il y a de certain , c'est que l'air dans lequel un corps combustible quelconque , soit huileux , soit charbonneux a brûlé & cessé de brûler , faute de nouvel air , précipite l'eau de chaux , éteint la flamme , fait mourir les animaux , en un mot que ce n'est plus de l'air , mais un fluide qui a toutes les propriétés du *Gaz méphytique*.

Les nouvelles connoissances que nous avons acquises sur les propriétés de l'air & sur celles des matieres gazeuses , quoiqu'encore fort incomplètes , semblent néanmoins pouvoir déjà répandre quelque jour sur l'effet si caché de l'air dans la combustion. On peut soupçonner avec assez de fondement , que la combustion n'est qu'une décomposition chymique , dans laquelle le feu prin-

cipe , c'est-à-dire , la matiere de la lumiere , est séparé d'avec les autres principes du composé combustible ; mais que cette décomposition est du nombre de celles qui ne peuvent se faire , sans l'action d'un intermede : qu'ici , cet intermede absolument nécessaire à la séparation , au dégagement de la matiere de la lumiere , c'est l'air lui-même qui fait & qui seul peut faire à cet égard la fonction d'un *précipitant* ou d'un intermede décomposant.

Si cette conjecture est bien fondée , il s'ensuit que l'air ne peut séparer la matiere de la lumiere , qu'autant qu'il se combine lui même à sa place , avec le corps qui brûle , ou dont la lumiere est séparée , & qu'on doit retrouver cet air dans tous les résidus des corps brûlés ou calcinés , tels que les cendres , les *alkalis fixes* produits par la combustion , *les chaux métalliques* ; or c'est aussi précisément ce qui arrive , & ce que les nouvelles expériences semblent démontrer avec la dernière évidence. *Voyez* à ce sujet les articles CHAUX MÉTALLIQUES , COMBUSTION , FEU , PHLOGISTIQUE & autres.

AIR FIXE. C'est le nom que plusieurs Physiciens modernes ont donné aux matieres volatiles gazeuses , qui se dégagent dans la plupart des fermentations & effervescences occasionnées par des dissolutions , &c. Comme ce nom d'*air fixe* nous paroît impropre , nous traiterons de ces substances vaporeuses aux articles GAZ.

AIRAIN. On nomme *Airain* ou *Bronze* le métal composé , qui résulte du mélange du cuivre & de l'étain , auxquels on ajoute quelquefois d'autres matieres métalliques , & singulièrement du zinc.

L'airain est aigre , cassant , dur & sonore. On l'emploie à différens usages , comme pour faire les cloches , les canons , les statues ; & l'on varie les doses des métaux , suivant l'emploi qu'on veut faire du bronze qui en résulte.

Le métal composé de l'union de l'étain avec le cuivre , a une pesanteur spécifique plus grande que celle qui devrait résulter de la combinaison de leurs pesanteurs spécifiques particulieres. Deux onces d'un métal

composé de quatre cinquièmes d'un cuivre rouge très pur, & d'un cinquième d'étain aussi très pur, ont sept grains & un dixième de plus en pesanteur spécifique, que ne doit avoir la même quantité de ces deux métaux non alliés, ayant égard à la moindre pesanteur spécifique de l'étain comparée au cuivre. Ce qui prouve que dans l'union de ces deux métaux, il y a pénétration : c'est-à-dire, que l'un remplit alors en partie les pores de l'autre : peut-être même cet effet est-il réciproque. Plusieurs Chymistes, & en particulier *Glauber* & *Beccher*, ont remarqué, il y a déjà assez longtemps, que les pesanteurs spécifiques des alliages des substances métalliques, étoient sujettes à différer en plus ou en moins, de ce qu'elles devroient être, si dans ces alliages il n'y avoit point quelquefois pénétration, & que dans d'autres alliages, c'étoit le contraire qui arrivoit. Mais dans ces derniers tems, on a travaillé sur cette matière avec beaucoup plus de précision : plusieurs bons Chymistes, tels que *M. Einsporn*, *Hahn*, *Krafft* & *Gellert*, ont donné des résultats d'expériences bien faites sur cela. Voyez *la Trad. Franç. de la Chymie Métallurgique de M. Gellert*.

M. Tillet, de l'Académie Royale des Sciences, remarque dans son Mémoire sur la ductilité des métaux, que lorsque le mélange du cuivre avec l'étain est fait dans les proportions qu'on vient d'indiquer, la couleur du cuivre est entièrement abolie & couverte par celle de l'étain, quoique le cuivre soit en proportion quadruple de l'étain. On ne peut guère concevoir cet effet singulier, sans admettre un changement total dans la diminution & la disposition des pores du métal composé ; ce qui, par conséquent, est une nouvelle preuve de la pénétration réciproque des deux métaux.

Comme l'étain est moins sensible à l'action des sels, de l'humidité & de l'air, que le cuivre, il est aussi bien moins sujet à la rouille ; de-là vient que le bronze secouvre moins de verd-de-gris que le cuivre pur : c'est une des raisons pour lesquelles on fait cet alliage pour des ouvrages tels que les canons & les statues, ordinairement destinés à être exposés à l'injure de l'air.

Une autre raison qui donne de l'avantage à cet alliage , c'est qu'il est plus fusible que le cuivre seul ; & cette fusibilité facilite considérablement la réussite des grandes pieces , telles que les canons , les cloches & les statues qui doivent être coulées d'un seul jet.

Enfin (& ceci est un phénomène digne d'attention) l'étain , quoiqu'infiniment plus mou & moins sonore que le cuivre , le rend cependant , étant allié avec lui dans une proportion convenable , plus dur & plus sonnant ; & c'est pour cela que cet alliage est utile pour les cloches , les sonnettes , les timbres , &c.

M. *Parner* , (notes sur le Diction. de Chymie) , dit qu'ayant fait des alliages de cuivre & d'étain dans différentes proportions , il a observé que lorsque le cuivre domine , le son est bien plus fort , & qu'il diminue au contraire quand c'est l'étain qui est en plus grande proportion ; que beaucoup de cuivre & peu d'étain , donnent un métal malléable , de même que beaucoup d'étain & peu de cuivre ; mais que lorsqu'on allie depuis parties égales des deux métaux jusqu'à huit ou neuf de cuivre contre une d'étain , on obtient des métaux aigres , cette aigreur diminuant au-dessus & au-dessous de ces proportions.

L'opération par laquelle on fond en grand le bronze pour en couler de grandes pieces , est assez simple : on se sert pour cela d'un fourneau de maçonnerie en briques , lequel a à-peu-près la forme d'un four à cuire du pain ; l'aire de ce fourneau est concave , & forme une case composée de brasque pesante , c'est-à-dire , d'argille & de sable ; c'est dans cette case qu'on place les métaux qu'on doit fondre. Le fourneau a trois ouvertures ; la première , est une bouche latérale , par laquelle s'introduit la flamme du bois placé dans une espèce de second fourneau à côté du premier. La seconde , est une cheminée placée au côté opposé à la bouche , & qui sert à faire tirer & à déterminer l'entrée de la flamme dans le four où est le métal ; & la troisième , est un trou qu'on ouvre & qu'on ferme à volonté , & par lequel on peut avoir inspection dans l'intérieur du fourneau , pour juger de l'état de la fonte. Quand elle est au point où le Fondeur la désire ,

il débouche une quatrième ouverture qui répond à la case, & par laquelle le métal fondu coule par des canaux, dans le moule destiné à le recevoir.

ALAMBIC. L'alambic est un vaisseau qui sert aux distillations. Il y en a de plusieurs espèces qui diffèrent, soit par leur forme, soit par la matière dont ils sont composés.

L'usage le plus fréquent des alambics est pour les distillations des principes très volatils qu'on tire de plusieurs substances, & particulièrement des végétaux. Quand les principes qu'on a intention de retirer par la distillation n'ont point d'action marquée sur les métaux, & qu'ils sont susceptibles de s'élever à un degré de chaleur qui n'excede point ou qui n'excede que peu celui de l'eau bouillante : telles que l'esprit de vin, l'esprit recteur, les eaux aromatiques, simples ou spiritueuses, les huiles essentielles : on se sert d'alambics de cuivre bien étamés dans toute leur surface intérieure.

Les plus commodes de ces alambics, ceux qui peuvent servir à un plus grand nombre de distillations, sont composés des pièces suivantes ; la première est une espèce de marmite destinée à contenir, soit les matières qu'on veut soumettre à la distillation, soit de l'eau dans laquelle on plonge un autre vaisseau plus petit, & de même forme, & fait pour contenir les matières qu'on veut distiller au bain-marie. Ces pièces de l'alambic se nomment en général *cucurbites*, parcequ'autrefois elles étoient de forme allongée, élevée, se rétrécissant beaucoup dans leur partie supérieure, & dégénérant en une espèce de col, ce qui les faisoit ressembler à une *calabasse*, ou à une *vesse*, dont quelques Chymistes leur ont aussi donné le nom.

Les cucurbites des alambics de cuivre n'ont présentement aucun rapport à cette forme ; elles sont au contraire, larges, peu profondes & évasées. Cette nouvelle forme des cucurbites est infiniment plus avantageuse, en ce qu'elle accélère beaucoup les distillations, sans qu'on soit obligé de donner plus de chaleur. La raison de cela, c'est que la promptitude de la distillation est

toujours proportionnée à celle de l'évaporation ; & que l'évaporation ne se faisant jamais qu'à la surface des corps ; plus ces corps présentent de surface , plus l'évaporation est prompte & facile. Or la forme large & évasée des cucurbites modernes est infiniment plus propre à faire présenter plus de surface aux corps , & surtout aux corps liquides qu'elles contiennent , que celle des cucurbites anciennes qui étoient hautes & étroites.

La premiere de ces deux pieces est de cuivre , pour être en état de résister à l'action du feu ; la seconde est ordinairement d'étain , & doit être travaillée de maniere qu'elle entre très juste dans la premiere , & qu'elles se joignent si bien ensemble dans leur partie supérieure , qu'il ne soit point nécessaire de luter cette jointure.

Il doit y avoir un petit tuyau ou gouleau à la partie supérieure de la premiere piece que l'on puisse boucher exactement , & par lequel on puisse aussi introduire de l'eau , ou toute autre liqueur à volonté.

La troisieme piece de l'alambic , est celle qu'on nomme le *chapiteau* , parcequ'elle lui sert de tête : cette piece a la forme d'une calotte , ou d'un cône creux ; elle est pourvue d'une gouttiere ou rigole qui regne dans son concours intérieur & inférieur ; ce chapiteau est aussi garni , dans sa partie inférieure , d'une espee de colet qui doit entrer très juste indifféremment dans l'une ou dans l'autre des deux premieres pieces , & de maniere qu'on soit dispensé de luter. Enfin ce chapiteau doit avoir un tuyau qu'on nomme le *bec* , qui s'ouvre intérieurement dans la gouttiere ; ce bec doit être de 15 à 18 pouces à l'extérieur , & incliné de maniere qu'il fasse , avec le col de l'alambic , un angle d'environ soixante degrés.

La quatrieme piece des alambics de cuivre , est celle qu'on nomme le *réfrigérant* : c'est une espee de seau qui entoure tout le chapiteau , avec lequel il est exactement soudé dans son pourtour inférieur , & au bas duquel est ajouté un robinet. L'usage de ce réfrigérant est de contenir de l'eau fraîche , pour faciliter la con-

condensation des vapeurs qui circulent dans le chapiteau ; son robinet sert à vider l'eau , quand elle est devenue trop chaude , pour en substituer de la froide.

Comme , dans les alambics de cuivre , le réfrigérant & le chapiteau tiennent ensemble , on pourroit les regarder comme ne faisant qu'une seule piece à eux deux ; cependant il est plus à propos de les distinguer , d'abord parceque leurs usages sont fort différens ; & en second lieu , parceque le réfrigérant n'est point essentiel à l'alambic. Plusieurs Chymistes , bons Manipulateurs , regardent même son utilité comme fort douteuse , sur-tout depuis qu'on est dans l'usage d'adapter un serpentín aux alambics.

Le *serpentín* est un long tuyau d'étain , tourné en spirale , & arrangé dans un seau de cuivre , de maniere que ses extrémités inférieure & supérieure sortent de ce seau , par deux trous , au tour desquels elles sont exactement soudées : l'extrémité supérieure du serpentín reçoit le bec de l'alambic , & son extrémité inférieure entre dans un récipient qu'on y ajuste. On emplit d'eau froide le seau qui contient le serpentín : cette eau rafraîchit & condense parfaitement bien les vapeurs qui passent. Le principal avantage qu'a ce réfrigérant (car c'en est un véritable) sur celui qui est arrangé au tour du chapiteau , c'est qu'il n'est point sujet à retarder , ou même à arrêter la distillation , comme ce dernier : car on a remarqué que cet inconvénient arrive constamment , quand il regne un certain degré de froid dans le chapiteau de l'alambic. On trouve dans les *Elémens de Pharmacie* de M. Baumé , une description fort exacte , & une figure bien dessinée & bien gravée de ces alambics de cuivre avec leur serpentín.

Les alambics dont on vient de parler , sont d'un grand usage pour la distillation des *esprits recteurs* , des végétaux , de leurs eaux qu'on nomme *distillées* , de leurs *huiles essentielles* , des *esprits ardents* , soit purs , soit chargés du principe de l'odeur des plantes , & pour une infinité d'autres distillations de cette nature. Mais , comme on est souvent dans le cas de distiller à l'alambic des liqueurs acides ou salines , capables d'attaquer

les métaux, on emploie, pour ces distillations, des alambics de verre, qui ne sont ordinairement composés que de deux pièces; savoir, d'une cucurbite & d'un chapiteau qui s'adapte dessus, & qu'on est obligé d'y luter. Il y a des cucurbites de verre, hautes & étroites, qui peuvent avoir leur utilité pour la distillation de certaines substances très volatiles: on en fait d'autres aussi qui sont peu profondes & évasées, & qui ont les mêmes avantages que celles de métal de même forme.

Pour éviter de luter le chapiteau avec la cucurbite, on a imaginé de faire de ces alambics de verre d'une seule pièce; le chapiteau de ces alambics qui, dans ce cas-là, sont de crystal, doit avoir une tubulure à son sommet, qui puisse se fermer exactement avec un bouchon de crystal usé à l'émeri. Cette tubulure est destinée à introduire les matières qu'on veut soumettre à la distillation, & à retirer les résidus après la distillation: ces alambics, d'une seule pièce, quoique commodes à certains égards, sont cependant peu employés, à cause de leur cherté, & de la difficulté d'y introduire & d'en retirer les matières solides.

On fait aussi des cucurbites de terre cuite en grais, & de terre vernissée, qui ont leur utilité dans plusieurs cas.

ALBÂTRE. On a donné le nom d'*albâtre* à des pierres qui ont une ressemblance extérieure avec le marbre; qui ont à-peu-près le même degré de dureté, mais cependant moindre; qui prennent un poli à-peu-près semblable, mais un peu moins vif & plus gras: il y en a de blancs, & d'autres colorés & veinés, comme les marbres; lorsque ces pierres sont bien polies, elles ont un coup d'œil d'agate, à cause de leur demi-transparence, qui est plus sensible que celle du marbre.

Les Naturalistes ne sont point d'accord sur la vraie nature de la pierre qui doit porter le nom d'*albâtre*; car il y en a qui donnent ce nom à des pierres de nature absolument calcaire, tandis que d'autres le donnent à des pierres de nature gypseuse. M. Pott est de ces derniers; il n'admet point d'albâtre calcaire; il s'élève avec force dans sa *Lithogéognosie*, contre MM. Lin-

naus, *Kœnig*, *Bruckmann*, & plusieurs autres Savans, sur ce qu'ils mettent l'albâtre dans la classe des marbres & des pierres calcaires.

On ne peut douter que la pierre que *M. Pott* nomme *albâtre*, & qu'il a examinée chymiquement, ne soit effectivement de nature *gypseuse*; ses expériences le démontrent avec évidence; mais, d'un autre côté, il ne paroît pas moins certain qu'on a donné très anciennement le nom d'*albâtre* à des pierres de nature décidément calcaire: la plupart des vases & des bustes antiques, que tout le monde s'est accordé à qualifier d'*albâtre*, sont de cette espèce; les fragmens de ces ouvrages se dissolvent promptement dans l'esprit de nitre, en entier & avec une grande effervescence; & si on les expose au grand feu, ils se convertissent en une très bonne chaux.

La vérité est que les Sculpteurs & autres Artistes qui travaillent le marbre & l'albâtre, paroissent avoir donné indistinctement le nom d'*albâtre* à des pierres qui ne se ressemblent que par des apparences extérieures, c'est-à-dire, à celles qui, aux autres qualités extérieures du marbre, joignent une apparence plus cristalline & plus transparente; ce qui leur a fait confondre sous le même nom des pierres de nature très différente; & que dans celles qu'on trouve désignées sous ce nom, il y en a de vraiment calcaires, & d'autres qui sont purement gypseuses. Ainsi, si l'on veut nommer les pierres d'après leurs apparences extérieures, on doit, pour ne pas confondre deux substances totalement différentes, admettre deux sortes d'albâtres, l'une calcaire, dont sont faits beaucoup de vases & de bustes antiques, qu'on nomme d'*albâtre*; & l'autre gypseuse, dont on trouve aussi quelques ouvrages de sculpture; cette dernière est celle que *M. Pott* a examinée, & à laquelle il voudroit qu'on assignât exclusivement le nom d'*albâtre*. Il peut se faire aussi qu'il y ait des albâtres partie gypseux, partie calcaires.

Au moyen de ces éclaircissemens, les Chymistes & les Naturalistes sont maîtres de prendre tel parti qu'ils voudront sur cet objet; on les entendra toujours,

quand ils désigneront de cette maniere les substances dont ils voudront parler.

Cela posé, l'espece de pierre qu'on peut nommer *albâtre calcaire*, a essentiellement toutes les propriétés des pierres calcaires ; c'est pourquoi il faut consulter sur cet objet les articles PIERRES CALCAIRES & CHAUX. On observera seulement ici qu'il paroît démontré, comme l'a avancé M. d'*Aubenton*, que les différences qu'on peut observer entre l'albâtre calcaire & le marbre, ne viennent que de la différente maniere dont ces deux substances sont formées, le marbre étant d'ancienne formation & le produit d'un dépôt de parties de terre calcaire accumulées les unes sur les autres par bancs & en très grandes masses, tandis que l'albâtre calcaire est formé aussi de parties de cette terre, mais par voie de filtration & en *stalactiques*, dont on trouve tous les jours des masses assez considérables pour en faire des vases, des bustes, & mêmes des statues. Cette différence dans la formation de ces deux matieres, suffit, pour expliquer la plus grande transparence de l'albâtre calcaire : en effet, si l'on prend un morceau bien décidé de stalactique calcaire, qu'on le taille & qu'on le polisse, on ne pourra y appercevoir aucune différence d'avec les ouvrages d'albâtre calcaire.

A l'égard de l'espece de pierre qu'on peut nommer *Albâtre gypseux*, il ne manque en effet, à cette matiere, aucunes des propriétés des pierres gypseuses ; c'est pourquoi il faut consulter sur cet objet l'article GYPSE.

ALCHYMIE. Ce terme a été employé par les prétendus *Adeptes*, & par les chercheurs de *Pierre Philosophale*, pour désigner la Chymie par excellence, dont ils se flattent que la connoissance est réservée à eux seuls. Les Adeptes regardent la Chymie comme une science vulgaire, qui contient à peine les premiers éléments de la science mystérieuse de l'Alchymie ; mais jusqu'à présent ils n'ont rien produit, qui, au jugement des personnes sensées, puissent donner le moindre fondement à une pareille prétention. Les vrais Chymistes regardent l'Alchymie comme une science ima-

ginaire, & ceux qui s'y adonnent, comme des gens qui, fauce d'être suffisamment instruits, quittent la réalité pour courir après l'ombre.

ALKALESCENT. On emploie ce mot pour désigner une matiere légèrement alkaline, ou qui commence à tourner à la fermentation alkaline & putride.

ALKAEST. C'est le nom que donnoient les anciens Chymistes à un prétendu dissolvant universel. Un pareil dissolvant n'existe point, ou bien il n'y a point de corps dans la nature qui ne puisse devenir un alkaest; car quoiqu'il y ait certaines substances, que, jusqu'à présent, on n'ait point pu combiner avec quelques autres, les découvertes qui se font de jour en jour en Chymie, au sujet de ces sortes d'unions qu'on avoit crues impossibles, semblent prouver, qu'avec des manipulations & dans des circonstances convenables, on peut combiner une substance quelconque avec toutes les autres, c'est-à-dire, dissoudre tous les corps par un seul pris à volonté.

ALKALI FIXE. L'alkali fixe est une substance saline qui paroît composée d'acide, de terre, & d'un peu de phlogistique, & dont les principes ont ensemble une moindre adhérence, que n'en ont, les uns avec les autres, ceux de l'acide. Il y a différentes especes de substances salines alkalines, qui sont l'alkali végétal, l'alkali minéral & l'alkali volatil: elles portent toutes le nom d'*Alkali*, parcequ'elles ont des propriétés communes entre elles, que voici:

1°. Il est facile d'avoir les alkalis sous une forme seche & concrete, & dépouillés de toute l'eau surabondante à leur essence saline: lorsqu'ils sont en cet état,

2°. Ils s'échauffent avec l'eau, & produisent du froid avec la glace, suivant l'expérience de M. Baumé.

3°. Ils attirent l'humidité de l'air.

4°. Ils verdissent le syrop violat, dans quelque état qu'ils soient.

5°. Ils ont une saveur âcre & brûlante, d'autant plus forte, qu'ils sont plus purs & plus dépouillés d'eau & de Gaz surabondans, cette saveur a quelque chose d'*urineux*; de-là vient que quelques Chymistes ont nommé les sels alkalis *sels urineux*: on les appelle aussi *sels*

lixiviels, parceque la méthode de retirer les alkalis fixes, consiste à lessiver les cendres des substances végétales, qui les fournissent après leur combustion.

6°. Ils s'exhalent en partie avec l'eau, sur-tout quand on les fait bouillir à l'air libre, ce qui leur est commun avec beaucoup d'autres matieres salines.

7°. Lorsqu'on les fait dessécher & qu'on les dissout de nouveau, il s'en sépare toujours une portion de terre.

8°. Ils entrent en fusion à un feu modéré.

9°. Ils dissolvent par la fusion toutes les terres.

10°. En proportion convenable & au degré de feu suffisant, ils se changent en verre avec les terres, & sur-tout avec les terres vitrifiables. *Voyez* VITRIFICATION.

11°. En grande proportion ils communiquent toutes leurs propriétés aux terres qu'ils ont dissoutes. *Voy.* LIQUEURS DES CAILLOUX.

12°. Ils s'unissent aux acides avec ou sans effervescence, jusqu'au point de saturation, suivant qu'ils contiennent ou ne contiennent pas de gaz, plus parfaitement & plus intimement que les pures terres absorbantes; & il résulte de cette union, différens sels neutres.

13°. Ils décomposent tous les sels à base terreuse, métallique ou d'alkali volatil; séparent ces substances & s'unissent avec l'acide de ces sels, avec lesquels ils forment de nouveaux sels neutres: c'est un exemple d'une affinité plus forte, d'où résulte une décomposition & une nouvelle combinaison.

Les sels alkalis, étant des substances assez simples, sont, de même que les acides, de très grands dissolvans: ils sont capables de se combiner non-seulement avec tous les acides, & avec toutes les terres, comme on vient de le dire, mais encore avec le soufre & avec toutes les matieres huileuses; ils forment avec le soufre une espece de savon sulfureux, dissoluble dans l'eau, auquel on a donné le nom de *foie de soufre*, avec les huiles, les graisses, les résines, &c. ils forment des composés, auxquels on a donné le nom de *savons*; Les alkalis dans toutes ces combinaisons devien-

nent un intermede , au moyen duquel toutes ces substances inflammables , naturellement indissolubles ou même immiscibles avec l'eau , y deviennent miscibles & dissolubles.

Ces substances salines ont aussi de l'action sur l'esprit de vin , lorsqu'elles sont dépouillées de toute eau & de gaz surabondans à leur essence saline. Les alkalis ainsi disposés , enlèvent d'abord à l'esprit de vin tout ce qu'il contient lui-même d'eau surabondante ; après quoi , lorsqu'ils sont en proportion convenable , ils agissent sur sa propre substance en se combinant avec lui , & lui causent différentes altérations , & même le décomposent. Voyez TEINTURE ALKALINE ou de SEL DE TARTRE.

Tous les alkalis éprouvent des changemens considérables , lorsqu'ils sont traités avec la chaux vive. Leur causticité , leur action dissolvante , leur fusibilité , leur déliquescence deviennent beaucoup plus fortes ou plus marquées. Lorsqu'ils sont dans cet état de causticité , ils se combinent avec les acides , sans effervescence , & forment cependant avec eux les mêmes sels neutres que dans leur état naturel. D'un autre côté les alkalis non caustiques sont éprouver à la chaux vive des changemens qui ne sont pas moins considérables , en ce qu'ils lui enlèvent toutes ses propriétés de chaux vive , & la rétablissent dans son premier état de simple terre calcaire non calcinée. Voyez , pour l'explication des ces phénomènes , les articles CAUSTICITÉ , CHAUX PIERREUSE , ESPRIT VOLATIL CAUSTIQUE DE SEL AMMONIAC , GAZ MÉPHYTIQUE , TERRE CALCAIRE.

Enfin , les alkalis agissent aussi sur les substances métalliques plus ou moins facilement , suivant leur nature & par différens moyens , dont on parlera à l'article de chaque espèce d'alkali ou de métal.

Nota. Tout ce qui vient d'être dit sur les alkalis , convient en général aux différentes espèces d'alkalis , même à ceux qu'on nomme *volatils* , en supprimant des propositions pour ce qui regarde ces derniers , tout ce qui tient nécessairement à la fixité. Ainsi cet article est applicable à l'alkali en général. Mais il est essentiel d'observer qu'on ne se peut former une idée bien

juste de ces généralités , sans entrer dans les détails de ce qui concerne les différentes especes. Voyez pour les affinités de l'alkali fixe & pour ses vertus médicinales , le mot ALKALI FIXE MINÉRAL.

ALKALI FIXE VÉGÉTAL. On est convenu de donner le nom d'*Alkali fixe végétal* à tous les alkalis fixes qu'on retire par la combustion des matieres végétales quelconques , & qui n'ont point les propriétés de l'alkali qui sert de base au sel commun : on a affecté à ce dernier , les noms d'*alkali du sel commun* , d'*alkali marin* , & d'*alkali minéral*.

La méthode générale de retirer les alkalis fixes des substances végétales , consiste à faire brûler ces substances librement & en plein air , à laisser ensuite consumer entièrement leur charbon ou braise , & à les réduire en cendres. Après quoi , on lessive ces cendres avec de l'eau très pure , jusqu'à ce que cette eau sorte insipide ; on la filtre , on fait évaporer cette lessive jusqu'à siccité : ce qui reste est le sel alkali fixe de la plante , qu'il est bon de calciner à un feu doux & long , pour le priver de toute eau surabondante , & d'une portion de phlogistique & de gaz aussi surabondans.

Les alkalis fixes tirés des matieres végétales quelconques , lorsqu'ils sont bien préparés & exactement purifiés par les moyens qui seront indiqués ci-après , sont exactement semblables les uns aux autres , & ont absolument les mêmes propriétés , en sorte qu'ils ne sont tous qu'une seule & même espece de substance saline. Mais comme il est très difficile d'avoir cette espece de sel dans le dernier degré de pureté , qu'il y a à cet égard de la différence entre ceux qu'on retire des différentes matieres végétales , les uns se trouvant naturellement plus purs , ou pouvant se purifier plus facilement que les autres ; que même jusqu'à ces derniers tems , on n'a pas fait une attention suffisante à tous les moyens d'amener tous ces alkalis au dernier degré de pureté , il en a résulté deux inconveniens : le premier , c'est que plusieurs Chymistes ont cru que les alkalis des différentes plantes , différoient essentiellement les uns des autres ; & le second , c'est que d'autres Chymistes ont attribué à l'alkali en général , plusieurs propriétés qui

ne lui appartiennent pas , & qu'il ne doit qu'à des substances étrangères , dont il n'est pas exactement séparé. Il est question ici de l'alkali végétal parfaitement pur.

L'alkali fixe végétal a toutes les propriétés énoncées à l'article ALKALI FIXE.

Il est sous forme concrete , ressemblant à une substance terreuse , d'un beau blanc mat , sans aucune apparence ni forme cristalline & régulière , il n'a point d'odeur tant qu'il est sec : si on l'humecte avec de l'eau , on s'apperçoit d'une légère odeur de lessive. Il a une saveur violente , âcre , brûlante , caustique & urineuse , c'est-à-dire , que quand on le met dans la bouche , il y développe une saveur d'urine putréfiée , à cause de l'alkali volatil qu'il dégage effectivement des substances animales.

Il faut observer à ce sujet , que lorsqu'on veut reconnoître par soi-même la saveur de l'alkali fixe , il convient d'avoir la précaution de le dissoudre & de l'étendre dans beaucoup d'eau pure , qui ne fait que diminuer la force de cette saveur , sans en changer le caractère ; sans quoi , on s'exposeroit à avoir la langue cautérisée , parceque l'alkali bien calciné est un puissant caustique , qui corrode & détruit promptement toutes les matieres animales.

L'alkali fixe , exposé à l'air , en attire l'humidité , à l'aide de laquelle il se résout en une liqueur blanche , transparente , absolument sans couleur , comme de l'eau pure ; suivant M. *Gellert* , l'alkali fixe attire trois fois son poids d'humidité. *Chymie métallurgique* , T. I. p. 26, Il se charge aussi à l'air d'une certaine quantité de gaz méphytique , qui le fait cristalliser & lui ôte sa déliquescence.

Toutes les fois qu'on dissout l'alkali fixe dans de l'eau , il reste une portion de matiere indissoluble. Si l'on filtre la solution , elle passe très claire ; mais au bout de quelque tems , on s'apperçoit qu'elle se trouble , & il s'y forme de petits flocons d'une matiere qui se précipite au fond du vase , & qui ne peut plus se redissoudre. Cette substance est de même nature que la premiere qui ne s'est point dissoute : ce n'est autre

chose qu'une portion de la terre même de l'alkali, qui se sépare à chaque calcination & dissolution de ce sel. La partie qui passe d'abord par le filtre, & qui ne trouble la liqueur que par la suite, est celle qui étoit la plus atténuée & la plus adhérente au sel alkali. Cette terre, ainsi séparée, n'est plus dans l'état salin, & par conséquent devient indissoluble dans l'eau comme les terres pures.

L'alkali dissous dans la moindre quantité d'eau possible, c'est-à-dire, dans environ son poids égal, forme une liqueur moins fluide, plus épaisse & plus onctueuse que l'eau pure, & qui passe plus difficilement par le filtre, à cause de la quantité de matière saline dont l'eau est chargée: si on la touche, & qu'on la frotte entre les doigts, elle paroît avoir un caractère gras & huileux; cela vient des particules graisseuses de la peau qu'elle dissout. Ces propriétés lui ont fait donner, mais bien improprement, le nom d'*huile* par les anciens Chymistes. On doit la nommer *liqueur de sel alkali*.

L'alkali fixe sec, exposé à un feu modéré, c'est-à-dire, un peu plus que cerise, en soutient assez bien l'action, quoiqu'il y fasse quelque perte, & s'y fonde; mais à un feu très violent, il se dissipe en grande partie en vapeurs, & même en totalité si la chaleur est assez forte & assez longue: il est facile de s'en convaincre par l'inspection des pots dans lesquels on fond le verre dans les Verreries: on voit au dessus de ces pots une fumée perpétuelle, qui ne peut venir que de l'alkali qui entre dans la composition du verre & des autres sels qui s'y trouvent mêlés, les autres matières qui entrent dans cette même composition étant infiniment plus fixes que lui.

L'alkali fixe est un puissant dissolvant; il dissout par la voie sèche, & à l'aide d'un degré de chaleur convenable, toutes les terres calcaires, vitrifiables, argilleuses, gypseuses & métalliques, & dans les proportions convenables, c'est-à-dire, d'à-peu-près parties égales, il change la plupart d'entre elles en différentes espèces de verres, durs, solides & transparens. *Voyez* VITRIFICATION.

Lorsqu'il est en proportion triple ou quadruple de la

terre, il la fond encore plus promptement, s'unit avec elle; & comme il est le principe dominant dans le nouveau composé qui résulte de cette union, ce sont aussi alors ses propriétés qui dominent: il rend donc les terres qu'il a ainsi dissoutes, dissolubles dans l'eau & dans les acides, susceptibles d'attirer l'humidité de l'air, &c. Voyez LIQUEUR DES CAILLOUX.

L'alkali fixe végétal s'unit à l'acide vitriolique avec violence & grande effervescence lorsqu'il n'est point caustique, c'est-à-dire, privé de tout son gaz: l'union de ces deux substances salines est très forte & très intime; il en résulte un sel neutre parfait, qui est le *tartre vitriolé*.

Avec l'acide nitreux, il forme le *nitre*, sel neutre cristallisable, dont il faut voir les propriétés au mot NITRE.

Avec l'acide marin, l'alkali fixe végétal fait une espèce particulière de sel commun, qui ressemble à bien des égards au sel commun naturel, mais qui en diffère aussi par plusieurs propriétés, & singulièrement par sa saveur qui est beaucoup moins agréable; les différences qui sont entre ces deux espèces de sel, ne doivent être attribuées qu'à la nature des bases alkales, le sel commun naturel ayant pour base une espèce particulière de sel alkali fixe, qui diffère beaucoup de l'alkali fixe végétal. L'espèce de sel commun, formé avec l'acide marin & ce dernier alkali, se nomme *sel commun régénéré* ou *sel fébrifuge de Silvius*.

L'alkali fixe végétal s'unit aussi très bien avec les acides végétaux, & forme avec eux différens sels neutres, suivant la nature de ces acides: il fait avec l'acide du vinaigre, un sel neutre déliquescent, d'une saveur très piquante, qu'on nomme *tartre régénéré* ou *terre foliée du tartre*, avec l'acide concret végétal ou la crème de tartre, il forme un sel neutre cristallisable, nommé *tartre tartarisé*, ou *sel végétal*.

Enfin l'alkali fixe végétal s'unit aussi, & forme de vrais sels neutres, avec quelques substances qui, sans être des acides décidés & purs, ne laissent point que de faire fonctions d'acides relativement aux alkalis: telles sont le sel sédatif, avec lequel cet alkali forme une es-

pece particuliere de *borax* ; tel est aussi l'arsenic auquel il s'unit jusqu'au point de saturation , & avec lequel il fait un sel neutre cristallisable , très singulier , dont j'ai observé le premier les propriétés , & auquel j'ai donné le nom de *sel neutre arsenical*.

L'alkali fixe végétal dissout le soufre dans toute sa substance , c'est-à-dire , qu'il s'unit en même tems à l'acide & au phlogistique , dont est composée cette matiere minérale ; il diminue seulement l'adhérence qu'ont entre elles ces deux parties constituantes de soufre. Cette union de l'alkali avec le soufre peut se faire par la voie humide , & par la voie sèche ; mais beaucoup mieux par cette dernière : il en résulte une espece particuliere de corps savonneux , auquel on a donné le nom de *foie de soufre* , qui est un grand dissolvant de toutes les substances métalliques.

Les substances métalliques sont susceptibles d'être attaquées & dissoutes par l'alkali pur. Quelques-unes d'entre elles , telles que le fer , & sur-tout le cuivre , n'ont besoin que d'être mises en digestion dans la liqueur de sel alkali , pour s'y dissoudre parfaitement bien : la plupart des autres exigent une opération préliminaire , qui est leur dissolution dans un acide ; mais au moyen de cette dissolution , on parvient à les dissoudre très bien dans l'alkali. Il faut pour cela verser quelques gouttes de la dissolution métallique dans une liqueur de sel alkali très forte ; il se forme d'abord un précipité ; mais en agitant un peu la liqueur , on voit disparoître promptement ce précipité : on continue ainsi de verser , à diverses reprises , la dissolution acide métallique dans la liqueur alkaline , jusqu'à ce que cette dernière refuse de dissoudre le précipité qui se forme d'abord.

Tous les métaux ne se dissolvent point par cette méthode avec une égale facilité , & en aussi grande quantité dans l'alkali fixe ; l'argent , le mercure & le plomb , s'y dissolvent moins bien & en moindre quantité que l'or , la platine , l'étain , le cuivre , & sur-tout le fer. Ce dernier donne à l'alkali , à mesure qu'il s'y dissout , une belle couleur de safran , tirant sur le rouge. Cette dissolution du fer par l'alkali , est due à *Szahi* qui le

premier l'a publiée , & l'a nommée *ceinture martiale alkaline*.

La plupart de ces dissolutions de métaux dans l'alkali , ne conservent leur limpidité que pendant un certain tems ; après quoi , elles se troublent , & il s'y forme un dépôt de la même couleur que la dissolution. Ce dépôt n'est autre chose qu'une portion de métal dissous , qui se sépare du dissolvant , comme cela arrive à plusieurs dissolutions de métaux dans les acides.

M. *Margraf* , dans la troisieme dissertation de l'édition Françoisise de ses opuscules , dit qu'il a réussi à dissoudre les métaux par l'alkali fixe phlogistique avec le sang de bœuf & non avec d'autre , & M. *Pœrner* , dans les notes qu'il s'est donné la peine d'ajouter à la traduction Allemande qu'il a faite du Dictionnaire de Chymie , avance qu'il s'est assuré de ce fait par l'expérience , & s'étonne qu'on ait pu le regarder comme douteux , ainsi que je l'avois fait dans la premiere édition de ce Dictionnaire. Tout ce que je puis dire à ce sujet , c'est qu'il m'est arrivé nombre de fois de dissoudre les mêmes métaux dont parle M. *Margraf* , par des alkalis , soit fixes , soit volatils , qui n'avoient point du tout été calcinés avec le sang de bœuf , ni avec aucune autre matiere inflammable , & qu'au contraire plus les alkalis étoient phlogistiqués , moins ils m'ont paru propres à faire ces sortes de dissolutions. Il est certain , d'après les expériences nombreuses que j'ai exposées dans mon Mémoire sur le bleu de Prusse , que plus les alkalis sont chargés de la matiere propre à précipiter le fer en bleu de Prusse , plus ils perdent de leurs propriétés alkalines , de sorte même qu'étant parvenu à les en saturer entièrement , je les ai amenés , par là , au point de ne pouvoir plus se combiner avec aucun acide ; J'ai fait voir dans ce même Mémoire , que les alkalis dans cet état de saturation , ne précipitoient les métaux dissous dans les acides , qu'autant que la matiere dont ils sont saturés les quittoit pour se joindre au métal , & que l'acide de la dissolution métallique se combinait avec l'alkali à proportion que ce dernier se séparait de la matiere phlogistique qu'il transmettoit au métal. Il suit de là bien évidemment que lors-

que les métaux sont précipités par un alkali ainsi saturé, il ne reste aucune portion d'alkali libre & en état d'agir comme tel sur le métal, & que par conséquent il n'en peut dissoudre aucune partie. Il y a lieu de croire que, ni M. *Margraf*, ni M. *Pärner*, n'ont eu connoissance de ce Mémoire sur le bleu de Prusse, car ils n'en disent rien ni l'un ni l'autre, quoiqu'il ait, comme on croit, un très grand rapport avec l'objet dont il s'agit, ce qui me surprend à mon tour d'autant plus, sur-tout à l'égard de M. *Pärner*, que traduisant le Dictionnaire de Chymie, il pouvoit consulter l'article *Bleu de Prusse*, où ces faits sont exposés, & auquel je renvoyois pour abréger. C'est un inconvénient dans lequel cet habile homme est tombé nombre de fois, & qui malheureusement rend inutile une quantité considérable des notes qu'il s'est donné la peine de faire. Mais pour revenir à l'objet actuel, une chose qui me paroît très certaine, c'est que la dissolution des précipités métalliques par les alkalis dépend de quelque dispositions particulières de ces matières salines, qui n'est encore connue bien au juste, ni de M. *Margraf*, ni de M. *Pärner*, ni de moi-même. Je ne suis pas le seul auquel la dissolution des métaux par l'alkali phlogistique ait paru ne pas réussir : on lit dans l'édition Française des Œuvres de M. *Model*, donnée par M. *Parmenier*, que M. *Bucholtz* avoit dit la même chose, M. *Model* ayant voulu vérifier le fait, a trouvé qu'avec certaines attentions qui consistent principalement à étendre les liqueurs, & à l'aide du tems il pourroit dissoudre par de l'alkali phlogistique un peu de mercure, dissous d'abord par l'acide nitreux, & précipité ensuite avec surabondance de cet alkali. Cela est très possible, mais n'est-il pas probable que c'est par la portion non saturée de cet alkali que ce peu de précipité de mercure a été dissous ? Au surplus, il paroît que M. *Model* n'avoit pas connoissance non plus de mon travail sur le bleu de Prusse, lorsqu'il a fait les expériences qu'il rapporte : *Récréations, &c. de M. Model*, tome I. pag. 434 & suiv.

Par la fonte & par la voie sèche, l'alkali fixe dissout & vitrifie toutes les chaux ou terres métalliques

dépouillées de phlogistique ; peut-être même est-il en état de dissoudre directement les métaux eux-mêmes. M. Pærner dans ses notes sur le Dict. de Chym. dit que le fait est certain & qu'il s'en est assuré par l'expérience.

L'alkali fixe végétal s'unit facilement aux huiles & à toutes les matières huileuses, & leur communique la propriété de se bien mêler avec l'eau : il forme avec ces substances, des composés savonneux, qui participent des propriétés de l'huile & de celles du sel alkali, ainsi qu'il est dit à l'article de l'alkali en général. Voy. pour les détails, le mot SAVON.

A l'égard de l'origine de l'alkali fixe végétal, c'est une question de savoir s'il existe tout formé dans les végétaux, antérieurement à la combustion, par le moyen de laquelle on le retire, qui, dans ce cas, ne feroit que le dégager d'avec les substances qui le déguisent ; ou bien si les végétaux ne contiennent que les matériaux propres à le former, si par conséquent il se forme dans l'acte même de la combustion, & s'il est à proprement parler, l'ouvrage du feu. Il y a des raisons pour & contre ces deux sentimens ; & elles sont si fortes, les unes & les autres, qu'il y a tout lieu de croire qu'ils sont vrais tous les deux : c'est-à-dire, que ce qu'on retire d'alkali fixe après la combustion d'un végétal, existoit en partie tout formé dans ce végétal avant sa combustion, & que l'autre partie a été produite par l'acte même de la combustion.

Ce qui prouve la première partie de cette proposition, c'est ce qu'on peut retirer, & qu'on retire effectivement de la plupart des plantes sans le secours de la combustion, des sels neutres à base de sel alkali fixe végétal, tels que le tartre viriolé & le nitre. Il y a même plus : M. Baumé, ayant fait un examen particulier de la plante nommée *Corona solis* ou *grand Soleil*, a trouvé que cette plante, lorsqu'elle étoit bien cultivée, fournissoit non-seulement une quantité très considérable de nitre parfait, bien susceptible de cristallisation & de détonnation, & par conséquent à base de sel alkali végétal, mais encore une quantité remarquable de cet alkali même, libre, bien caractérisé,

pourvu de toutes ses propriétés, & qui n'est uni à aucun acide : voilà donc de l'alkali existant dans les végétaux antérieurement à la combustion. Il reste à savoir si cet alkali, existant dans les plantes avant leur combustion, est vraiment une de leurs parties principales & constituantes, ou s'il n'est à leur égard qu'une substance étrangère & surabondante : ce qui pourroit le faire croire, c'est que la quantité de cet alkali, soit libre, soit uni à un acide sous la forme de sel neutre dans certaines plantes, est très variable ; qu'elle paroît dépendre entièrement de la culture ou de la nature du terrain ; en sorte qu'il arrive souvent que les mêmes plantes qui contiennent beaucoup d'alkali, quand ces deux causes favorisent son introduction, n'en contiennent point du tout quand elles s'y opposent.

A l'égard de la seconde proposition sur l'origine de l'alkali fixe végétal, c'est-à-dire, qu'une grande partie de cet alkali est produite & combinée par l'acte même de la combustion, elle est établie sur plusieurs preuves qui paroissent incontestables. L'observation même des circonstances qui concourent à la production de l'alkali par la combustion, démontre que cet alkali est formé en grande partie par l'acide végétal, qui dans la déflagration des végétaux, se combine d'une manière particulière avec une portion de leur terre & de leur principe inflammable. On sera convaincu de cette vérité par les observations suivantes.

Premièrement, quand les végétaux, qui fournissent des cendres très riches en alkali, sont décomposés par tout autre moyen que par la combustion, on n'en retire guere d'autres matieres salines, que des acides *fluors* ou des *sels essentiels* proprement dits, lesquels ne sont autre chose que des acides concrets, qui ne doivent cette forme qu'à une portion d'huile & de terre, à laquelle ils sont unis.

Secondement, quand on a enlevé aux végétaux une portion de leur acide, soit par la distillation, soit par l'extraction de leurs sels essentiels, on retire de leurs cendres une quantité d'autant moindre d'alkali fixe, qu'on leur a enlevé plus d'acide.

Troisièmement, la matiere des extraits qui contient

presque tout l'acide des végétaux avec lesquels ils sont faits , & les sels essentiels ou acides concrets de ces mêmes végétaux , sont , de toutes les matieres végétales , celles qui fournissent la plus grande quantité d'alkali fixe par la combustion à l'air libre. Les acides concrets sur-tout se changent , par ce moyen , presque entièrement en alkali fixe : on en a un exemple bien frappant dans la combustion du tartre , qui contient beaucoup d'acide , & fournit par la combustion beaucoup d'alkali fixe , qui paroît excéder celui qu'il contient naturellement.

Quatrièmement , les huiles & les concrétions huileuses , qui ne contiennent que très peu d'acide & de terre , ne laissent après leur combustion , qu'un vestige presque insensible d'alkali fixe.

Cinquièmement , les plantes qui ne contiennent qu'un acide très volatil & fugace , & celles dont on ne retire point du tout d'acide par la distillation , telle qu'est la semence du sinapi , ne laissent aussi dans leurs cendres qu'un vestige presque insensible d'alkali fixe.

Sixièmement enfin , tous les végétaux , même ceux qui , dans leur état naturel , fournissent les cendres les plus riches en sel alkali , ne laissent qu'une cendre totalement dépourvue de ce sel , lorsqu'on les brûle après que leur acide a été dénaturé par une putréfaction complète.

On ne peut refuser de conclure , après avoir fait attention à tous ces faits , que la plus grande partie de l'alkali fixe végétal doit son origine aux acides mêmes des végétaux.

On doit aussi , d'après tout ce qui vient d'être dit sur l'origine & la production de l'alkali fixe , sentir facilement la raison pour laquelle les matieres végétales , qui ont subi des décoctions ou de longues macérations en grande eau , comme les bois flottés , ne laissent plus après cela , que très peu ou point d'alkali dans leurs cendres : c'est que l'eau a dissous , & leur a enlevé , ou l'alkali tour formé qu'elles pouvoient contenir , ou leurs acides & leurs sels essentiels , qui , comme on vient de le voir , sont les principaux matériaux qui doivent entrer dans sa composition.

M. Pærner , (notes sur le Dictionnaire de Chymie)

ne paroît point disposé à croire qu'il existe dans les végétaux & les animaux , des alkalis fixes tout formés & bien caractérisés ; il ne regarde pas même comme tel la substance qui sert de base au tartre vitriolé & au nitre qu'on retire de beaucoup de plantes , sans le secours du feu. Voici comme il s'exprime à ce sujet :

» Il n'est point encore décidé qu'il se trouve dans les
 » plantes un alkali naturellement : on dit qu'on peut
 » retirer des plantes des sels neutres qui ressemblent au
 » tartre vitriolé & au salpêtre ; cependant ce n'est
 » nullement , ni du vrai nitre , ni du tartre vitriolé :
 » ce sont seulement des sels qui approchent de ces sels
 » neutres ; mais si on dit qu'un sel neutre doit être
 » formé d'un acide & d'un alkali , les sels susdits ne
 » sont point sels neutres , mais seulement des sub-
 » stances de sels ; car ils sont composés , en plus gran-
 » de partie d'un acide & d'une terre , joints à un peu de
 » principe inflammable. Mais de ce qu'on peut , par
 » la calcination , changer ces substances en alkali , ce
 » n'est point une preuve qu'il y a existé un alkali ,
 » car pour lors il est formé , de l'acide , de matière in-
 » flammable & de terre par le feu «. (*traduction mss.*
de M. Dreux.

Il est certain cependant que MM. *Margraf & Rouelle* ont retiré de la crème de tartre sans le secours d'aucune calcination , & en la combinant seulement avec des acides minéraux , des sels neutres parfaits tels qu'ils devoient résulter de l'union de l'acide employé , avec un alkali fixe végétal bien caractérisé ; il ne l'est pas moins , que M. *Rouelle & M. Montet* ont trouvé de l'alkali marin pourvu de toutes ses propriétés & pré-existant dans l'alkali , sans le secours d'aucune combustion ou calcination. Tout nouvellement encore en 1773, M. *Rouelle* , qui publie journellement les découvertes importantes & nombreuses que ses travaux lui font faire en Chymie , a mis sous les yeux de nos auditeurs , dans le cours public du Jardin du Roi , des expériences qui annoncent la présence de l'alkali marin libre dans le sang humain , dans celui des animaux & dans les eaux des hydropiques , (*Journal de Médecine* , Juillet 1773).

On ne peut guere se refuser après de tels faits , à admettre l'existence des alkalis fixes tout formés dans les végétaux & les animaux , sans aucun concours de l'action du feu.

L'alkali fixe , préparé par l'incinération des substances végétales & par la simple lessive & évaporation à siccité de cette lessive , est bien éloigné d'être au degré de pureté nécessaire pour les expériences exactes de la Chymie. Il est presque toujours altéré : premièrement , par un reste de matiere inflammable , qui n'a pu se consumer entièrement pendant la combustion : secondement , par une portion de terre surabondante : troisièmement , par le mélange de différentes matieres salines , aussi fixes que lui , qui éludent en tout ou en partie l'action du feu. Ces matieres salines sont : 1°. quelques sels neutres , qu'on trouve fréquemment dans les plantes , tels que le tartre vitriolé , le sel de Glauber , le sel commun , le sel fébrifuge de Sylvius : 2°. une portion d'alkali fixe minéral ou marin. Quatrièmement enfin , comme le fer est répandu presque dans tous les corps , qu'on en trouve singulièrement plus ou moins dans les cendres de la plupart des végétaux , comme l'a prouvé M. *Groffoi* , & que d'ailleurs ce métal est très dissoluble par l'alkali fixe ; cette substance saline est très sujette aussi à être altérée par le mélange du fer.

On reconnoît que l'alkali fixe est phlogistique , ou altéré par une surabondance de matiere inflammable : 1°. par sa couleur qui n'est pas parfaitement blanche , & par celle de sa lessive ou dissolution dans l'eau , qui , dans ce cas , est plus ou moins jaune ou rousse , au lieu d'être absolument sans couleur : 2°. par son odeur de lessive , qui est toujours d'autant plus forte , qu'il est plus phlogistique : 3°. par l'état de sa causticité , qui est toujours d'autant moindre , qu'il retient une plus grande quantité de matiere inflammable surabondante ; 4°. enfin par la propriété qu'il a de précipiter en *bleu de Prusse* les dissolutions de fer dans les acides , lorsqu'il est beaucoup phlogistique.

Il y a deux moyens de purifier l'alkali fixe à cet égard , c'est-à-dire , de lui enlever toute la matiere in-

flammable surabondante qu'il peut contenir. Le premier est *la calcination*, suivant les regles générales, & avec toutes les attentions prescrites pour la calcination par le feu.

Le second moyen de purifier l'alkali fixe de la matiere inflammable surabondante, consiste à lui présenter un corps sur lequel il n'ait point d'action, & qui ait plus d'affinité que lui avec cette matiere inflammable : la pratique de ce second moyen appartient à M. *Baumé*. Cet habile Observateur, s'étant apperçu que lorsqu'il faisoit évaporer dans des vaisseaux d'argent des lessives alkalines, rousses & phlogistiquées, ces vaisseaux se ternissoient de plus en plus, jusqu'à ce qu'enfin la surface de l'argent devint toute noire, & que la lessive perdoit d'autant plus de sa couleur, que l'argent en prenoit davantage, a poussé cette expérience jusqu'où elle pouvoit aller, & est parvenu, en renouvelant suffisamment la surface de l'argent, contrigué à la lessive alkaline, à enlever toute la couleur à cette derniere, & à la rendre absolument blanche. Cette lessive, évaporée ensuite à siccité, a fourni un alkali parfaitement blanc, très caustique, & exempt de tout phlogistique surabondant. Outre le moyen de déphlogistiquer le sel alkali que fournit cette expérience, elle confirme encore ce que j'ai dit dans ma théorie du *bleu de Prusse*, savoir, que les substances métalliques peuvent se charger de matiere inflammable par surabondance, & qu'elles sont capables de l'enlever à l'alkali fixe par la voie humide.

La seconde substance qui altere l'alkali fixe, est une portion de terre surabondante. Comme cette substance terreuse n'est point dissoluble dans l'eau par elle-même, & qu'elle n'a qu'une adhérence très foible avec l'alkali, il est facile de la séparer par une ou deux dessications, dissolutions & filtrations ; mais il faut avoir attention de ne pas pousser trop loin cette purification, parceque l'alkali lui-même est susceptible de se décomposer par ce moyen, se détachant à chaque dessication ou calcination d'une portion de sa terre principe.

A l'égard des matieres salines, qui, par leur mélange, alterent la pureté du sel alkali, la cristallisa-

tion est le seul moyen que fournisse la Chymie pour les séparer ; mais ce moyen ne réussit que très imparfaitement.

Il est encore plus difficile de purifier l'alkali du mélange du fer ; on ne connoît aucun moyen de pratique pour cette purification. Il vaut donc beaucoup mieux, lorsqu'on veut se procurer un alkali très pur, le tirer des substances les plus propres à le donner tel ; car il y a à cet égard de très grandes différences entre celles qui fournissent de l'alkali, comme on va s'en convaincre par l'énumération sommaire des différens alkalis les plus usités.

Comme l'alkali fixe est d'un très grand usage & d'une grande consommation dans les Arts ; qu'il est la base des savons & des lessives ; qu'on en emploie beaucoup dans la teinture, dans la verrerie & la salpêtrerie, on a cherché à en tirer des matieres qui le fournissent abondamment & à peu de frais.

L'alkali le plus commun, & en même tems le moins pur, est celui des cendres des foyers : on emploie ces cendres pour les lessives, dans le travail du salpêtre, & dans les verreries où l'on fait du gros verre brun & commun pour les bouteilles à vin.

Dans le Nord, où le bois est fort abondant, on en brûle exprès, ainsi que beaucoup de plantes, pour retirer de leurs cendres un alkali assez fort, mais très impur, que l'on nomme *potasse*. Cet alkali est toujours très phlogistique, & contient beaucoup des matieres salines étrangères dont on a parlé. On emploie la potasse aux usages dont nous venons de parler ; les Teinturiers s'en servent aussi dans quelques-unes de leurs opérations. On peut purifier le sel de la potasse par les moyens dont on vient de parler, & en faire un assez bon alkali.

Le marc & la lie de vin desséchés, que l'on nomme *gravelle*, étant brûlés, laissent une cendre très riche en sel alkali, que l'on appelle *cendre gravelée*. Cet alkali est non-seulement fort abondant, mais encore, lorsque les matieres qui le fournissent sont brûlées proprement & avec attention, il est le plus pur de tous ceux qui sont dans le commerce ; s'il contient du fer,

c'est en quantité insensible ; & il est naturellement exempt du mélange de sels étrangers , excepté d'un peu de tartre vitriolé. Aussi les Teinturiers & autres Manufacturiers , dont les opérations exigent un alkali pur , préfèrent la cendre gravelée , aux autres cendres alkalines.

Alkali fixe du tartre.

Le tartre , qui n'est autre chose qu'un sel concret existant dans le moût & dans le *vin* , étant brûlé convenablement , se change presque tout entier en un sel alkali très fort & le plus pur de tous ; c'est aussi celui auquel les Chymistes ont de tout tems donné la préférence , avec grande raison. L'alkali qu'on en retire , se nomme *sel alkali du tartre* , ou simplement *sel de tartre*. De là vient que ce nom est devenu en Chymie , en quelque sorte , synonyme avec celui de *sel alkali*.

Pour faire le sel de tartre , on enveloppe dans des cornets de gros papier mouillé , le tartre qu'on veut brûler : on met ces cornets dans un fourneau , lits par lits , avec du charbon ; on y met le feu , & on fait brûler le tout jusqu'à ce qu'il ne s'éleve plus de fumée capable de noircir.

Comme le tartre se change presque tout entier en sel alkali , il conserve après son incinération , une certaine consistance , & retient la forme qu'il avoit avant la combustion ; ce qui donne la facilité de le recueillir proprement. Mais il faut avoir attention , lorsqu'on brûle ainsi le tartre , qu'il n'éprouve point un trop grand degré de chaleur ; sans quoi , l'alkali se fondroit , couleroit au bas du fourneau , & se mêleroit avec les impuretés qui peuvent se trouver dans le charbon. Pour éviter cet inconvénient , il faut se servir d'un fourneau tout ouvert , dans lequel le charbon puisse brûler librement , mais sans courant d'air rapide , qui donneroit trop d'activité au feu. D'un autre côté , comme , proportion gardée sur la quantité nécessaire de matières combustibles , le feu est en général beaucoup plus fort en grand qu'en petit , il faudroit , si l'on vouloit brûler à la fois une grande quantité de tartre , diminuer la quantité du charbon , pour éviter

la trop grande chaleur , & la fusion qui pourroit s'en-suivre.

Il est d'autant plus nécessaire de ménager le feu dans la combustion du tartre , & en générale de toutes les matieres dont on veut obtenir de l'alkali fixe par l'incinération , que par l'effet même de la combustion , il y a toujours une quantité considérable de cette matiere saline qui se détruit & se décompose ; c'est une observation importante de M. *Rouelle*. Pour diminuer cet inconvénient le plus qu'il est possible , cet habile Chymiste fait brûler , dans des chaudières ou marmites de fer , le tartre qu'il veut alkaliser , & obtient par ce moyen une plus grande quantité d'alkali fixe , que par la combustion à travers les charbons.

Lorsque le tartre est suffisamment brûlé , il faut en faire la lessive , jusqu'à ce que l'eau sorte insipide ; filtrer , évaporer , dessécher & calciner , ainsi qu'il a été prescrit , pour obtenir l'alkali du tartre dans sa plus grande pureté.

Alkali fixe du nitre.

Le nitre ayant pour base un sel alkali fixe de la nature de l'alkali végétal , & l'acide de ce sel étant susceptible de se décomposer & de se détruire totalement par la combustion , on parvient , en faisant brûler ou détonner le nitre avec des matieres combustibles , à obtenir séparément son alkali , qui porte en général le nom de *nitre alkalisé* ou de *nitre fixé*. Comme cette combustion du nitre est très rapide , & que dans sa détonnation il est alkalisé , pour ainsi dire , en un instant , on a donné aussi à cet alkali du nitre le nom d'*alkali extemporané*.

Les matieres les plus usitées & les plus commodes pour l'alkalifation du nitre , sont le charbon & le tartre. L'alkali du nitre , fait par les charbons , se nomme *nitre fixé par les charbons*.

Le nitre & le tartre que l'on brûle ensemble , laissent un alkali très fort , mêlé de l'alkali du tartre & de celui du nitre , qui sont absolument de même nature : on les confond sous le nom de *nitre fixé par le tartre* ou de *flux blanc*.

Ces alkalis du nitre , lorsqu'ils sont bien préparés , sont aussi très purs , & peuvent servir aux opérations les plus délicates de la Chymie.

Mais il est à remarquer qu'après la simple détonnation du nitre , il reste toujours dans ces alkalis une quantité assez considérable de nitre qui échappe à la combustion & qui n'est point alkalisé. Cette portion de nitre qui se trouve défendue par la grande quantité d'alkali dont il est enveloppé , exige ensuite une *calcination* très longue dans des vaisseaux ouverts & sans fusion , si l'on veut l'alkalifer entièrement. On reconnoît que le nitre fixé ne contient plus de salpêtre non décomposé , en versant sur une portion de cet alkali de l'acide vitriolique concentré , lequel dans ce cas ne fait point exhiler de vapeurs d'acide nitreux , comme cela ne manque pas d'arriver , lorsque le nitre fixé contient encore du salpêtre non décomposé.

Toutes les especes d'alkalis , dont on vient de parler , lorsqu'elles sont amenées au plus grand degré de pureté , ont absolument les mêmes propriétés , & ne doivent être regardées que comme un seul & même alkali , auquel on doit donner le nom d'*alkali fixe végétal*. La purification de cet alkali , dont on a déjà parlé , rencontre dans la pratique des difficultés considérables , dont il est bon de dire un mot. La plus grande de ces difficultés concerne l'évaporation & la dessiccation des lessives alkalines , & cela relativement à la nature des vaisseaux. Ceux qui sont faits avec les métaux imparfaits ne peuvent servir , parcequ'ils sont susceptibles d'être attaqués par le sel alkali : les vaisseaux d'argent sont les plus propres de tous à cette opération ; encore n'est-il pas bien certain que ce métal ne soit aussi un peu attaqué par l'alkali.

Les vaisseaux de terre vernissée , & qui forment la poterie commune allant au feu , ne peuvent servir ; parcequ'ils ne sont & ne peuvent être suffisamment cuits : les lessives alkalines les pénètrent presque aussi facilement qu'un filtre. Si l'on veut se servir de vaisseaux non métalliques , il faut qu'ils soient de verre , de porcelaine ou d'argille presque pure , durcie à un feu violent , & cuite en grès. Tous ces vaisseaux résistent parfaitement

parfaitement bien à l'action de l'alkali fixe , mais ils sont très sujets à se casser par la chaleur.

L'alkali fixe bien préparé , doit être conservé , soit sec , soit en liqueur , dans des flacons de crystal , bouchés en crystal : il faut avoir attention , lorsqu'on veut se servir de celui qui est en liqueur , de le *décanter* doucement de dessus le dépôt qui se forme toujours au fond des flacons.

ALKALI MINÉRAL ou ALKALI MARIN. L'alkali minéral , nommé aussi *alkali marin* , est une substance saline , alkaline & fixe , qui sert de base à l'acide du sel commun , & qui forme avec lui le sel neutre naturel , dissous en grande quantité dans l'eau de la mer , & connu sous le nom de *sel marin* ou *sel commun*. Comme ce sel est une production de la nature , & qu'il n'appartient , ni au regne végétal , ni au regne animal , on le range dans la classe des minéraux. C'est par cette raison , qu'on a donné à son alkali le nom d'*alkali minéral* : ce n'est pas qu'on ne retire par l'incinération de plusieurs végétaux , une quantité considérable de cet alkali ; mais son origine est toujours la même , & il n'en est pas plus végétal pour cela ; la raison en est , qu'il vient , comme on le verra bientôt , du sel commun contenu dans ces végétaux. On indiquera la manière de se procurer cet alkali dans sa plus grande pureté , après avoir parlé de ses propriétés.

L'alkali fixe minéral a essentiellement & pour le fond , toutes les propriétés de l'alkali fixe végétal : il a la même saveur , la même fixité ; il dissout toutes les mêmes substances , & présente avec elles des phénomènes très analogues ; il fond & vitrifie , comme lui , toutes les terres , il est altéré par la chaux de la même manière ; il se combine jusqu'au point de saturation avec tous les acides , & forme avec eux des sels neutres ; il a la même action que l'alkali fixe végétal sur les substances métalliques , & forme , comme lui , des savons avec toutes les huiles & matières huileuses. C'est pourquoi il est très essentiel , pour avoir une idée juste des propriétés alkalines de cette substance saline , de lire exactement & en entier tout le détail qui se trouve aux mots ALKALI & ALKALI FIXE VÉGÉTAL. Mais il

differe aussi assez considérablement de l'alkali fixe végétal par plusieurs propriétés qui lui sont particulières ; & c'est sur ces dernières , qu'on doit insister singulièrement dans cet article.

L'alkali fixe minéral , qu'on suppose ici dans son plus grand degré de pureté , differe de l'alkali fixe végétal :

1°. Par sa saveur , qui est un peu moins corrosive & moins brûlante ; mais cette différence est fort légère.

2°. Lorsqu'il est réduit à siccité , il n'attire point assez l'humidité de l'air pour s'y résoudre en liqueur , comme le fait l'alkali fixe végétal.

3°. Si on le dissout dans de l'eau , lorsqu'il est sec & calciné , il ne s'échauffe point tant.

4°. Lorsqu'il est dissous dans l'eau , si l'on traite cette dissolution par évaporation & refroidissement , l'alkali minéral se coagule en cristaux , précisément comme le font les sels neutres ; en quoi il differe du sel alkali fixe ordinaire ou végétal , qui , lorsqu'il est bien calciné , est très déliquescent , & ne se cristallise , que lorsqu'il est uni avec beaucoup de *gaz méphytique*.

L'alkali minéral retient moitié & plus de son poids d'eau dans sa cristallisation : il paroît qu'il a peu d'adhérence avec cette eau ; car il en perd la plus grande partie par la seule exposition & dessication à l'air libre. Ses cristaux perdent en même tems la forme & la transparence , qu'ils ne doivent , de même que tous les autres cristaux des sels , qu'à l'eau de leur *cristallisation*. Les cristaux de l'alkali minéral , ainsi privés de l'eau de leur cristallisation , se réduisent sous la forme d'une poussière blanche ; c'est pourquoi , si l'on veut les conserver , il faut les enfermer dans une bouteille aussi-tôt qu'ils sont égouttés.

Les différences qui viennent d'être énoncées entre l'alkali végétal & le minéral , indiquent que ce dernier possède les propriétés salines dans un degré moins éminent.

5°. L'alkali fixe minéral dissout par la fusion , & convertit en verre toutes les terres , comme l'alkali végétal ; mais on a observé que toutes choses égales d'ailleurs , il vitrifie mieux , & qu'il forme des verres

plus solides & plus durables : il y a lieu de croire que cela vient de ce que d'une part , l'alkali minéral est un peu plus fixe au feu que le végétal , & contient une terre mieux combinée ; & que d'une autre part , il n'a pas la même qualité déliquescente.

6°. Avec l'acide vitriolique , l'alkali minéral forme un sel neutre cristallisable , nommé *sel de Glauber*. Mais ce sel differe beaucoup du tartre vitriolé par la figure de ses cristaux , qui sont d'ailleurs beaucoup plus gros ; par la quantité d'eau beaucoup plus grande qu'il retient dans sa cristallisation , par sa dissolubilité dans l'eau qui est beaucoup plus considérable ; enfin par le peu d'adhérence qu'il a avec l'eau de sa cristallisation. Cette propriété est telle , que le sel de Glauber exposé à l'air , y perd l'eau de sa cristallisation , ainsi que sa transparence & sa forme , & s'y change en une poussiere blanche comme l'alkali minéral. Comme l'acide est le même dans le tartre vitriolé & dans le sel de Glauber , il est clair que les différences qui se trouvent entre ces deux sels , ne peuvent venir que de la nature de leurs bases alkalines. Toutes les propriétés qui distinguent le sel de Glauber du tartre vitriolé , doivent donc être regardées comme des différences entre l'alkali végétal & le minéral : il en est de même de toutes les combinaisons de ce dernier avec les autres acides , dont on va parler sommairement.

7°. Avec l'acide nitreux , l'alkali minéral forme une espece particuliere de nitre , susceptible de détonnation & de cristallisation ; mais il differe du nitre ordinaire ou à base d'alkali végétal par la figure de ses cristaux , qui , au lieu d'être de longues aiguilles , sont formés en solides à six faces rhomboïdales , c'est-à-dire , dont deux angles sont aigus , & deux obtus ; cette figure qui approche de la cubique , a fait donner à ce sel le nom de *nitre cubique* ou de *nitre quadrangulaire* : elle est due à l'alkali marin.

8°. Avec l'acide marin , l'alkali minéral forme le *sel commun* qui se cristallise en cubes parfaits , & qui differe du sel neutre formé par le même acide uni à l'alkali végétal , singulièrement par sa saveur qui est infiniment plus agréable.

9°. L'alkali minéral, combiné avec l'acide du vinaigre, forme un sel neutre, qui differe totalement de la terre foliée du tartre, ce dernier sel étant de nature déliquescente, & peu susceptible de crySTALLISATION; tandis qu'au contraire, celui dont il s'agit à présent, se crySTALLISE très bien, & n'attire point l'humidité de l'air.

10°. Avec l'acide concret tartareux, l'alkali marin forme un sel neutre crySTALLISABLE, nommé *sel de seignet*, qui differe de celui qui est fait avec le même acide & l'alkali végétal, ou du *sel végétal*, par ses crySTALX, qui sont infiniment plus gros & plus beaux.

11°. L'alkali minéral, quand il est bien dépouillé de gaz par la chaux, dissout très bien les huiles & les matieres huileuses, & forme avec elles des *savons*, comme l'alkali végétal; mais ces derniers restent mous, & n'acquierent point la même consistance & la même fermeté que les premiers. Cette différence est due sans doute à la propriété de se crySTALLISER qu'a l'alkali marin.

Il y a tout lieu de croire, qu'en examinant avec attention les combinaisons de l'alkali marin avec le soufre & les substances métalliques, on y remarqueroit des différences sensibles d'avec les combinaisons pareilles, faites avec l'alkali végétal, & l'observation de ces différences ne pourroit manquer de donner de nouvelles lumieres sur la nature de cet alkali; mais je ne crois pas qu'on ait fait des travaux particuliers & suffisans sur cet objet.

Plusieurs Chymistes de nom, ont néanmoins déjà fait des recherches assez considérables sur la nature de l'alkali marin; celui qui a travaillé le premier sur cet objet, est M. Duhamel du Monceau, de l'Académie des Sciences. Ce Savant a détaillé dans plusieurs Mémoires, un grand nombre d'expériences qu'il a faites pour décomposer le sel commun, de maniere qu'il pût avoir sa base alkaline seule & pure, afin de bien examiner ses propriétés. Le sel commun ne pouvant se décomposer par la seule action du feu & sans intermede, il falloit en trouver un qui pût enlever l'acide marin, sans rester combiné avec sa base alkaline. Le phlo-

gistique produisant très bien cet effet sur les sels neutres, qui sont composés d'un alkali fixe, & des acides vitriolique ou nitreux, il étoit naturel d'essayer de séparer l'acide du sel commun d'avec son alkali par le même intermede. C'est aussi ce qu'a fait M. *Duhamel*, mais sans pouvoir y réussir, quoiqu'il ait épuisé sur cela, dans ses expériences, toutes les ressources de la Chymie la plus éclairée. La même chose est arrivée à M. *Margraf*, qui a inutilement tenté de combiner l'acide marin avec le phlogistique, dans l'intention de produire du phosphore, & qui a d'ailleurs fait aussi beaucoup d'autres recherches importantes sur la nature de l'alkali marin. (*Opus. Chym.*) Il paroît donc constant que l'art ne fournit point encore de moyens de décomposer le sel commun par le phlogistique.

Il y a néanmoins tout lieu de croire que cette décomposition n'est point impossible, & qu'elle a même lieu tous les jours dans la combustion des plantes maritimes du genre des kalis, qui contiennent toutes du sel marin, & dont les cendres fournissent une quantité assez considérable d'un alkali cristallisable, lequel combiné avec les acides vitriolique & nitreux, forme du sel de Glauber & du nitre cubique, absolument semblables à ceux qu'on obtient en décomposant le sel commun par ces deux acides. Il est vraisemblable que cet alkali cristallisable, qu'on retire des cendres des plantes maritimes, vient d'une portion du sel marin, contenu naturellement dans ces plantes, dont une partie se décompose par l'effet même de la combustion, quoiqu'il soit constant par les expériences de MM. *Rouelle* & *Montet*, que ces plantes contiennent aussi de l'alkali minéral libre, même avant leur combustion. Voyez *l'art. Alkali fixe végétal*.

Quoi qu'il en soit, il est bien constaté que cet alkali cristallisable, qu'on retire des plantes maritimes, est absolument de même nature que la base alcaline naturelle du sel commun; c'est une vérité qu'aucun Chymiste ne révoque en doute; mais il n'en est pas de même de la nature saline alcaline de cette substance.

Les recherches de M. *Duhamel* lui avoient démontré qu'elle a les principaux caractères d'un alkali salin, &

il en a conclu qu'elle est telle en effet. Le célèbre M. Pott, au contraire, qui a fait aussi de très grands travaux sur cette matière, a toujours soutenu que ce n'étoit qu'une pure terre, qui n'a point les caractères d'un sel alkali. Cette diversité de sentimens a occasionné entre ces deux Savans une discussion littéraire, de la nature de celles qui tournent toujours à l'avantage des sciences; elle a fait faire une grande quantité de belles expériences, qui ont jetté beaucoup de jour sur cette matière.

La plus forte preuve que M. Pott ait apportée de son sentiment, se trouve dans des éclaircissemens donnés à la suite de la Traduction Française de sa Lithogéognoſie. » On précipite, dit M. Pott, par un alkali fixe ou » volatil de l'eau mere du sel marin, une terre insipide » & parfaitement insoluble: cette terre, unie à l'acide » vitriolique, donne un sel de Glauber, parfaitement » semblable à celui qu'on prépare avec le sel marin. » Ce sel de Glauber produit, avec les charbons, un » corps alkali salin, qui n'est plus précipitable par le » sel alkali végétal; ce qui arrive précisément de même au sel de Glauber, préparé avec le sel marin. Ce » sel alkali, ajoute M. Pott, n'est pas dû à l'acide » vitriolique, ni aux charbons ajoutés, mais principalement à cette terre du sel, que j'appellerai, à » cause de cela, *une terre alkaline*, très voisine de l'état » salin, ou qui est très propre à prendre dans les autres acides une portion convenable de leur partie la » plus subtile, par la combinaison & l'altération de laquelle elle devient un véritable alkali ».

Il paroît au reste, que d'après les propriétés essentielles des tels alkalis fixes, & celles de la base du sel marin, il est facile de prendre un parti: on ne peut rien dire de plus sensé au sujet de cette discussion entre M. Duhamel & M. Pott, que ce qu'a dit le Savant & judicieux Traducteur de la Lithogéognoſie de ce dernier; savoir, qu'au fond cette question se réduit » présentement à une dispute de mots, puisque M. Duhamel convient avec M. Pott, que la base du sel marin » differe de l'alkali fixe du nitre & autres semblables; » & que M. Pott convient avec M. Duhamel, qu'elle

» differe des terres absorbantes ordinaires : mais que,
 » jusqu'à présent , il paroît que l'expression de M. Du-
 » hamel est plus juste & plus conforme à la définition
 » des substances salines «.

Il faut conclure de tout cela , que la base du sel marin , n'est , ni une pure terre , ni un alkali semblable à celui qu'on retire des végétaux , qui ne contiennent point de sel marin , mais une substance saline & alkaline , d'une nature particuliere : & s'il est permis de faire quelques conjectures sur la nature de cet alkali , je serois porté à croire qu'il differe de l'alkali végétal , ou parcequ'il entre dans sa composition une plus grande quantité de terre , ou parceque son principe terreux lui est uni d'une maniere plus intime.

M. Baumé , (*Chym. exp. & rais. tom. 1. p. 324.*) dit que lorsqu'on fait calciner du tartre dans des vaisseaux clos , comme dans une cornue , il y a une bonne partie du sel alkali qui se crystallise , & que cet effet vient du phlogistique qui convertit une partie de ce sel en *crystaux de soude* ou en *alkali marin*.

Aureste , ce qui fait bien voir que la base alkaline du sel commun est vraiment de nature saline , c'est qu'on l'emploie dans tous les Arts aux mêmes usages que l'alkali fixe végétal , avec succès , & même souvent avec avantage , ainsi qu'on l'a dit plus haut.

Le seul moyen de pratique qu'on ait de se procurer cet alkali en grande abondance , est l'incinération des plantes maritimes. Ces cendres sont très riches en sel alkali marin , quand les plantes qui le fournissent , croissent dans un pays & dans un climat favorable , & l'alkali marin qu'elles contiennent , se trouve plus ou moins pur , suivant leur nature & celle du terrain. Ces cendres sont connues en général , dans le commerce , sous le nom de *soude*. On emploie la soude dans beaucoup d'Arts telle qu'elle est , & sans en extraire d'abord l'alkali marin , par conséquent sans le purifier ; aussi remarque-t-on des différences considérables entre les soudes , dont les unes sont infiniment meilleures , plus recherchées , & plus cheres que les autres.

Comme les affinités chimiques , & les vertus médicinales de l'alkali minéral & de l'alkali végétal , sont

les mêmes, on va dire ici ce qu'il y a de plus essentiel sur ces objets.

La table des affinités de M. *Geoffroi* donne celles de l'alkali fixe de la manière suivante : l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide du vinaigre & le soufre.

Celle de M. *Gellert* est beaucoup plus étendue sur cet article : elle donne le phlogistique, l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide végétal, le zinc, le fer, le cuivre, le plomb, l'étain, le régule d'antimoine, le régule de cobalt, l'arsenic & le bismuth. L'or & l'argent sont désignés dans cette table, comme n'étant point dissolubles par l'alkali fixe.

Les alkalis fixes, étant les plus grands absorbans des acides, conviennent dans les aigreurs, & dans toutes les maladies *ab acido spontaneo*, décrites par *Boerhaave* ; ils sont même préférables aux terres absorbantes, (quoique ces dernières soient beaucoup plus usitées) ; dans les cas où, malgré les signes d'acide, l'on auroit à craindre une disposition putride, ce qui n'est point impossible, parcequ'en qualité de matières salines, ils sont anti-putrides, suivant les observations de M. *Pringle*. Si cependant la putridité étoit portée jusqu'à l'*alkalescence*, ce qui est très rare, ils seroient nuisibles, parcequ'ils augmenteroient cette acrimonie alkalescente.

Les alkalis purs ne doivent jamais s'ordonner qu'en petites doses comme depuis un demi-grain, jusqu'à deux, lorsqu'ils sont incorporés avec des médicamens solides & réduits sous un petit volume, & depuis un grain jusqu'à trois ou quatre à cause de leur causticité, en les étendant dans une pinte de quelque véhicule aqueux. Ces substances salines sont fondantes, apéritives & lithontriptiques : elles sont cependant peu usitées en cette qualité ; leur principal usage, est d'être mariées avec les purgatifs résineux, en qualité de correctifs, parcequ'effectivement, ils corrigent très bien ces médicamens, en leur donnant une qualité savonneuse.

A l'extérieur, ces alkalis sont fondans, résolutifs, discutifs & caustiques.

ALKALI VOLATIL. L'alkali volatil est une substance saline qu'on retire, par la décomposition des matières animales, & de quelques substances végétales, & par la putréfaction de toutes ces substances.

Cette matière saline est nommée *alkali*, parcequ'elle a en effet toutes les propriétés générales des alkalis salins, comme la saveur âcre, caustique & brûlante, la propriété de verdir la teinture des violettes, de se combiner avec les acides jusqu'au point de saturation, & de former avec eux différens sels neutres, la plupart susceptibles de cristallisation, de séparer toutes les matières terreuses & métalliques qui sont unies aux acides; enfin, celle de dissoudre, par la voie humide, presque toutes les substances dissolubles par les autres alkalis.

Cette espèce d'alkali, porte l'épithète de volatil, parcequ'en effet, il a une très grande volatilité. Il doit cette volatilité à une portion d'huile très subtile & très volatile, qui entre dans sa composition comme principe, ainsi que le prouvent les propriétés qui le caractérisent.

L'alkali volatil est différent suivant les différens corps dont il est tiré, & suivant la manière dont il est extrait. Ces différences lui viennent de quelques principes qui lui sont surabondans & étrangers, particulièrement de plusieurs huiles dont il n'est pas d'abord exactement séparé; mais on peut, par les moyens dont on parlera bientôt, purifier exactement les alkalis volatils retirés par la décomposition, ou par la putréfaction, de quelque substance que ce soit, de manière qu'il n'y ait plus entre eux aucune différence; & de-là on doit conclure que cette substance, de même que chaque espèce d'alkali fixe, est seule, identique, & toujours semblable à elle-même, lorsqu'elle est amenée au point de pureté convenable.

L'alkali volatil, considéré dans cet état de pureté, diffère des alkalis fixes, d'abord par sa grande volatilité, qui est telle qu'il se sublime ou se dissipe en entier, à l'aide d'une chaleur bien inférieure à celle de l'eau bouillante; par son odeur qui n'est qu'un effet de sa volatilité: l'odeur de ce sel est forte, très péné-

trante, & si piquante, qu'on ne peut la supporter un instant; elle est capable de faire perdre connoissance, & de suffoquer; sa vapeur excite la toux, & tire beaucoup de larmes des yeux. C'est ce sel qui fait le piquant de l'odeur qu'on sent dans les latrines aux changemens de tems.

Cet alkali differe aussi des fixes, par sa moindre force: de-là vient que les alkalis fixes peuvent décomposer tous les sels dans lesquels l'alkali volatil entre comme principe, le séparer de ces sels & le rendre libre.

L'alkali volatil s'unit parfaitement avec l'eau, avec laquelle il a même beaucoup d'affinité, & s'y tient résous en liqueur: il porte alors le nom d'*esprit alkali volatil*.

Lorsqu'il ne contient pas d'eau surabondante, & qu'il est pourvu de gaz, il est sous forme concrete & même crySTALLISÉE.

Tous les acides s'unissent, comme on l'a déjà dit, à l'alkali volatil avec ou sans effervescence, suivant qu'il est ou qu'il n'est point uni à du gaz, & jusqu'au point de saturation, & forment avec lui des sels neutres, qu'on nomme en général, *sels ammoniacaux*.

Les sels ammoniacaux ont tous une saveur infiniment plus forte & plus piquante que les sels à base d'alkali fixe avec les mêmes acides, parceque l'alkali volatil s'unit aux acides d'une manière moins intime. Ces sels neutres sont demi-volatils, c'est-à-dire qu'ils se subliment, lorsqu'ils éprouvent un degré de chaleur assez fort, & cela, à cause de la volatilité de l'alkali qui leur sert de base.

Le sel ammoniacal que forme l'alkali volatil avec l'acide vitriolique, est susceptible de crySTALLISATION: il se nomme *sel ammoniacal vitriolique*, & *sel ammoniac secret de Glauber*, du nom du Chymiste qui l'a fait connoître le premier.

L'espece de nitre que fait l'alkali volatil avec l'acide nitreux, se crySTALLISE aussi. Ce nitre a cela de particulier, qu'il détonne seul, lorsqu'il est chauffé jusqu'à un certain point, sans qu'il soit besoin de le mêler avec aucune matiere qui contienne du phlogistique, comme cela est nécessaire pour la détonnation du nitre à base

de sel alkali fixe. Ce phénomène prouve, dans l'alkali volatil, la présence du principe inflammable, dont on a parlé dans sa définition. On nomme ce nitre à base d'alkali volatil, *nitre ammoniacal*, ou *sel ammoniacal nitreux*.

Avec l'acide marin, l'alkali volatil forme aussi un sel neutre cristallisable, qui porte le nom de *sel ammoniac* : c'est le plus usité & le plus anciennement connu des sels ammoniacaux, & celui qui a donné son nom aux autres. Il résulte de la combinaison de l'alkali volatil avec l'acide du vinaigre, un *sel acéteux* ammoniacal qui se cristallise difficilement, & qui est connu sous le nom d'*esprit de Mendererus*.

L'alkali volatil peut se combiner avec le soufre, & former avec lui une sorte de soie de soufre volatil, dont *Hoffmann* donne la préparation.

La plupart des matières métalliques sont attaquées, & plus ou moins dissoutes par l'alkali volatil : mais le cuivre est, de tous les métaux, celui que ce sel attaque le plus facilement, & dont il dissout la plus grande quantité. Il suffit de faire digérer de la limaille de cuivre, pendant quelque tems dans de l'alkali volatil en liqueur, pour que cette dissolution se fasse. A mesure que ce sel dissout du cuivre, il prend une belle couleur bleue.

Cette dissolution présente un phénomène curieux & intéressant, c'est que si l'on bouche bien exactement le flacon qui la contient, la couleur bleue s'affoiblit, & disparoît enfin entièrement, en sorte que la liqueur devient blanche comme de l'eau ; mais si, lorsqu'elle est ainsi décolorée, on débouche le flacon, la partie supérieure de la dissolution qui est frappée par l'air extérieur, reprend toute sa couleur bleue, & cette couleur se communique bientôt à tout le reste de la liqueur. On peut faire ainsi paroître & disparoître alternativement, cette couleur à volonté, en bouchant & débouchant le flacon.

Les autres matières métalliques ne se laissent pas attaquer par l'alkali volatil, aussi facilement que le cuivre. Ces dissolutions même ont été fort peu examinées jusqu'à présent.

• Lorsque les métaux sont dissous & divisés d'abord par les acides, ils sont infiniment plus susceptibles d'être dissous ensuite par l'alkali volatil : il suffit, pour cela, de verser dans de l'esprit alkali volatil bien fort, quelques gouttes de la dissolution métallique ; il se forme d'abord un précipité qui, lorsqu'on agite un peu la liqueur, disparoît ensuite, & est bientôt redissous par l'alkali volatil. Ceux des métaux qui se dissolvent en plus grande quantité par cette méthode, sont le cuivre & le mercure.

De quelque manière que le cuivre soit dissous par l'alkali volatil, il communique toujours à ce sel, une couleur d'un bleu magnifique & très foncé. Cette propriété rend l'esprit alkali une liqueur d'épreuve, pour reconnoître le cuivre, & le rendre sensible dans des mélanges où on ne pourroit pas l'appercevoir facilement, sans ce moyen, sur-tout lorsqu'il n'y est qu'en fort petite quantité : il suffit de verser un peu d'alkali volatil dans quelque eau minérale, par exemple, qui contient trop peu de cuivre pour être sensible ; la couleur bleue que prend aussitôt cette eau, décele la présence de ce métal. Il y a pourtant des circonstances où l'alkali volatil ne peut déceler par cette couleur la présence du cuivre. M. *Cadet* a reconnu que l'alliage de l'arsenic au cuivre empêchoit cet effet ; *Mémoire* sur le borax.

L'alkali volatil ajouté peu-à-peu dans une dissolution métallique, s'empare de l'acide de la dissolution, & fait précipiter ce métal. Le plus singulier des précipités métalliques faits par l'alkali volatil, est celui de l'or dissous préliminairement dans l'eau régale : ce précipité est de couleur jaune, il est d'un quart plus pesant que l'or qu'on a employé. Lorsqu'on le fait chauffer à un certain point, il détonne & fulmine avec une explosion des plus terribles. C'est ce qu'on appelle *or fulminant*.

Le mercure dissous dans de l'esprit de nitre, & précipité par l'alkali volatil, est de couleur d'ardoise. Cette couleur lui vient de la matière inflammable de l'alkali volatil. Les autres précipités métalliques faits par l'alkali volatil, n'ont rien de particulier ; aucun n'est ful-

minant que celui de l'or : celui de la platine même ne l'est pas, quoique ce métal ait d'ailleurs un si grand nombre de propriétés communes avec l'or.

L'alkali volatil a, de même que les alkalis fixes, de l'action sur les huiles, & forme avec elles différens composés savonneux : cela fait que cette espece de sel peut servir à nettoyer & à dégraisser, & qu'on emploie dans quelques arts des lessives faites avec la chaux & l'urine qui contiennent beaucoup d'alkali volatil : cet alkali s'unit néanmoins plus difficilement que les alkalis fixes avec les huiles, & on est obligé d'avoir recours à des manipulations particulieres pour le mettre dans l'état savonneux. L'*esprit volatil aromatique huileux* & l'*eau de luce* sont les principaux composés savonneux qu'on fait avec l'alkali volatil.

L'alkali volatil séparé par distillation des matieres végétales & animales, est d'abord, comme on la dit, fort impur : il est altéré sur-tout par le mélange d'une grande quantité d'huile empyreumatique, qui lui est unie dans un état parfaitement savonneux, & qu'il rend très dissoluble dans l'eau. On peut le séparer de cette huile surabondante, en le redistillant à un feu très doux, soit seul, soit mêlé avec quelques matieres propres à absorber l'huile & à la retenir, comme sont les alkalis fixes & les terres absorbantes. Mais un moyen plus efficace de le purifier, c'est de le réduire en *sel ammoniac*, & de décomposer ensuite ce sel, par quelqu'un des intermedes propres à en dégager l'alkali volatil ; on l'obtient par ce moyen dans le plus grand degré de pureté, parceque, dans sa combinaison avec l'acide, il se sépare exactement de toute matiere étrangere.

Cette substance saline, quelque pure d'ailleurs qu'elle soit, peut se trouver, de même que les alkalis fixes, dans deux états bien différens ; savoir avec la moindre *causticité* possible, susceptible de se *crystalliser*, & de faire beaucoup d'effervescence avec les acides ; on le nomme alors *alkali volatil doux* ou *concret* ; ou avec la plus grande causticité possible, n'étant nullement capable de cristallisation, ni d'effervescence avec les acides ; dans ce second état, il porte le nom d'*alkali*

volatil caustique ou *fluor*. Ces différences ont pour cause principale la présence ou l'absence du gaz méphytique dans l'alkali volatil. Voyez à ce sujet les articles AMMONIAC (*Sel*), CAUSTICITÉ, GAZ MÉPHYTIQUE & autres.

Pour les affinités de l'alkali volatil, la Table de M. *Geoffroy* n'indique que les acides vitriolique, nitreux & marin; celle de M. *Gellert* établit le phlogistique, les acides vitriolique, nitreux, marin, & celui du vinaigre, le zinc, le fer, le cuivre, le bismuth, le mercure, l'argent & l'or.

L'alkali volatil est employé en Médecine, comme un puissant stimulant & excitant, en en faisant respirer la vapeur: on s'en sert en cette qualité, dans les évanouissemens, les syncopes, l'apoplexie, les asphixies, & dans toutes les maladies soporeuses, dans lesquelles il y a engourdissement & atonie des parties nerveuses: on fait respirer, dans tous ces cas, des flacons qui le contiennent, ou en forme concrète, & sous le nom de *sel d'Angleterre*, ou en forme fluide, réduit avec de l'huile de succin dans un état demi-savonneux, & portant le nom d'*eau de Luce*.

On en peut faire prendre aussi intérieurement dans ces mêmes cas, sur-tout dans l'apoplexie & dans les maladies soporeuses, mais en petites doses, comme depuis deux ou trois grains, jusqu'à six, dans des mixtures stimulantes: pris de cette manière, il est quelquefois un fort sudorifique.

M. *Bernard de Jussieu* a découvert aussi que cette substance saline est une espèce de spécifique contre la morsure de la vipère; ayant guéri, comme par miracle, par le moyen de l'eau de Luce, un Etudiant en Médecine, qui étoit à sa suite dans une Herborifation, & à qui cet accident étoit arrivé.

ALKALISATION. Ce nom convient aux opérations par lesquelles on communique à un corps des propriétés alkales, & à celles par lesquelles on en extrait l'alkali que contiennent différentes substances, ou qui peut s'y former. On dit, par exemple, en parlant de l'esprit de vin qui a été mis en digestion sur de l'al-

kali qui a dissous une petite quantité de ce sel , & qui en conséquence a des propriétés alkalines , que cet esprit de vin est *alkalisé*.

D'un autre côté , lorsqu'on décompose un sel neutre à base d'alkali , pour obtenir séparément cet alkali , on dit qu'on a *alkalisé* ce sel. Ainsi le nitre , dont on a enlevé & détruit l'acide , en le faisant détonner avec des matieres qui contiennent du phlogistique , telles que le charbon , le tartre , les métaux , en sorte qu'il ne reste plus que son alkali , est nommé *nitre alkalisé par les charbons , par le tartre , &c.*

On pourroit dire aussi qu'on *alkalise* les substances végétales qu'on réduit en cendres , parceque ces cendres contiennent l'alkali fixe , fourni par ces substances. Voyez le détail des Alkalisations particulieres , aux articles des différens ALKALIS.

ALKOOL. Ce nom a été donné aux substances réduites en poudre impalpable.

On l'a donné aussi à l'*esprit-de-vin* rectifié au dernier degré.

ALLIAGE. Ce nom est employé en Chymie pour désigner l'union des différentes matieres métalliques les unes avec les autres.

Comme il peut résulter une infinité de combinaisons différentes , suivant la nature , le nombre & les proportions des matieres métalliques qui sont susceptibles de s'allier : on n'entrera point ici dans le détail des alliages particuliers qui ne sont pas même encore tous connus , à beaucoup près. On trouvera ceux qui sont d'usage , comme *bronze , tombac , cuivre jaune , similor , cuivre ou tombac blanc , &c.* sous leurs dénominations particulieres ; & ce que l'on connoît des autres , en partie sous le nom des différens métaux & demi-métaux , & en partie dans ce présent article.

Les substances métalliques ne peuvent contracter aucune union directe avec les matieres terreuses , pas même avec leurs propres terres , lorsqu'elles sont privées du principe inflammable , & par conséquent aussi des propriétés métalliques. Mais on peut dire qu'en général , tous les métaux s'allient les uns avec les autres , quoiqu'avec plus ou moins de facilité , & quoiqu'il y

en ait aussi quelques-uns qu'on n'ait pas encore pu ; jusqu'à présent , unir ensemble.

Comme les métaux sont des corps naturellement solides , la première condition pour leur union , est qu'ils soient en fusion : ils s'unissent alors , comme tous les corps qui se dissolvent réciproquement ; & il résulte de ces combinaisons , de nouveaux composés qui ont les propriétés mixtes des substances composantes.

Il se présente néanmoins dans ces alliages métalliques , comme dans presque toutes les autres combinaisons , des phénomènes qui restreignent , à certains égards , les règles générales des combinaisons. Ainsi on observe que quelques-unes des propriétés des métaux qui forment un alliage , sont altérées , augmentées ou diminuées par cette union même. La ductilité , par exemple , d'un métal composé de deux ou plusieurs autres métaux , est communément moindre que celle des mêmes métaux , lorsqu'ils sont seuls & parfaitement purs : la densité ou pesanteur spécifique des métaux & des demi-métaux , change aussi dans leurs alliages ; quelquefois la pesanteur du métal mixte est moyenne entre celle des métaux qui le composent , quelquefois elle est moindre , souvent elle est plus grande : cela dépend de la nature des métaux. On peut dire aussi la même chose , de la couleur des substances métalliques , alliées les unes avec les autres.

Les alliages des métaux sont , ou naturels , ou artificiels. Les premiers sont ceux qui sont faits par la nature , tels que le sont la plupart des minéraux qui contiennent tous plusieurs métaux alliés les uns avec les autres , l'or natif qui est toujours plus ou moins allié d'argent , l'argent natif qui contient aussi toujours plus ou moins d'or.

Les alliages artificiels , sont ceux qu'on fait exprès de plusieurs métaux , les uns avec les autres , pour différents usages , ou pour examiner leurs propriétés dans ces mélanges.

Quoique les alliages des différentes matières métalliques , les unes avec les autres , soient d'une très grande importance , tant pour la théorie , que pour la pratique de la Chymie , il ne paroît pas qu'on ait fait
encore

encore sur cet objet, toutes les recherches dont il est susceptible, & qu'il mérite. M. *Gellert* est un de ceux qui s'en est le plus occupé : on trouve dans sa Chymie métallurgique, un fort grand nombre d'expériences, qu'on va rapporter ici sommairement. Celles de ces expériences qui ont été faites sur les alliages des demi-métaux avec les métaux, sont de M. *Gellert* lui-même : il les a entreprises pour déterminer ce qui concerne la densité ou la pesanteur spécifique de ces alliages ; il a tiré les autres déjà connues en partie, des ouvrages des Chymistes qui en avoient fait mention, mais surtout d'une Dissertation particulière de M. *Krafft* sur cet objet. (*Chymie métallurgique de M. Gellert.*) On ne parlera point ici des alliages du mercure avec les autres matières métalliques : ces alliages portent le nom particulier d'*amalgame*. On en parlera sous ce mot.

L'or s'unit facilement avec l'argent, & en toutes proportions. M. *Gellert* dit que l'alliage de ces deux métaux s'accorde assez, pour l'ordinaire, avec les règles de proportion de l'alliage, & que la pesanteur spécifique n'est augmentée que de très peu de chose. Cet alliage est peu d'usage dans les arts ; mais il l'a été dans les monnoies : comme les métaux purs sont toujours plus ductils que les métaux alliés, dans les arts où l'on a besoin de toute la ductilité de ces métaux, comme dans ceux du Tireur & du Batteur d'or, on choisit toujours l'or & l'argent les plus purs.

L'argent s'allie facilement & en toutes proportions avec le cuivre ; ce dernier métal s'unit de même avec l'or. M. *Gellert* remarque que l'alliage de l'argent avec le cuivre, est d'une pesanteur spécifique plus grande, que les proportions de l'alliage ne semblent l'indiquer ; mais qu'au contraire, celui de l'or avec le cuivre, est d'une pesanteur moindre. Le cuivre rend l'or & l'argent plus durs & plus sonores, sans cependant diminuer beaucoup leur ductilité : il a même la propriété remarquable de rendre ces deux métaux moins susceptibles de la perdre par la vapeur du charbon, ce à quoi ils sont très sujets : le cuivre rehausse aussi la couleur de l'or. Les propriétés du cuivre, relativement à l'or & à l'argent, rendent son alliage, avec ces métaux,

d'un très grand usage dans l'Orfèvrerie, parcequ'il rend les ouvrages qu'on en fait, plus fermes & plus propres à être travaillés; & dans la Monnoie pour la même raison, & de plus, pour les droits du Prince, & pour payer les frais de la fabrique de la monnoie. La quantité de cuivre qu'on allie avec l'or & avec l'argent, pour ces différens usages, varie suivant les différens pays, mais elle est ou doit être déterminée, fixe & constante dans chaque pays.

Le fer s'allie bien avec l'argent, & encore mieux avec l'or. M. *Gellert* observe que l'alliage de l'or avec le fer, est plus léger qu'il ne sembleroit devoir l'être. Cependant l'affinité de ces deux métaux est très grande, car l'or facilite la fusion du fer, ce qui indique toujours dans deux métaux une très grande disposition à s'unir ensemble. M. *Gellert* remarque, à l'occasion de cette propriété, que l'or vaudroit mieux par cette raison, que le cuivre, pour souder les petits ouvrages de fer ou d'acier. Le fer ne s'unite au cuivre que difficilement & en petite proportion, il rend la couleur de ce métal plus pâle; la portion de fer qui, dans une fonte, n'a pu s'allier avec le cuivre, forme un régule séparé qui cependant est fort attaché à la surface du régule de cuivre. Les degrés d'affinité du fer avec les autres métaux, suivant la Table de M. *Gellert*, en renversant l'ordre dans lequel il les a marqués (c'est-à-dire, en commençant par ceux avec lesquels il a la plus grande affinité, ce qui paroît plus naturel) sont, l'or, l'argent & le cuivre.

L'étain, suivant le même Auteur, s'unite avec tous les métaux, & les rend aigres; le fer & le plomb sont ceux qu'il altere le moins à cet égard: l'or & l'argent sont au contraire ceux auxquels l'étain donne le plus d'aigreur; cela va même au point qu'une très petite quantité d'étain, la seule vapeur même de ce métal, est capable d'enlever la ductilité, à une grande quantité de ces métaux, comme cela est suffisamment connu de ceux qui les travaillent.

L'alliage de l'étain avec l'or & l'argent n'est donc d'aucun usage; au contraire, on l'évite avec le plus grand soin: mais, avec le cuivre, l'étain forme un métal allié, connu sous le nom de *bronze* ou d'*airain*, qui

est fort utile. L'alliage de l'argent & du cuivre avec l'étain, est d'une pesanteur spécifique plus grande, & celui de l'or avec l'étain, est d'une pesanteur moindre que la règle de l'alliage ne sembleroit l'indiquer. La Table d'affinités de M. *Gellert* donne pour celles de l'étain avec les autres métaux, en les nommant toujours dans un ordre renversé du sien, comme on le fera toutes les fois qu'il en sera question, le fer, le cuivre, l'argent & l'or.

Le plomb s'unit avec tous les métaux, à l'exception du fer, avec lequel on n'a pas pu l'allier jusqu'à présent. M. *Gellert* observe à ce sujet, que cette propriété du fer à l'égard du plomb, le rend propre à séparer ce dernier métal d'avec les autres, pourvu que le métal dont il s'agit de le séparer, n'ait point plus de disposition à s'unir avec le plomb, que n'en a le fer. Ce qu'il y a de certain, c'est que le plomb lui-même peut servir d'intermede pour séparer le fer d'avec d'autres métaux, par exemple de l'argent: car, si l'on fait fondre une suffisante quantité de plomb avec de l'argent allié de fer, le plomb s'empare de l'argent très facilement, & en sépare le fer qu'on voit venir nager à la surface de ces deux métaux fondus.

L'alliage de l'or & de l'argent avec le plomb, est d'une pesanteur spécifique, plus grande que la proportion du mélange ne sembleroit l'annoncer, au lieu que le métal composé de cuivre ou d'étain avec le plomb, est d'une pesanteur spécifique moindre.

L'alliage du plomb avec les autres métaux, est en usage pour les essais des mines, pour l'affinage & pour la *liquation*.

On allie aussi le plomb & l'étain ensemble, pour en former la soudure propre aux tuyaux, & autres ouvrages en plomb, ou pour les calciner ensemble, & en faire le blanc nommé *calcine*, qui fait partie de l'*émail blanc*.

La Table des affinités de M. *Gellert* ne donne, pour celle du plomb, avec les autres métaux, que l'argent, l'or, l'étain & le cuivre.

Le zinc s'allie avec toutes les matieres métalliques,

à l'exception du bismuth avec lequel il ne peut s'unir, suivant M. Gellert. Ce demi-métal, en s'unissant aux autres substances métalliques, rend plus fusibles celles qui sont plus difficiles à fondre que lui. Les alliages de l'or, de l'argent, du cuivre & du plomb avec le zinc, sont d'une pesanteur spécifique plus grande, ceux de ce même demi-métal avec l'étain, le fer & le régule d'antimoine, sont au contraire, d'une pesanteur spécifique moindre, que la somme du poids des deux métaux de l'alliage.

Les alliages du zinc avec la plupart des matières métalliques, ne sont point usités dans les arts, mais celui de ce demi-métal avec le cuivre, l'est beaucoup; c'est lui qui forme le *cuivre jaune*, les *tombacs*, le *similar*, &c.

Les affinités du zinc avec les autres matières métalliques, sont, suivant la Table de M. Gellert, dans l'ordre suivant; le cuivre, le fer, l'argent, l'or, l'étain & le plomb, mais il est marqué, pour ce dernier métal, *en partie*; c'est à-dire, apparemment que le zinc ne s'unit point au plomb, dans toutes sortes de proportions.

Le bismuth s'unit avec tous les métaux, & avec la plupart des demi-métaux; cette substance métallique a même une telle action sur les autres, qu'elle facilite sensiblement leur fusion. Le bismuth rend tous les métaux, auxquels il est uni, aigres & cassans; il ne s'unit point au zinc, ni suivant M. Gellert, à l'arsenic: quand on le fait fondre avec le zinc, il occupe le fond du creuset, comme plus pesant, & le zinc se place sur le bismuth. Lorsque le tout est refroidi; on voit, en cassant le culot, que ces deux demi-métaux sont séparés, & forment deux couches distinctes appliquées l'une sur l'autre, & qui adhèrent l'une à l'autre assez fortement. L'or, l'argent, le plomb & le régule d'antimoine forment avec le bismuth, des alliages d'une pesanteur spécifique plus grande: celui du fer avec ce demi-métal, est d'une pesanteur spécifique moindre, & enfin celui du cuivre s'accorde avec les proportions observées dans le mélange.

Les alliages du bismuth ne sont point d'usage, si ce

n'est peut-être pour quelques compositions particulières de métaux à faire des miroirs.

La Table de M. *Gellert* donne, pour les affinités des métaux avec le bismuth, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or.

» Le cobalt (1), dit M. *Gellert*, s'allie avec tous
 » les métaux & demi-métaux; mais il n'agit que fort
 » peu sur le plomb & sur l'argent. Quand on fait fon-
 » dre en semble, parties égales de plomb & de cobalt,
 » on trouve que ces deux substances ne sont qu'atta-
 » chées l'une à l'autre; le plomb, en vertu de sa plus
 » grande pesanteur spécifique, occupe la partie infé-
 » rieure, & le cobalt la partie supérieure; de manière
 » qu'on a tout lieu de croire qu'ils ne se sont aucune-
 » ment combinés. Mais, si on fait fondre ce même
 » cobalt, après qu'il a été ainsi traité, avec du fer
 » qui semble être le métal le plus propre à faire union
 » avec lui, on trouve au fond du creuset un petit ré-
 » gule de plomb, parceque le fer & le plomb ne se dis-
 » solvent point. On croiroit d'abord que l'argent & le
 » cobalt ne peuvent se dissoudre l'un l'autre. En effet,
 » si on veut faire fondre ensemble deux parties de co-
 » balt avec une partie d'argent, on trouve l'argent en
 » bas, & le cobalt au-dessus, simplement attachés
 » l'un à l'autre; cependant l'argent devient plus cas-
 » sant, il est d'une couleur plus grise, & le cobalt
 » d'une couleur plus blanche qu'auparavant. Si on met
 » cet argent sur la coupelle, on remarquera que la
 » partie de cobalt s'attachera en forme de cercle sur la
 » coupelle, & on trouvera que l'argent a perdu un
 » huitième, qui se retrouve, si on fait l'essai sur le
 » cobalt, pour savoir l'argent qu'il contient. *Chymie*
 » *métallurgique, édition françoise, t. I, p. 184. cc.*

Ces expériences de M. *Gellert* prouvent que le régule

(1) C'est sans doute ce que nous nommons ici *régule de cobalt*, que M. *Gellert* désigne sous le nom de *cobalt*; car le cobalt, proprement dit, est un minéral composé qui, outre le régule de cobalt, dont il est ici question, contient beaucoup d'autres substances, comme du soufre, de l'arsenic, souvent du bismuth, de l'argent, des terres non métalliques, &c. Voyez COBALTE.

de cobalt ne peut point s'unir au plomb & à l'argent en toutes proportions, mais seulement en petite quantité. Il en est peut-être de même du bismuth, avec lequel M. Gellert dit, *ibid.* p. 185, que le cobalt s'unit très facilement : car M. Baumé qui a beaucoup travaillé sur le régule de cobalt, a observé qu'en faisant fondre ce régule avec du bismuth, ces deux demi-métaux se séparaient, le bismuth occupant la partie inférieure, & le cobalt la partie supérieure du culot.

Les alliages du régule de cobalt ne sont encore que peu connus, & point d'usage dans les arts.

La Table des affinités de M. Gellert désigne les affinités du régule de cobalt avec les matières métalliques, dans l'ordre suivant : le cuivre, le fer, l'étain, le zinc, le régule d'antimoine, le bismuth & le plomb ; l'argent, l'arsenic (en partie).

Le régule d'antimoine peut s'allier avec presque toutes les substances métalliques M. Gellert dit que les alliages de ce régule avec le fer, l'étain & le zinc, ont une pesanteur spécifique moindre, qu'ils ne devroient l'avoir, suivant les règles de l'alliage ; & que ceux de ce même régule avec l'argent, le cuivre, le plomb & le bismuth, ont une pesanteur spécifique plus grande, il remarque aussi que le régule d'antimoine, allié avec le fer, diminue beaucoup plus que toute autre substance métallique la propriété qu'a ce métal d'être attiré par l'aimant.

Les alliages du régule d'antimoine sont peu usités dans les arts ; ce demi-métal entre cependant dans quelques compositions particulières, pour des miroirs. On prépare aussi un médicament, connu sous le nom de *lilium de Paracelse*, ou *teinture des métaux*, pour lequel on allie ce régule avec le fer, l'étain & le cuivre.

Les affinités des substances métalliques avec le régule d'antimoine, sont, suivant la Table de M. Gellert, dans l'ordre suivant, le zinc, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or ; le bismuth est désigné dans cette table, comme ne pouvant point s'unir avec le régule d'antimoine.

L'arsenic ou son régule s'unit avec la plupart des ma-

tières métalliques ; il blanchit le fer , dit M. *Gellert* ; mais l'alliage qui en résulte , est très cassant. Le cuivre devient très blanc par son alliage avec l'arsenic , comme tout le monde le fait : cet alliage forme le tombac blanc qui imite beaucoup l'argent. Mais M. *Gellert* avance que , malgré l'alliage de l'arsenic , le cuivre demeure assez ductile & malléable , ce qui est très remarquable ; cependant , si cet alliage contient une trop grande quantité d'arsenic , il devient aigre , cassant , & noircit à sa surface. L'arsenic uni à l'étain , se réduit en partie en une poudre semblable à de la cendre , dans laquelle il reste beaucoup d'arsenic ; le reste de l'étain est très brillant , d'un tissu feuilleté , & ressemblant extérieurement au zinc , sans cependant en avoir les propriétés : l'étain devient aussi beaucoup plus dur & plus sonore par son union avec l'arsenic.

Le plomb uni avec l'arsenic , donne de la fumée , & se gonfle plus promptement à un feu modéré , qu'il ne feroit s'il étoit pur : pour lors une partie s'en dissipe sous la forme d'une fumée fort épaisse ; une autre partie se change en un verre d'un jaune rougeâtre , & le plomb qui reste devient aigre , cassant , & d'une couleur foncée. L'arsenic s'unit avec l'argent , & le rend cassant : il en est de même de l'or ; mais de plus , il le pâlit & lui enlève sa couleur. Cette matière métallique s'unit très difficilement avec le cobalt : quand il y est uni , il forme une matière noirâtre & luisante ; enfin , toujours suivant M. *Gellert* , dont tout ceci est tiré , le bismuth ne peut point contracter d'union avec l'arsenic.

On voit , par la Table d'affinités de cet Auteur , que les métaux s'unissent à l'arsenic dans l'ordre suivant , qui est le même que celui pour le régule d'antimoine ; le zinc , le fer , le cuivre , l'étain , le plomb , l'argent , l'or & le régule d'antimoine.

Ceux des alliages de l'arsenic , qui sont usités pour les arts , sont le tombac blanc , & quelques compositions particulières pour les miroirs de métal.

Il est essentiel de remarquer , au sujet des alliages de l'arsenic , que cette substance singulière a la propriété de s'unir aux métaux , lors même qu'elle est privée de

phlogistique, & quoiqu'elle ne soit point dans l'état métallique; ce qui vient de son caractère salin, & de la propriété qu'a l'arsenic de s'emparer d'une partie du phlogistique des métaux imparfaits & des demi-métaux: il doit, en conséquence de cela, se trouver des différences entre les alliages faits avec l'arsenic blanc cristallin, & ceux dans lesquels on emploie le régule d'arsenic. Il faut observer même en général, au sujet de tous ces alliages métalliques, qu'il y a beaucoup de diversités dans les résultats qu'en donnent la plupart des Chymistes qui en ont parlé, comme on pourra le voir dans les articles particuliers de chaque matière métallique, qu'il est bon de consulter à ce sujet. Mais ces variétés n'ont rien qui doive étonner, si l'on fait attention à la difficulté de la matière, & aux grands obstacles qui s'opposent à la parfaite exactitude des expériences. Tous ceux qui ont suffisamment travaillé en Chymie, sentiront aisément que, sans compter la différence des proportions des métaux employés dans les alliages, qui doit cependant apporter beaucoup de différence aussi dans les résultats, il doit s'en trouver de beaucoup plus considérables dépendantes de la pureté des métaux, de la quantité plus ou moins grande de phlogistique, avec laquelle plusieurs d'entre eux sont susceptibles d'être unis, de la destructibilité & de la volatilité très variables, aussi de beaucoup de matières métalliques, & enfin du juste degré de chaleur qui fait encore beaucoup dans tout ceci, & qu'il est comme impossible de déterminer avec une certaine précision.

On doit conclure de ces observations, que, pour faire une suite d'expériences exactes sur les alliages métalliques, & sur lesquelles on pût compter, il faudroit d'abord employer toutes les matières métalliques dans le plus grand degré de pureté, ce qui est fort difficile; en second lieu, faire toutes les fontes dans des vaisseaux exactement clos, pour empêcher l'altération, la combustion & la destruction de tous les métaux qui en sont susceptibles; enfin déterminer, avec le plus grand soin, le juste degré de chaleur nécessaire pour la meilleure combinaison de toutes les matières métalliques les unes avec les autres. Mais il ne paroît pas

qu'aucun Chymiste ait fait , jusqu'à présent , ce grand & important travail ; il est à souhaiter qu'on l'entreprenne : combien restera-t-il ensuite de belles expériences à faire sur tous ces alliages , pour en bien reconnoître toutes les propriétés !

La fusibilité , par exemple , doit varier considérablement dans les différens alliages ; on en a une preuve bien sensible dans celui de l'étain , du plomb & du bismuth ; ces trois métaux unis ensemble forment toujours un mélange ou un métal composé beaucoup plus fusible , qu'aucun d'eux ne l'est séparément , ou même qu'ils ne le sont alliés deux à deux. *Newton* , *Muschembroeck* , *Homborg* avoient fait quelques expériences sur les proportions de ces trois métaux , pour en composer un alliage très fusible ; mais *M. d'Arcet* qui a si bien mérité de la Chymie , par les travaux les plus importants , vient de publier dans le Journal de Médecine , (Juin 1775) les recherches qu'il a faites pour trouver les proportions de ces mêmes métaux qui donnent l'alliage le plus fusible. Elles sont de huit parties de bismuth , cinq parties de plomb , & trois parties d'étain. La fusibilité de cet alliage est telle que le métal composé qui en résulte , se fond & devient coulant , comme du mercure non seulement dans l'eau bouillante , mais même au bain-marie. *M. d'Arcet* remarque » que les » alliages de ces trois métaux , en différentes propor- » tions , quoiqu'ils soient aigres , se laissent pourtant » couper au couteau ; qu'ils sont d'un brun noirâtre & » terne dans la cassure ; que , dans quelques-uns le » grain est assez gros , & que , dans d'autres , il est » très fin ; qu'ils sont plus ou moins blancs , quand » on les coule dans la lingotiere ; que celui de *Hom- » berg* , par exemple (partie égale des trois métaux) , » à la blancheur de l'argent. Mais que tous se ternif- » sent facilement à l'air , & plus promptement encore , » lorsqu'on les fait bouillir dans l'eau , où ils se cou- » vrent d'une pellicule sensible , ridée & à demi-cal- » cinée , qui s'en détache peu-à-peu , sous la forme » d'une poudre noire «.

Quoiqu'il reste , comme on voit , une infinité de belles expériences à faire sur les alliages des métaux ,

ce qu'on a fait jusqu'à présent sur cette matiere, suffit néanmoins pour établir quelques vérités générales. On en a exposé plusieurs au commencement de cet article ; en voici encore une qui résulte évidemment des expériences de MM. *Kraff & Gellert* : c'est qu'il en est des substances métalliques, comme de tous les autres corps, relativement à leurs unions ; les unes se dissolvent facilement, & seulement dans certaines proportions ; d'autres enfin paroissent ne pouvoir s'unir en aucune maniere.

Il est très important d'observer sur ces deux derniers cas, que cette propriété qu'ont certaines matieres métalliques de n'en pouvoir dissoudre d'autres qu'en une certaine proportion, est très capable d'en imposer, & de faire croire qu'un métal ne peut s'unir à un autre, parcequ'on les voit séparés & formant deux culots distincts après la fonte, tandis qu'il y a réellement une quantité, mais souvent fort petite ; d'un des métaux unie avec l'autre. Il en est de cela, comme de l'esprit de vin, relativement aux huiles, & de l'eau, relativement à l'éther : tous les Chymistes ont cru, pendant long-tems, que l'éther n'étoit point dissoluble dans l'eau, parceque, lorsque l'on confondoit ensemble ces deux liqueurs dans un même vase ; on les voyoit constamment faire bande à part ; l'éther, comme beaucoup plus léger, occupant toujours la partie supérieure, & nageant à la surface de l'eau. Mais M. le Comte de *Lauragais* ayant examiné la chose plus attentivement, & comme on doit le faire en bonne Chymie, a démontré, dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences, dont il est membre, que l'éther est réellement dissoluble dans l'eau, mais seulement dans une certaine proportion ; ce qu'on pouvoit inférer aussi des différences entre les propriétés de l'éther qui n'a point touché à de l'eau, & celles de celui qui y a touché, dont M. *Baumé* parle dans sa Dissertation sur l'éther. Cela posé, peut-être que, si l'on examinait bien les mélanges de toutes les substances métalliques, les unes avec les autres, on trouveroit aussi que toutes celles qu'on a regardées jusqu'à présent, comme incapables de s'unir, en sont cependant très capables, mais seulement

dans de certaines proportions ; & si l'on en trouvoit quelques-unes qui refusassent absolument de s'unir par la fonte à l'ordinaire , il resteroit encore à essayer de rompre plus parfaitement leur agrégation , & de les présenter l'une à l'autre dans cet état , comme M. de *Lauragais* l'a fait à l'égard du *soufre* & de l'*esprit de vin*.

ALLONGE. *Voyez* BALLON.

ALUDELS. Les Chymistes nomment *aludels* des especes de pots ou de chapiteaux ouverts par leur partie inférieure & supérieure , & qui peuvent s'emboîter ou s'appliquer exactement les uns sur les autres ; en sorte qu'ils forment un tuyau plus ou moins long , suivant le nombre d'aludels dont il est composé : le pot ou l'aludel qui termine ce tuyau par en haut , doit être fermé dans sa partie supérieure , ou n'avoir qu'un petit trou. Le tuyau d'aludels n'est donc qu'une espece de chapiteau , qu'on peut amplifier ou allonger à volonté , & qu'on adapte à une cucurbite. Cet appareil est destiné pour rassembler & pour retenir les matieres seches & volatiles , qu'on veut réduire en fleurs par la *sublimation* : on peut s'en servir pour faire les fleurs de soufre , d'arsenic , d'antimoine , de benjoin , &c. *Voyez* SUBLIMATION.

ALUN. L'alun est un sel crySTALLISABLE , composé d'acide vitriolique , uni à une terre argilleuse. Ce sel a une saveur acerbe , douceâtre & fortement astringente. Cette saveur forte lui vient de ce que son acide est moins parfaitement saturé par sa base , qu'il ne l'est dans d'autres sels vitrioliques à base terreuse , tel que l'est , par exemple , la *sélénite* qui n'a point de saveur sensible. M. *Baumé* a même observé que l'acide dans l'alun n'est pas exactement au point de saturation ; qu'il rougit un peu la teinture de tournesol & le papier bleu ; & qu'on peut achever de le saturer avec de la terre même d'alun , en sorte que le sel parfaitement neutre , qui en résulte , n'a pas plus de saveur ni de dissolubilité que la *sélénite*.

Ce sel se dissout assez bien dans l'eau froide , mais en beaucoup plus grande quantité dans l'eau bouillante. Il est par conséquent susceptible de se crySTALLI-

ser par évaporation & par refroidissement de l'eau qui le tient dissous.

La figure des crystaux de ce sel est sujette à beaucoup de variétés, comme celle de tous les autres, suivant les circonstances qui concourent à sa cristallisation. Lorsqu'on fait refroidir très lentement sa dissolution évaporée au point de cristallisation, on trouve le plus grand nombre de ses crystaux figurés en pyramides triangulaires, dont les quatre angles solides sont coupés.

L'alun retient beaucoup d'eau dans sa cristallisation, cela va à-peu près à moitié de son poids.

Cette grande quantité d'eau de cristallisation, jointe avec la propriété qu'a ce sel de se dissoudre dans l'eau, en quantité d'autant plus grande qu'elle est plus chaude, est la cause que, quand on le met dans un vase de terre ou de fer sur un bon feu, il entre en une liquéfaction qui diminue ensuite par degrés, à mesure que son eau de cristallisation s'évapore. Quand elle est entièrement évaporée, ce qui est assez long, l'alun qui s'est beaucoup raréfié & boursoufflé pendant cette évaporation, reste sous une forme sèche, & il est alors très friable : on le nomme dans cet état *alun calciné*. On peut, après cette évaporation, le redissoudre de nouveau dans l'eau, & le rétablir en crystaux tel qu'il étoit.

Quoique l'acide de l'alun paroisse, ainsi que l'indique sa faveur & sa dissolubilité, moins intimement combiné avec sa terre, que ne l'est celui du sel vitriolique à base de terre calcaire ou de la sélénite, cependant l'action du feu le plus fort ne peut détacher qu'une fort petite quantité de l'acide de ce sel. M. *Geoffroy* a mis de l'alun calciné dans une cornue de terre réfractaire, & l'a poussé au feu le plus violent pendant six jours & six nuits, sans interruption; & de cinq livres d'alun qu'il avoit soumises à l'expérience, il n'a retiré, par cette longue distillation, qu'environ trois onces d'acide vitriolique, quoiqu'il soit certain que ce sel en contient une quantité infiniment plus grande, comme on le verra bientôt. La portion d'acide qu'on tire

ainsi de l'alun par la distillation, se nomme *esprit d'alun* : il ne differe en rien de l'acide vitriolique pur.

On parvient à décomposer facilement l'alun par plusieurs intermedes.

D'abord, comme l'acide de ce sel est bien certainement le vitriolique, toutes les substances avec lesquelles cet acide a plus d'affinité qu'avec les terres, sont en état de se joindre avec lui, & d'en séparer la terre. L'alun par conséquent, traité d'une maniere convenable avec une matiere quelconque, contenant du phlogistique, se décompose ; son acide se joint avec le principe inflammable, & forme avec lui du *soufre artificiel*. C'est par le moyen de ce soufre artificiel qui se forme, lorsqu'on calcine l'alun avec une matiere végétale ou animale quelconque, qu'on fait le *pyrophore d'Homberg*, lequel a la propriété de s'enflammer par le seul contact de l'air.

En second lieu, tous les alkalis salins sont en état de décomposer l'alun : cette décomposition peut se faire par la voie humide ; si donc on verse un alkali quelconque dans une dissolution d'alun, la liqueur se trouble aussitôt, devient blanche, & il s'y forme un dépôt qui n'est autre chose que la terre de l'alun, séparée d'avec son acide par l'intermede du sel alkali. D'un autre côté, le nouveau sel qui s'est formé par l'union de l'acide de l'alun avec l'alkali précipitant, peut se retirer par l'évaporation de la liqueur, & par la crysallisation. Si c'est l'alkali fixe végétal dont on s'est servi, on retire du tatre vitriolé ; si c'est l'alkali minéral, on obtient du sel de *Glauber* : cette décomposition de l'alun est un moyen très commode de faire ces deux sels. Enfin, si l'on a précipité la terre de l'alun par l'alkali volatil, on retire du sel ammoniac vitriolique.

Les terres calcaires, & même quelques substances métalliques, sont en état de décomposer aussi l'alun : les premières, parcequ'elles ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en a la terre argilleuse qui sert de base à l'alun ; & les secondes, comme sont le fer & le zinc, à cause du phlogistique peu adhérent qu'elles contiennent.

Il paroît que c'est M. *Geoffroy* qui a reconnu le premier que le fer étoit capable de décomposer l'alun ; il s'est apperçu de cette décomposition , en faisant bouillir de l'alun dans une marmite de fer. On trouve cette expérience de M. *Geoffroy* dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

Tout ce qu'on vient de dire sur ces différentes décompositions de l'alun , prouve incontestablement que l'acide de ce sel n'est autre chose que l'acide vitriolique pur ; & cette vérité étoit connue en Chymie depuis un certain tems : mais il s'en falloit beaucoup qu'on eût des connoissances aussi nettes & aussi claires sur la nature de la terre de ce sel ; ce n'est que dans ces derniers tems , qu'on est parvenu à la bien connoître. Les Chymistes ont été fort long-tems à la regarder comme une terre calcaire. A mesure que les expériences bien faites se sont multipliées , on a commencé à s'appercevoir d'abord que les terres calcaires quelconques , combinées avec l'acide vitriolique , ne formoient jamais que de la sélénite , & non de l'alun qui en differe totalement ; que la terre de l'alun ne décomposoit point le sel ammoniac , ne se convertissoit point en chaux , enfin n'avoit aucune des propriétés qui caractérisent les terres calcaires. Ces expériences ont été faites par MM. *Pott* , *Margraff* & *Baron* : ce dernier , frappé de ces différences de la terre de l'alun avec la terre calcaire , & de la ressemblance que la plupart des sels vitrioliques à base métallique ont avec l'alun , a donné un Mémoire à l'Académie sur la base de l'alun , dans lequel il conjecture que cette base est de nature métallique.

D'un autre côté , il y avoit des expériences déjà faites , qui prouvoient au moins que la terre propre à former l'alun , étoit contenue dans les argilles. MM. *Geoffroy* & *Hellot* avoient dit qu'en faisant digérer des argilles dans l'acide vitriolique , ils en avoient retiré des sels de la nature de l'alun. Ce dernier ayant employé une argille comme intermede dans la distillation de l'éther , s'étoit apperçu que l'acide vitriolique de ce mélange , avoit enlevé toutes les propriétés argilleuses à cette glaise , en lui enlevant une terre qui , séparée ensuite d'avec cet acide par un alkali , avoit elle-mê-

me toutes les propriétés d'une argille très pure (1). M. Pott qui cite dans sa *Lithogéognosie* cette expérience de M. Hellot, après avoir reconnu les propriétés de l'aiun à cet acide vitriolique, qu'il avoit fait digérer sur de l'argille, en avoit conclu que la terre de l'alun est de nature argilleuse. (*Lithogéognosie*, traduction françoise, t. 1, p. 110 & suiv.) M. Gellert, dans sa *Chymie métallurgique*, & sur-tout M. Margraf, dans trois savantes Dissertations sur l'alun, avoient fait mention des mêmes expériences, & en avoient tiré les mêmes conséquences. Enfin, dans un Mémoire lu à l'Académie en 1762, sur les *Argilles* & sur la *fusibilité de cette espece de terre par la terre calcaire*, après avoir fait en plus grand détail toutes les citations qu'on vient de voir, & qui sont tirées de ce même Mémoire; je crois avoir mis la chose dans le plus grand degré d'évidence, en joignant mes propres expériences & observations à celles des Chymistes qui m'avoient devancé. J'ajoute à tous ces témoignages, » qu'ayant fait un » examen très étendu des propriétés de la terre de l'a- » lun, séparée de tout son acide, j'ai reconnu par » toutes les épreuves auxquelles je l'ai soumise, qu'elle » a une ressemblance entière & parfaite avec l'argille » la plus pure, c'est-à-dire, exactement séparée d'a- » cide vitriolique, & de toute matiere sableuse «.

» J'ai observé d'abord que la terre de l'alun, pré- » parée convenablement, a toutes les propriétés argil- » leuses que lui attribuent les Chymistes dont je viens » de parler, & singulièrement un très grand liant. J'ai » observé de plus, que cette terre se seche très diffici- » lement, & qu'elle retient avec beaucoup de force les » dernières portions d'humidité. Elle prend par la des- » sication une retraite très considérable, ce qui lui oc- » casionne beaucoup de fentes. Elle se polit, comme » toutes les argilles grasses, lorsqu'on la frotte avec » un corps poli. Si on l'expose à l'action subite du feu, » avant qu'elle soit parfaitement seche, elle décrépité » fortement, & saute en éclats avec grand bruit,

(1) Mémoires de l'Académie, 1739.

» comme les argilles. Lorsqu'après l'avoir chauffée
 » par degrés, je lui ai fait éprouver l'action d'un feu
 » violent; j'ai remarqué qu'elle a acquis une dureté
 » de cailloux: elle prenoit, en se cuifant & se durcif-
 » fant ainsi au feu, une retraite qui la faisoit dimi-
 » nuer de moitié dans toutes ses dimensions «.

» Malgré cet endurcissement & cette grande retraite
 » que prend au feu la terre d'alun, elle est souverai-
 » nement réfractaire: elle a résisté à la plus grande ar-
 » deur du feu, à laquelle j'aie pu l'exposer, sans mar-
 » quer la moindre disposition à se fondre. L'ayant
 » mêlée même avec des frites de crystal, & différens
 » fondans, tels que les sels alkalis fixes, le nitre, le
 » borax, le verre de plomb; ces matieres se sont fon-
 » dues & vitrifiées, sans la fondre elle-même, en
 » sorte qu'elle a toujours communiqué de l'opacité à
 » tous les verres qui ont résulté de ces mélanges «.

» Une propriété fort remarquable de cette terre, mais
 » qui lui est commune, comme les précédentes, avec
 » toutes les argilles, sur-tout lorsqu'elles sont bien
 » pures, c'est que, quoiqu'elle soit naturellement d'un
 » assez beau blanc, il est comme impossible de lui con-
 » server sa blancheur; car, lorsqu'elle est humide,
 » elle se charge avidement de toutes les parties grasses,
 » & par conséquent colorantes, des corps auxquels
 » elle touche. Lorsqu'on l'expose à un degré de feu
 » modéré, elle commencè d'abord par se noircir; en-
 » suite elle devient plus ou moins blanche, suivant la
 » nature des matieres qui la colorent: mais il faut,
 » pour qu'elle blanchisse ainsi, qu'elle ne soit point
 » enfermée absolument, & qu'elle ait une communi-
 » cation libre avec l'air extérieur. Enfin, si l'on aug-
 » mente le feu, & qu'on le porte au point de faire bien
 » durcir & cuire cette terre, alors de quelque maniere,
 » & avec quelque attention qu'elle ait été préparée,
 » elle ne manque jamais de reprendre d'autant plus
 » de couleur, qu'on la chauffe, & qu'elle se durcit
 » plus fortement: elle prend toutes sortes de teintes,
 » jaunâtres, bleuâtres, verdâtres, grises, brunes;
 » j'en ai vu même qui est devenue toute noire. J'ai
 » déjà fait remarquer que la même chose arrive aux
 » argilles

» argilles naturelles , lorsqu'elles sont bien dépouil-
 » lées de sable «.

» Cette propriété dénote , dans cette espece de terre ,
 » une très grande disposition à se combiner avec le
 » principe de l'inflammabilité , & à le retenir avec
 » beaucoup de force , lorsqu'il lui est une fois uni. Cela
 » peut faire conjecturer que les terres des métaux , &
 » celles qui sont disposées à la métallisation , sont es-
 » sentiellement de nature argilleuse ; & cette idée
 » ajoute une nouvelle probabilité à celle de M. *Baron*
 » qui , dans un Mémoire qu'il a donné sur la terre de
 » l'alun , conjecture que cette terre est de nature mé-
 » tallique , quoiqu'elle ne soit point réellement réduc-
 » tible en métal , du moins par aucun des procédés
 » clairs , & suffisamment connus , jusqu'à présent , en
 » Chymie «.

» Quoi qu'il en soit , il paroît bien décidé , par les
 » expériences des Chymistes que j'ai cités , & par les
 » miennes , que la terre de l'alun est une argille pure
 » & exempte du mélange de toutes parties de terre vi-
 » trifiable , & que les argilles naturelles sont toutes
 » un mélange d'une plus ou moins grande quantité de
 » cette terre argilleuse pure , propre à se combiner avec
 » l'acide vitriolique , & à former avec lui de l'alun ,
 » & d'une autre substance d'une nature différente ,
 » qui , dans son état naturel , ne se combine point
 » avec l'acide vitriolique , que M. *Margraf* regarde ,
 » comme un vrai sable , & qui en effet en a tous les
 » caracteres «.

» Il résulte de tout cela , que , dans les argilles na-
 » turelles , il n'y a que cette portion qui peut former
 » de l'alun avec l'acide vitriolique , qui puisse être re-
 » gardée comme la vraie terre argilleuse , l'autre por-
 » tion étant d'une nature absolument différente «.

Voyez ARGILLE.

M. *Pæerner* , (édition allemande du Dictionnaire de
 Chymie) à l'occasion de ce que j'ai dit dans mon Mé-
 moire cité , sur la qualité réfractaire de la terre de l'a-
 lun , & sur l'espece d'émail blanc qu'on en pouvoit
 faire en la mêlant & fondant avec des frittes de crystal ,
 cite une expérience de M. *Margraf* , & celles qu'il a

faites lui-même, dont il résulte qu'on peut vitrifier complètement la terre d'alun & les argilles les plus pures, en employant à cette vitrification assez de feu & de fondans; c'est une chose dont je ne doute nullement, & que j'ai dite dans nombre d'endroits de mes Ouvrages, & nommément de ce Dictionnaire; que la qualité réfractaire, n'est que relative, qu'il n'y a aucune substance terreuse & fixe, qui ne soit essentiellement fusible & vitrifiable, que ces corps ne different entre eux à cet égard, que du plus au moins, les uns exigeant seulement plus de fondans & de feu que les autres, pour arriver à une vitrification parfaite. Je vais même beaucoup plus loin, puisque j'avance qu'à la rigueur, il n'y a aucune matiere fixe qui ne puisse être vitrifiée, même sans aucun fondant, & par la seule action du feu, pourvu qu'elle soit assez forte; il suit de là nécessairement, que non seulement la terre de l'alun, quelque pure qu'elle soit, mais même les chaux blanches d'étain, d'antimoine, & toutes les autres sont essentiellement vitrifiables, & qu'elles ne résistent dans la composition des émaux, à l'action du feu & des matieres vitrifiantes, que parceque ces dernieres ne sont pas en proportion suffisante, ou parceque la chaleur n'est pas assez forte & assez long-tems continuée. M. *Pærnier* a donc pris, dans sa note sur cet objet, une peine bien inutile.

L'alun est en état de décomposer le nitre & le sel commun. On doit même obtenir les acides nitreux & marin, plus purs par l'intermede de l'alun, que par tout autre moyen. Cependant cette décomposition est longue, difficile, peut-être même incomplète.

Tout l'alun qui est dans le commerce, est tiré, par différentes opérations, de plusieurs matieres pyriteuses, terreuses ou pierreuses, qui contiennent de l'acide vitriolique & la terre propre à former ce sel.

Les pyrites ou matieres pyriteuses, dont on retire l'alun, doivent avoir fleuri à l'air, ou avoir été calcinées au feu, pour donner lieu au développement de l'acide vitriolique du soufre qu'elles contiennent. Cet acide rencontrant dans la pyrite même la terre argilleuse propre à former l'alun, avec laquelle il peut se

combiner , s'y combine effectivement , & l'alun se forme : on le retire ensuite par lessive , évaporation & cristallisation , comme cela se pratique pour tous les sels. On trouve en Suede , en Angleterre , en Allemagne & en France , beaucoup de ces pyrites ou pierres pyriteuses qui fournissent de l'alun , & on les travaille toutes par les procédés généraux dont on vient de parler. Mais , pour avoir une idée nette de ce qui se passe dans ces opérations , il faut bien connoître les *pyrites* & leur nature.

ALUN DE GLACE & ALUN DE ROCHE. L'alun qui se retire des matieres minérales pyriteuses , est rarement bien pur , à cause des substances métalliques vitrioliques , qui se rencontrent toujours dans les pyrites. J'ai examiné beaucoup de ces aluns ; & par les épreuves que j'en ai faites , j'ai trouvé qu'ils contenoient presque toujours une quantité plus ou moins grande de vitriol martial. Cet alun se nomme dans le commerce , *alun de glace* & *alun de roche* , à cause qu'une bonne partie est tirée des pierres pyriteuses en roche. Il paroît que les noms d'*alun de glace* & d'*alun de roche* , sont synonymes & confondus dans le commerce , parcequ'il n'y a pas de différence dans le prix : souvent ces aluns qui sont en grandes masses , comme des pierres (figure qui a peut-être contribué aussi à leur faire donner le nom d'*alun de roche*) , ont un œil roux ; ce sont les plus impurs , & ceux qui contiennent le plus de vitriol martial.

On tire aussi une grande quantité d'alun assez pur auprès de Pouzzole , dans le voisinage de Naples , dans un lieu appelé *Solfatara*.

M. l'Abbé *Nollet* , qui a visité cet endroit , & qui en a examiné les travaux , dit , dans les Mémoires de l'Académie , que la matiere dont on le tire , est une terre assez semblable à la marne , par la consistance & par la couleur , qu'on ramasse dans la plaine même. J'ai examiné cette terre ; elle a effectivement le coup d'œil , & à-peu-près la consistance d'une marné blanche ; mais elle en differe très essentiellement , en ce qu'elle ne fait point d'effervescence dans l'acide nitreux.

On remplit de cette terre ou pierre , jusqu'aux trois-

quarts, des chaudières de plomb de deux pieds & demi de diamètre & de profondeur, Ces chaudières sont enfoncées presque jusqu'à fleur de terre, sous un grand hangar, éloigné des fourneaux à soufre d'environ quatre cens pas. On jette de l'eau dans chaque chaudière, jusqu'à ce qu'elle surnage la terre de trois ou quatre pouces. La chaleur naturelle du terrain de cet endroit, suffit pour échauffer la matière; cette même chaleur fait monter le thermomètre de M. de Réaumur à trente-sept degrés & demi au-dessus du terme de la congélation, ce qui économise bien du bois. Par le moyen de cette digestion, la partie saline, dit M. l'Abbé Nollet, se dégage de la terre, & s'élève à la superficie, d'où on la tire en gros cristaux.

L'alun, en cet état, est encore chargé de beaucoup d'impuretés: on le porte à un bâtiment qui est à l'entrée de la solfatara, & on le fait dissoudre avec de l'eau chaude, dans un grand vase de pierre, qui a la forme d'un entonnoir. L'alun s'y cristallise de nouveau & plus pur, par la seule chaleur de l'endroit.

ALUN DE PLUME. On connoît sous ce nom deux substances fort différentes l'une de l'autre. L'une est une matière vraiment saline, qui a la saveur de l'alun, qui se dissout dans l'eau, comme l'alun, & qui se cristallise en forme de plume. Cette espèce d'alun qui est naturel, se trouve cristallisée dans des grottes où passent des eaux minérales alumineuses; M. de Tournefort l'a observé dans son voyage du Levant. Il est rare, & ne se trouve point dans le commerce. L'autre matière, à laquelle on a donné, assez mal-à-propos, le nom d'alun de plume, n'est autre chose que de l'amianté cassante ou de l'asbeste.

ALUN DE ROME. On trouve dans le territoire de Civita-Vecchia, environ à quatorze lieues de Rome, une pierre dure, dont on retire beaucoup d'alun très beau & très pur; l'endroit où l'on tire & où l'on travaille cette pierre, se nomme l'*Alluminiere della Tolfa*. Le travail qu'on fait sur cette pierre, qui n'est ni pyriteuse, ni calcaire, consiste à la faire calciner comme la pierre à chaux, pendant douze ou quatorze heures, après l'avoir réduite en morceaux. Cette pierre, ainsi

calcinée, est mise en plusieurs tas sur des places environnées de fossés remplis d'eau; on l'arrose avec cette eau, trois ou quatre fois par jour, & pendant quarante jours, ou jusqu'à ce que la pierre calcinée entre dans une espèce d'effervescence, & se couvre d'une efflorescence de couleur rougeâtre. Alors on fait bouillir ces pierres avec de l'eau dans des chaudières, pour dissoudre tout l'alun qui s'y est formé, & on a soin de charger ou d'évaporer l'eau jusqu'au point de cristallisation: on fait couler cette eau toute chaude dans des vaisseaux de bois de chêne; & par le refroidissement, il se forme dans ces vaisseaux une grande quantité de cristaux irréguliers, qui ont un coup d'œil rouge pâle: c'est sous cette forme que l'alun de Rome est dans le commerce. Il n'est point en grosses masses, comme celui qu'on nomme *alun de roche*, mais en morceaux gros comme des amandes, comme des noix ou comme des œufs: cet alun est mêlé aussi de beaucoup de poussière un peu rougeâtre. J'ai examiné avec soin la pureté de l'alun de Rome, & je l'ai trouvé infiniment meilleur, à cet égard, que l'alun de roche. Il ne contient pas un atome de matières métalliques ou vitrioliques; aussi est-il préféré pour certaines teintures, dont la plus petite quantité de vitriol martial altérerait la beauté; son prix est aussi toujours au-dessus de celui de l'alun de roche.

L'alun est d'un très grand usage dans plusieurs arts, & singulièrement dans celui de la *teinture*, dont il est l'ame; il fait valoir la plupart des couleurs, augmente beaucoup leur intensité & leur éclat. Il est même absolument nécessaire, pour donner de la solidité à toutes les couleurs qui résident dans des substances gommeuses extractives. Sans lui, toutes ces teintures ne seroient qu'un mauvais barbouillage, que le simple lavage dans l'eau seroit capable d'emporter. |

L'alun est une drogue astringente, d'une vertu forte & décidée; il convient par conséquent dans des maladies où les principales indications sont de fortifier & de reserrer, comme pour arrêter le flux immodéré des règles, les pertes, les fleurs blanches, les diarrhées, les hémorrhagies, le vomissement de sang, & même

certaines hémoptifiques. Mais il est très essentiel d'observer, au sujet de ce remède ; & même de tous les astringens, qu'il faut qu'ils soient prescrits par un Médecin éclairé, & qui puisse distinguer si les maladies dont on vient de parler, ne sont point accompagnées ou occasionnées par l'inflammation ou l'engorgement ; car il est bien certain que, dans ce cas, les astringens, bien loin d'être utiles, ne peuvent au contraire être que pernicieux, & augmenter la cause du mal : l'alun ne convient donc dans ces maladies, que quand il est évident qu'elles ne viennent que d'un simple relâchement ou rupture de vaisseaux ; mais aussi il fait alors de très bons effets.

Comme l'alun est des plus forts astringens, & qu'il a même un peu de causticité, plusieurs Médecins éclairés, comme MM. *Cartheuser & Baton*, dans ses notes sur la Chymie de *Lémeri*, conseillent de ne jamais faire prendre ce remède intérieurement ; cependant il est certain que, dans les cas dont on vient de parler, on s'en sert tous les jours & avec succès : il est prudent néanmoins (à moins que le cas ne soit extrêmement urgent) de ne faire prendre d'abord l'alun qu'en petites doses, comme de deux ou trois grains ; on peut, s'il en est besoin, aller jusqu'à dix ou douze : ce remède s'ordonne seul ou marié avec d'autres astringens, ou des adoucissans incraissans, suivant les indications.

L'alun étant susceptible d'être décomposé par toutes les matieres alkalines & calcaires, il faut éviter de le mêler avec ces substances, si l'on veut qu'il produise son effet, comme astringent. On emploie souvent l'alun à l'extérieur ; il resserre & fortifie considérablement les parties sur lesquelles on l'applique ; il est par conséquent un répercussif très efficace ; il fait très bien dans les collyres & les gargarismes astringens.

Lorsqu'il est calciné, on le saupoudre sur les chairs molles & fongueuses, qui s'opposent à la cicatrisation des ulcères ; il en absorbe l'humidité, les dessèche & même les consume.

ALUMINEUX. C'est ce qui contient de l'alun, ou ce qui participe de la nature de ce sel.

AMALGAME. Le nom d'*amalgame* est affecté en

Chymie à l'alliage du mercure avec les autres matieres métalliques.

Le mercure, en qualité de substance métallique, ne peut contracter aucune union avec les matieres terreuses, ni même avec les terres des métaux, quand elles sont dépouillées de phlogistique, & privées de la forme métallique; mais il est capable de s'allier plus ou moins facilement, avec presque toutes les substances métalliques.

Comme le mercure est habituellement fluide, qu'il doit être considéré comme un métal qui est dans une fusion perpétuelle, & qu'il suffit, pour la plupart des combinaisons, qu'un des deux corps qui doivent s'unir, soit liquide; il s'ensuit que, sans le secours du feu, on peut amalgamer le mercure avec beaucoup de substances métalliques. Il y a en général deux moyens de faire les amalgames: le premier, à froid & par simple trituration; & le second, par la fusion du métal, avec lequel on veut unir le mercure, & dans lequel, lorsqu'il est fondu, on en mêle la quantité qu'on juge à propos.

Le mercure, en s'unissant aux métaux, les rend en général friables & capables de se réduire presque en poudre, quand il n'est qu'en petite quantité; s'il est en quantité plus grande, il les réduit en masses pétrissables, en une espèce de pâte, mais qui manque de ductilité & de ténacité.

L'or est de tous les métaux celui avec lequel le mercure a la plus grande affinité, & avec lequel il s'unit le plus facilement: il suffit que le mercure soit légèrement frotté sur un morceau d'or, ou qu'il séjourne pendant quelque tems dans un vase de ce métal, pour qu'il le dissolve: on observe que l'endroit qui a été touché par le mercure, devient blanc comme de l'argent; & si la piece d'or est mince, elle n'a plus de consistance dans cet endroit, & se brise avec la plus grande facilité; mais on accélère considérablement l'amalgamation du mercure avec l'or, si on emploie ce métal réduit en parties très fines, ou en lames très minces. C'est sous cette forme qu'il faut en général triturer tous les

métaux avec le mercure , quand on veut les amalga^{mer}mer à froid & sans fusion.

Il en est de l'argent à-peu-près comme de l'or , pour raison de son *amalgamation* avec le mercure. M. *Gellert* a observé dans cet alliage un phénomène bien singulier & bien digne de remarque , c'est que non seulement ce métal mixte a une pesanteur spécifique plus grande qu'elle ne devroit être , suivant les regles de l'alliage ; mais que cette pesanteur est plus grande encore que celle du mercure même , quoique l'argent , avec lequel il est allié , soit infiniment plus léger.

M. *Gellert* s'est assuré de ce fait , non-seulement en observant que l'amalgame d'argent va au fond du mercure , mais même par les expériences les plus exactes faites à la balance hydrostatique. *Chymie Métallurgique* , t. 1 , p. 275.

Les amalgamations d'or & d'argent , & sur-tout le premier , sont fort usitées pour séparer ces deux métaux de leurs mines , ou plutôt d'avec les matieres terreuses & pierreuses , dans lesquelles ils sont mêlés. *Voyez MINES D'OR & D'ARGENT*. Ces mêmes amalgamations servent aussi pour certaines especes de *dorures* & d'*argentures*. L'amalgame d'argent sert à faire l'*arbre de Diane*.

La chaleur facilite beaucoup l'amalgamation du mercure avec les métaux ; on est même obligé d'y avoir recours , pour ceux d'entre eux qui ne s'unissent que difficilement avec cette substance métallique. Pour cela , on doit faire , d'une part , chauffer le mercure , jusqu'à ce qu'il commence à s'élever en vapeurs ; d'une autre part , on fait rougir les métaux difficiles à fondre , & qu'on a réduits en petites parties , & on les triture promptement avec le mercure chaud. A l'égard des métaux qui se fondent avant de rougir , tels que l'étain & le plomb , il suffit de les faire fondre & d'y jeter le mercure , en remuant un peu le mélange : de cette maniere , l'amalgamation est faite dans un instant.

Il seroit très imprudent de faire fondre les métaux qui demandent une grande chaleur pour leur fusion , comme le cuivre , par exemple , & d'ajouter le mer-

ture dans ce métal fondu, dans le dessein de l'amalgame, parceque le mercure non seulement se dissiperoit pour la plus grande partie en vapeurs, avant de s'être uni au métal, mais encore parcequ'il y auroit danger d'explosion de la part du mercure qui, étant un corps raréfiable & volatil, est capable de produire cet effet, comme tous les autres corps de cette espece, quand on leur applique subitement un trop grand degré de chaleur.

Le mercure s'amalgame assez facilement avec la plupart des autres métaux & demi-métaux, mais un peu difficilement avec le cuivre, plus difficilement avec le régule d'antimoine, & point du tout avec le fer, ni, suivant M. Gellert, avec le cobalt.

L'amalgame du mercure avec l'étain, est très usitée: on l'emploie avec grand succès pour en enduire une des surfaces des glaces, & les mettre en état, par ce moyen, de représenter les images des corps d'une manière beaucoup plus sensible & plus parfaite; c'est ce qu'on appelle *étamage des glaces*. On se sert aussi de l'amalgame du mercure avec l'étain, pour faire les *boules de mercure* destinées à faire une prétendue purification de l'eau.

Le bismuth a la propriété singulière d'atténuer tellement le plomb qu'on joint à son amalgame avec le mercure, qu'une grande partie de ce métal passe alors, avec le mercure, à travers la peau de chamois. M. Cramer recommande, pour faire réussir cette expérience, de faire fondre d'abord le plomb avec le bismuth, & d'y joindre ensuite le mercure. Il ajoute que, si l'on fait digérer cette amalgame pendant quelques jours, le bismuth se sépare & laisse le plomb atténué uni au mercure.

Le régule d'antimoine ne s'unit que très difficilement au mercure, comme on l'a dit plus haut. M. Gellert dit que, pour réussir à faire cette amalgame, il faut mettre le régule dans le mercure chaud, & le couvrir d'eau; mais que, lorsqu'on a préparé le régule d'antimoine par le moyen du fer ou d'une terre alcaline, cette amalgame se fait beaucoup mieux, & que le régule ne se sépare point du mercure au bout d'un certain tems, comme il a coutume.

L'amalgamation ou l'alliage des métaux avec le mer-

cure, étant une vraie dissolution, de laquelle il résulte une combinaison des métaux dissous l'un par l'autre; cette opération présente les mêmes phénomènes que les autres dissolutions; c'est-à-dire que le mercure considéré comme dissolvant, s'amalgame avec certains métaux dans toute sorte de proportions, avec d'autres, seulement dans certaines proportions, plus ou moins grandes, suivant la nature du métal, peut-être même en plus grande quantité à chaud qu'à froid. Vraisemblablement aussi plusieurs métaux dissous par le mercure, pourroient en être séparés ou précipités par d'autres métaux, ce qui n'a pas encore été bien examiné; enfin, M. Rouelle, dans nos Cours du Jardin du Roi, met tous les ans sous les yeux de nos Auditeurs, de très belles cristallisations d'amalgames qui ressemblent aux cristallisations salines, à la transparence près, à cause de l'opacité essentielle des substances métalliques.

Les affinités des substances métalliques avec le mercure, sont déterminées dans la Table de M. Geoffroy, dans l'ordre suivant : l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le zinc & le régule d'antimoine.

Dans la Table de M. Gellert, on trouve l'or, l'argent, le bismuth, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre & le régule d'antimoine.

Comme les amalgames de mercure sont de véritables alliages de substances métalliques, toutes les généralités sur les alliages métalliques sont applicables à ceux-ci; c'est pourquoi, *il faut consulter à ce sujet le mot ALLIAGE.*

AMBRE. On a donné le nom d'*ambre* à deux espèces de matières bitumineuses, dont l'une qui est plus ou moins jaune & transparente, se nomme *ambre jaune* ou *succin*.

L'autre espèce d'*ambre*, est celle qu'on nomme *ambre gris*, à cause de sa couleur qui est effectivement grise : c'est une substance que la plupart des Chymistes & des Naturalistes mettent au nombre des bitumes, plutôt d'après ses propriétés, & à cause des principes qu'elle fournit, lorsqu'on la distille, que par une connoissance certaine de son origine : car il paroît qu'on ne connoît point d'*ambre gris* véritablement fossile; &

que tout ce qu'on en trouve dans le commerce, est tiré de la mer des Indes, sur laquelle il flotte, dans le voisinage des Isles Moluques.

M. *Cartheuser* ne fait aucune difficulté de regarder l'ambre gris, comme un vrai bitume; & ce qui le détermine, ce sont les analyses qui en ont été faites par plusieurs Chymistes, & sur-tout par *Neumann*: analyses par lesquelles il paroît que ces Chymistes ont retiré de l'ambre gris les mêmes principes que du succin, c'est-à-dire du phlegme, un acide volatil, partie fluide, partie concret, de l'huile & un peu de matiere charbonneuse.

D'ailleurs, l'ambre gris oppose à sa dissolution dans les différens menstrues, à-peu-près les mêmes difficultés que le succin & les autres bitumes; mais il differe du succin, en ce qu'il a beaucoup moins de dureté, qu'il n'est point poli, & qu'il ne peut prendre le poli: de plus, il n'est point transparent, & est susceptible de se fondre; la seule chaleur des mains suffit pour le ramollir comme la cire; il laisse aussi infiniment moins de résidu charbonneux que le succin après sa distillation: toutes ces propriétés dénotent que l'ambre gris est beaucoup plus huileux que le succin.

L'odeur agréable de l'ambre gris, le rend d'un grand usage dans les parfums; on lui associe néanmoins, ou même on lui substitue presque toujours, le musc, non pas parceque ce dernier est à plus bas prix, car il est aussi fort cher, mais à cause que son odeur étant infiniment plus forte, il foisonne beaucoup davantage.

L'ambre gris est d'usage aussi dans la Médecine; il a les mêmes vertus générales que toutes les substances très odorantes, à cause de leur esprit recteur ou de la matiere huileuse très atténuée & très volatile, qui est le principe de leur odeur. Il entre dans plusieurs compositions cordiales, sudorifiques, alexitaires: on lui attribue aussi la propriété d'exciter à l'acte vénérien. Mais sa vertu la plus essentielle, est d'être anti-spasmodique & calmant, à-peu-près comme le musc & le castoreum, & de pouvoir procurer du soulagement dans certaines affections hystériques, vaporeuses, convulsives & autres maladies du genre nerveux. On peut

le faire prendre intérieurement , depuis un demi-grain jusqu'à dix ou douze , ou même davantage ; car , sur les doses , il n'y a , en quelque sorte , aucune regle pour ces sortes de remedes & de maladies.

AMMONIAC (sel). On peut nommer en général , *sel ammoniac* , tout sel neutre composé d'un acide quelconque , uni jusqu'au point de saturation avec l'alkali volatil : mais c'est à celui qui résulte de l'union de l'acide du sel commun avec cet alkali , qu'est affecté plus particulièrement le nom de *sel ammoniac* , quand on n'y ajoute point d'épithete ; tous les autres sels ammoniacs sont spécifiés par des épithetes particulieres : comme *sel ammoniac vitriolique* , *sel ammoniac nitreux* , *sel ammoniac végétal*. On parlera successivement de ces différens sels.

Tous les sels ammoniacaux ont les propriétés générales des sels neutres , composés d'acides & d'alkalis : mais ils different de leurs correspondans qui ont pour base un alkali fixe , par leur saveur qui est beaucoup plus vive & plus piquante , ce qui vient de la moindre adhérence qu'ont les acides en général avec l'alkali volatil , qu'avec l'alkali fixe ; en second lieu , par leur moindre fixité , les sels ammoniacaux étant tous demi-volatils , c'est-à-dire , capables de se sublimer , lorsqu'ils éprouvent une chaleur assez forte : cette propriété est due à la volatilité de l'alkali qui leur sert de base. Enfin les sels ammoniacaux sont susceptibles d'être décomposés par beaucoup de substances qui ne peuvent produire le même effet sur les sels neutres à base d'alkali fixe , comme on va le voir par l'examen plus particulier des propriétés de ces sels.

Le sel ammoniac le plus connu & le plus usité , est celui qui contient l'acide du sel commun. Ce sel , lorsqu'il est bien pur , est très blanc , demi-transparent , susceptible de se cristalliser en forme de barbes de plumes , ou de se sublimer dans les vaisseaux clos , en masse assez compacte , dans laquelle on remarque des filets appliqués dans leur longueur , parallèlement les uns aux autres.

Ce sel se dissout très facilement dans l'eau : il se résout en liqueur , lorsqu'il est exposé , pendant un cer-

tain tems , à un air humide. C'est un des sels qui produit le plus de froid par sa dissolution dans l'eau : ce refroidissement va à dix-huit ou vingt degrés , & même davantage , suivant la température actuelle. Il paroît que plus il fait chaud , & plus le refroidissement qu'il occasionne est considérable , ce qui vient de ce que ce sel est un de ceux qui se dissolvent plus promptement , & en plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

M. Gellert , *Chymie* , tom. 1 , pag 167 , dit que , si on fait bouillir de la gomme ou de la résine dans de l'eau chargée de sel ammoniac , ces substances s'y dissolvent. Cette expérience n'a rien qui doive surprendre , en ce qui regarde la dissolution de la gomme , attendu que l'eau est son dissolvant naturel ; mais , comme l'eau pure n'attaque point du tout les résines , il faut bien que ce soit le sel ammoniac qui procure cette dissolution.

Le sel ammoniac ne peut se décomposer , ou du moins que très peu , par la seule action du feu , dans les vaisseaux clos , parcequ'alors il se sublime en entier , comme on l'a dit : si donc on veut le décomposer , il faut avoir recours à quelque intermede capable de dégager , ou son acide , ou son alkali.

Les acides ayant , en ce qui concerne leurs affinités , les mêmes relations avec l'alkali volatil , qu'avec les alkalis fixes , il s'ensuit que le sel ammoniac doit présenter , avec les acides vitriolique & nitreux , les mêmes phénomènes de décomposition , que le sel commun : aussi ces deux acides sont-ils en état de décomposer le sel ammoniac , en séparant son acide qui passe libre dans la distillation , & s'unissant avec l'alkali volatil , avec lequel ils forment , le premier , un sel ammoniac vitriolique , & le second , un sel ammoniac nitreux.

Il est à observer , à l'égard de la décomposition du sel ammoniac par l'acide nitreux , 1°. que l'acide marin ne monte point seul dans cette distillation ; mais qu'il est toujours accompagné d'une bonne quantité d'acide nitreux , qui monte en vertu de sa volatilité , & qui fait avec lui de l'eau régale ; 2°. qu'il faut user de beaucoup de ménagement , de lenteur & de précau-

tions dans cette opération , sur-tout si on emploie de l'acide nitreux fumant , parceque les vapeurs qui passent , sont infiniment plus expansibles , & plus difficiles à condenser , que celles des acides nitreux & marin purs , ce qui vient , sans doute , de la réaction de ces deux acides l'un sur l'autre , & du dégagement de quelque gaz. Il résulte de cette opération le sel nommé *sel ammoniacal nitreux*. Voyez AMMONIAC , SEL NITREUX.

Voilà pour ce qui concerne la décomposition du sel ammoniac , par l'intermede des acides qui s'emparent de son alkali , & dégagent son acide ; mais ce sel est sujet aussi à être décomposé par beaucoup de substances qui produisent l'effet contraire , c'est-à-dire , qui s'emparent de son acide , & rendent libre l'alkali volatil qui lui est uni. Ces substances sont les terres calcaires , la chaux , les alkalis fixes , & les matieres métalliques. Voici les phénomènes les plus essentiels que présente ce sel , lorsqu'on le traite avec ces différentes matieres.

Si l'on mêle exactement du sel ammoniac réduit en poudre , avec le double de son poids d'une terre calcaire quelconque , de la craie , par exemple , aussi réduite en poudre , & qu'on procede à la distillation dans un appareil de vaisseaux convenables. On voit passer dans le récipient une grande quantité d'alkali volatil sous forme concrete , très blanc & très beau , qui tapisse tout l'intérieur du balon ; & quand l'opération est finie , on trouve dans la cornue une masse qui contient tout l'acide du sel ammoniac , engagé & retenu dans la terre calcaire : si par conséquent on lessive ce *caput mortuum* , pour dissoudre ce qu'il contient de salin , on trouve que cette lessive est chargée de beaucoup de *sel marin à base terreuse*.

Cette décomposition du sel ammoniac par la craie , qui réussit de même par l'intermede de toute autre terre calcaire , est accompagnée de circonstances qui méritent la plus grande attention. Elle ne se fait qu'à l'aide de la chaleur ; le mélange le plus exact du sel ammoniac & de la terre calcaire , ne laisse échapper aucune vapeur d'alkali volatil , tant qu'il n'est point chauffé. En second lieu l'alkali volatil qu'on obtient

de cette décomposition est cristallisé & sous forme concrète sèche & même très solide. Il est absolument privé de ce qu'on nomme proprement *causticité* dans les alkalis, c'est-à-dire, que quoiqu'il ait la saveur urineuse & l'âcreté particulière à ces substances salines, cette âcreté est cependant la plus mitigée & la plus douce que puisse avoir un alkali volatil. Celui dont il s'agit à présent produit toujours une grande effervescence, & point ou presque point de chaleur, lorsqu'on le combine avec un acide quelconque; il précipite la chaux & toutes les terres calcaires, d'avec tous les acides; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que, quoiqu'on sache qu'il n'y a qu'à-peu-près autant d'alkali volatil que d'acide dans le sel ammoniac, il est cependant certain, que d'une livre de sel ammoniac décomposée par une terre calcaire, on retire au moins quatorze onces d'alkali volatil très concret & même dur, c'est-à-dire, près de la moitié de plus qu'il n'y en a réellement dans le sel ammoniac. M. *Duhamel*, un des premiers Physiciens qui ait examiné toutes les circonstances de cette décomposition du sel ammoniac par la craie, & qui a fort bien remarqué cette augmentation étonnante de l'alkali volatil, a pensé qu'elle venoit d'une portion de la terre calcaire qui étoit enlevée, incorporée & même combinée avec cet alkali volatil. M. *Baumé* ayant fait dissoudre de ce sel dans de l'eau, n'en ayant retiré que deux grains de terre sur une livre de sel, & n'en ayant point pu séparer du tout en le combinant avec l'acide du vinaigre, en conclut, (*Chym. exp. & rais.*) que l'augmentation de son poids ne vient point de la terre, & l'attribue uniquement à l'eau de la terre calcaire qui se combine, suivant lui, avec l'alkali volatil, & entre dans sa cristallisation; mais les expériences nombreuses & démonstratives qu'on a faites sur le gaz, connu d'abord sous le nom d'*air fixe*, ne permettent plus de douter que ce ne soit ce gaz dont la craie & les autres terres calcaires sont toutes pleines, qui, se séparant de la terre calcaire à mesure qu'elle se combine avec l'acide du sel ammoniac, & s'unissant avec l'alkali volatil de ce même sel, ne devienne la

véritable cause de l'augmentation de son poids , & en même tems de son défaut de *causticité* , de sa *crystallifabilité* , de ses qualités effervescente & précipitante , en un mot de toutes les propriétés par lesquelles il differe essentiellement de l'alkali volatil privé de gaz , tel qu'est celui qui a été dégagé par la *chaux* , ou par l'*alkali fixe caustique* , dont nous allons dire un mot.

Le sel ammoniac mêlé & distillé avec la chaux ; se décompose encore plus facilement qu'avec les terres calcaires non calcinées. Pour faire cette décomposition , & retirer l'alkali volatil , on mêle promptement le sel ammoniac réduit en poudre , avec le double de son poids de chaux éteinte à l'air , & on introduit aussi très promptement ce mélange dans une grande cornue de grès , à laquelle on lutte tout de suite un récipient. L'action de la chaux sur le sel ammoniac est si vive & si prompte , qu'il se dégage beaucoup d'alkali volatil aussi-tot que les deux matieres commencent à être mêlées , ce qui oblige l'Artiste à prendre ses précautions pour n'être point exposé à en respirer les vapeurs ; on doit aussi ménager beaucoup la chaleur dans cette distillation , sur-tout dans le commencement , parcequ'alors elle se fait , pour ainsi dire , sans feu.

Il est très remarquable que l'alkali volatil qu'on retire du sel ammoniac par l'intermede de la chaux n'est jamais , & ne peut être , sous forme concrete , de quelque maniere qu'on s'y prenne , il est toujours en liqueur , & porte particulièrement le nom d'*esprit volatil de sel ammoniac* , ou d'*alkali volatil caustique* , parcequ'en effet il a une causticité que n'a pas celui qui est cristallisable. On sent bien que c'est à l'aide de l'eau , contenue en grande quantité dans la chaux éteinte , & dans laquelle l'alkali volatil est résous , qu'il paroît ainsi sous la forme d'une liqueur ; mais il est certain que cette matiere saline a une telle adhérence avec cette eau , qu'on ne peut point l'en séparer sans intermede ; & que d'un autre côté , cette même eau est si nécessaire à sa séparation d'avec l'acide marin par l'intermede de la chaux , que M. *Duhamel* ayant essayé de décomposer du sel ammoniac , en employant de la chaux sortant du
four ,

four , encore chaude & par conséquent dans une siccité parfaite , n'a pu obtenir de l'alkali volatil.

Cet alkali volatil , quoiqu'étendu dans une assez grande quantité d'eau , est encore plus actif & plus pénétrant que celui qu'on obtient par d'autres intermédiaires sous forme sèche & concrète. Il est constant d'ailleurs que l'esprit volatil de sel ammoniac par la chaux , versé dans la solution d'un sel quelconque à base terreuse , n'y produit pas les mêmes effets que le même alkali du sel ammoniac dégagé par les terres calcaires ou par les alkalis fixes , & qu'on peut toujours avoir sous forme concrète ; ce dernier décomposant facilement tous les sels à base terreuse , & occasionnant un précipité blanc , fort abondant , dans leurs solutions , tandis que le premier paroît n'y faire presque rien , & occasionne à peine un très foible nuage blanchâtre.

Toutes ces différences prouvent que la chaux occasionne à l'alkali volatil , comme aux alkalis fixes , une altération considérable. Quelques Chymistes , à la tête desquels est *Lemery* , & même plusieurs autres beaucoup plus modernes , ont eu recours , pour expliquer ces effets , à des particules de feu qu'ils supposoient se nichet dans la pierre à chaux pendant sa calcination , & que la chaux transmettoit aux alkalis , ce qui les rendoit caustiques & déliquescens ; mais cette supposition , qui d'ailleurs n'est appuyée sur rien , ne peut plus absolument se soutenir , depuis qu'on a prouvé par des expériences démonstratives & sans réplique , l'existence du principe gazeux des terres calcaires , la propriété qu'il a de se combiner avec les alkalis fixes ou volatils , & de leur être enlevé par la chaux ; depuis qu'on a fait voir , que l'état de chaux , dans les pierres calcaires , & celui de *causticité* dans les alkalis , dépendent absolument de la privation de leur principe gazeux , & qu'on a démontré cette vérité aussi évidemment , qu'il l'est en Chymie , qu'un alkali , saturé par un acide , est un sel neutre & qu'il redevient pur alkali , lorsqu'on le prive de l'acide qui le satureroit. Voyez pour les détails & les preuves de cette théorie , les articles CAUSTICITÉ & GAZ.

Lorsqu'on a décomposé le sel ammoniac par l'intet-

mede de la chaux , on trouve dans la cornue une matiere saline terreuse , c'est-à-dire , une partie de la chaux surabondante à la décomposition , & une autre partie saturée de l'acide du sel ammoniac , & formant une sorte de sel marin à base terreuse , tout semblable à celui qui est formé de l'acide marin uni à une terre calcaire. Ce sel ; lorsqu'il est sec , porte assez improprement le nom de *sel ammoniac fixe* ; & lorsqu'il est résous en liqueur , celui d'*huile de chaux*.

L'alkali fixe , soit végétal , soit minéral , décompose très facilement le sel ammoniac , & en sépare , par la distillation , l'alkali volatil sous forme concrete , s'il n'y a point , ou que très peu d'eau dans les matieres ; si au contraire elles en contiennent , ou qu'on en ajoute exprès , l'alkali qui est plus volatil que l'eau , passe d'abord en partie en forme concrete , ensuite l'eau qui monte le dissout en tout ou en partie , suivant la quantité qu'il y en a , & le réduit en liqueur. Mais une circonstance à laquelle il est très essentiel de faire attention ; c'est que les alkalis fixes ne sont en état de dégager ainsi l'alkali volatil du sel ammoniac sous forme concrete , qu'autant qu'ils sont pourvus de leur *gaz* , & qu'ils peuvent le transmettre à l'alkali volatil , à mesure qu'ils s'en séparent par leur union avec l'acide du sel ammoniac , car il est démontré présentement , par toutes les expériences qu'on a faites sur ce *gas* , que lorsque les alkalis fixes en ont été privés par la chaux , & qu'ils ont par conséquent toute leur causticité , ils ne peuvent plus alors dégager l'alkali volatil que *fluor* & caustique lui-même , c'est-à-dire , dans un état semblable à celui qu'il a lorsqu'il a été dégagé par la chaux. Or , comme les alkalis fixes , & sur-tout le végétal , peuvent même sans avoir été traités avec la chaux , être plus ou moins dépouillés d'une partie de leur *gaz* , par la combustion , la calcination & autres circonstances , il s'ensuit que si l'on emploie pour la décomposition du sel ammoniac , des alkalis fixes ainsi à demi-caustiques , on doit obtenir l'alkali volatil en partie fluor & caustique , & en partie cristallisable & non caustique. *Voyez le mot CAUSTICITE.*

Le sel qui reste dans la cornue après cette opéra-

tion , est du *sel commun* , semblable au sel marin ordinaire , si l'on s'est servi de l'alkali marin : & c'est une espece de *sel commun* à base d'alkali végétal , qu'on nomme *sel marin régénéré* ou *sel fébrifuge de Sylvius* , si c'est l'alkali fixe végétal dont on s'est servi pour la décomposition.

La plupart des substances métalliques agissent aussi sur le sel ammoniac , & sont capables de le décomposer.

L'argent , le cuivre , le fer , l'étain , le plomb , & le mercure bien mêlés avec ce sel , & mis en distillation , font partir une portion de l'alkali volatil ; les demi-métaux produisent aussi le même effet. On trouve , après que la distillation est achevée , que le métal s'est combiné avec l'acide du sel ammoniac ; ainsi l'argent devient *lune cornée* , le plomb prend dans cette opération les caractères de *plomb corné* : c'est de cette manière que M. Margraf prépare le plomb corné , dont il se sert dans son opération du *phosphore*.

Une chose remarquable dans cette décomposition du sel ammoniac par l'intermede du plomb , pour laquelle M. Margraf demande une chaux de plomb , telle que le minium , plutôt que le plomb même , à cause de la commodité du mélange , c'est que l'alkali volatil qui passe dans cette distillation , quoiqu'extrêmement fort & déphlegmé , est *fluor* , mais il est effervescent , parcequ'il n'est pas exempt de toute matiere gazeuse.

A l'égard du mercure , il décompose aussi très certainement le sel ammoniac , & en fait partir l'alkali volatil ; mais s'il y a plus de sel ammoniac que le mercure n'en peut décomposer , la portion de sel ammoniac non décomposée reste unie à la combinaison d'acide marin & de mercure qui s'est formée dans le mélange , sans qu'on puisse l'en séparer ni par cristallisation , ni par sublimation. C'est un fait que j'ai bien constaté , comme on peut le voir dans mon Mémoire sur la *teinture de mercure de M. le Comte de la Garaye* , imprimé dans le Recueil de l'Académie des Sciences , année 1755.

On lit dans Juncker , que le régule d'antimoine

traité avec le sel ammoniac dégage l'alkali volatil, & se convertit en *beurre d'antimoine*.

Il est à propos d'observer, à l'occasion de toutes ces décompositions du sel ammoniac par les substances terreuses & métalliques, qui s'emparent de son acide & en dégagent l'alkali volatil, que comme alkali volatil devenu libre, il est en état de séparer à son tour toutes ces mêmes substances unies à un acide, même à l'acide marin; ce qui établit une réciprocité qui semble contradictoire dans les affinités de l'alkali volatil, & des substances terreuses & métalliques. *Voyez à ce sujet le mot CAUSTICITÉ.*

Si au lieu de mêler avec le sel ammoniac, le cuivre, le fer, & même la plupart des autres métaux en quantité suffisante, & dans l'état convenable pour le décomposer en entier, on emploie ces métaux en moindre quantité, & qu'on procède à la sublimation à un degré de chaleur assez fort, on obtient du sel ammoniac sublimé, ou des fleurs de sel ammoniac non décomposé, qui enlèvent avec elles une partie des métaux. On forme par cette méthode des especes de préparations ou médicamens chymiques, auxquels on a donné des noms particuliers: les fleurs de sel ammoniac, chargées ainsi de parties cuivreuses, s'appellent *ens veneris*; celles qui sont chargées de fer, se nomment *fleurs de sel ammoniac martiales*, ou simplement *fleurs martiales*, ou *ens martis*.

Voici encore quelques propriétés du sel ammoniac, dont il est nécessaire de faire ici mention.

Ce sel est un de ceux qui peuvent se dissoudre dans l'esprit de vin. J'ai déterminé dans le Mémoire que je viens de citer, qu'il faut au moins trente-deux parties d'esprit de vin bien rectifié, pour dissoudre une partie de sel ammoniac.

Le sel ammoniac a beaucoup d'action sur le sublimé corrosif: il dissout ce sel & s'unit avec lui, sans qu'il y ait aucune décomposition de part ni d'autre; de l'union de ces sels, il résulte un sel mixte, que les Chymistes ont nommé *sel alembroth*.

Le sel ammoniac est employé avec succès dans plu-

ieurs Arts ; il sert singulièrement pour l'étamage du fer & du cuivre. On l'emploie aussi dans la fonte de l'or, parcequ'on a observé qu'il exhale, & qu'il rehausse la couleur de ce métal.

Si l'on traite dans un creuset, & jusqu'à l'incandescence, du sel ammoniac avec du nitre, on s'apperçoit que le nitre fuse jusqu'à un certain point. Ce phénomène est dû à la matiere inflammable qui entre dans la composition de l'alkali volatil qui sert de base au sel ammoniac : c'est aussi cette même matiere inflammable qui produit les bons effets du sel ammoniac dans l'étamage des métaux.

On trouve du sel ammoniac tout formé dans les volcans ou dans leur voisinage : on le nomme *sel ammoniac naturel* ou *natif*, mais il est en trop petite quantité pour fournir aux besoins des Arts ; celui qui est dans le commerce, est fait dans de grandes Manufactures, dont c'est l'unique objet.

On a été long-tems à ignorer ce qui concerne la fabrication du sel ammoniac. MM. *le Maire & Granger* sont les premiers qui aient fait connoître cette fabrique, par des Mémoires très détaillés qu'ils ont communiqués à l'Acad. des Sciences. On y voit qu'en Egypte, où l'on fait la plus grande partie du sel ammoniac qui est dans le commerce, on se sert de la suie, laquelle est produite par la bouse de vache & la fiente de chameaux, qui sont les matieres qu'on brûle communément dans ces pays, au lieu de bois qui y est fort rare. On met cette suie dans de grands balons de verre, qui sont arrangés ensuite les uns auprès des autres dans des fourneaux alongés : on les chauffe par degrés, pour faire partir tous les principes volatils de la suie ; on augmente le feu sur la fin pour faire sublimer le sel ammoniac, dont cette suie contenoit les matériaux. On casse ensuite les balons pour en retirer des pains de sel ammoniac, qui se font moulés dans leur partie supérieure : ces pains, tels qu'on les trouve chez les Droguistes, pesent depuis trois livres jusqu'à cinq ou six ; ils sont plus ou moins noircis par une certaine quantité de matiere fuligineuse, qui monte dans cette sublimation de sel ammoniac.

M. *Baumé*, qui a beaucoup travaillé sur cet objet, & qui est parvenu après des recherches fort longues & fort laborieuses à établir une fabrique de sel ammoniac en grand; assure (*Chym. exp. & rais.*) que les éclaircissemens qu'on peut tirer des Mémoires de MM. *le Maire & Granger*, étoient absolument insuffisans, pour le guider dans ce travail: il paroît certain en effet que toutes les manipulations des Egyptiens, se réduisent, comme le dit M. *Baumé*, à extraire le sel ammoniac qui se trouve tout formé dans les matériaux qu'ils emploient, & ne servent point à combiner l'acide marin & l'alkali volatil dans des proportions convenables pour qu'il en résulte de bon sel ammoniac, ainsi que M. *Baumé* l'a pratiqué.

On peut débarrasser le sel ammoniac de ses parties étrangères par les moyens usités pour la purification des sels, c'est-à-dire, en le dissolvant dans l'eau, filtrant, faisant cristalliser & sublimer une seconde fois, si on le juge à propos: on obtient alors un sel ammoniac parfaitement blanc & pur. On pourroit faire du sel ammoniac en combinant de l'acide du sel commun, jusqu'au point de saturation, avec de l'alkali volatil retiré de la distillation de quelque substance animale ou végétale, & procédant ensuite à la filtration, cristallisation & sublimation; mais ce sel ammoniac reviendroit à beaucoup plus d'argent, que celui qui est dans le commerce.

Quoique l'alkali volatil, soit en liqueur, soit concret, qu'on retire de ces distillations, soit très impur & tout imprégné d'une quantité considérable d'huile empyreumatique, dont il est fort difficile de le débarrasser, le sel ammoniac qu'on obtient par cette méthode est très bon & très pur, parceque l'alkali volatil, en se combinant avec un acide, se dépouille de toute l'huile surabondante avec laquelle il étoit d'abord combiné. De-là vient que l'alkali volatil qu'on retire par la décomposition du sel ammoniac, est toujours plus dégagé de matière huileuse surabondante, que celui qu'on obtient pour toute autre méthode.

AMMONIAC. (Sel vitriolique) Le sel ammoniac, ou ammoniacal vitriolique, est un sel neutre composé

de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil, unis ensemble jusqu'au point de saturation ; on peut faire ce sel de plusieurs manieres.

1°. En combinant l'acide vitriolique avec de l'alkali volatil tout dégagé.

2°. En décomposant le sel ammoniac par l'intermede de l'acide vitriolique, à la maniere de Glauber. Si on emploie cette derniere methode, on obtient dans cette distillation un acide marin, d'autant plus fort, que l'acide vitriolique employé étoit plus concentré ; & il reste dans la cornue le sel ammoniac vitriolique, que Glauber nommoit son *sel ammoniac secret*, & que quelques Chymistes nomment aussi *sel ammoniac secret de Glauber*.

3°. Enfin en décomposant, par le moyen de l'alkali volatil, tous les sels vitrioliques à base terreuse ou métallique. *Voyez ALKALI VOLATIL.*

Ce sel a les principales propriétés du sel ammoniac, avec les différences cependant que doit occasionner la différence de l'acide qui entre dans sa composition. Il est demi-volatil ; il peut se sublimer en entier ; il ne peut se décomposer sans intermede dans les vaisseaux clos ; il a une saveur vive ; il se dissout facilement dans l'eau, & est susceptible de se cristalliser : ce sel ammoniac vitriolique n'est point usité dans les Arts ni dans la Médecine. *Glauber* lui attribue beaucoup de propriétés merveilleuses, mais sur lesquelles il y a bien certainement à rabattre. *M. Cornette*, fort habile Chymiste, a communiqué en 1775 un Mémoire à l'Académie dans lequel il prouve que l'acide vitriolique appliqué au sel ammoniac, ne peut le décomposer qu'en partie.

AMMONIAC. (Sel nitreux) Ce sel, qu'on nomme aussi *sel ammoniacal nitreux* ou *nitre ammoniacal*, est composé de l'acide nitreux, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali volatil. Il peut s'en trouver de naturel dans les terres ou plâtres où s'engendre l'acide nitreux, lorsque ces terres sont abreuvées d'une assez grande quantité de substances végétales ou animales en putréfaction, pour fournir de l'alkali volatil à l'acide nitreux qui s'y engendre.

On peut faire le sel ammoniac nitreux, de même que le vitriolique, de trois manieres.

Premièrement, en combinant jusqu'au point de saturation de l'acide nitreux avec de l'alkali volatil.

Secondement, en décomposant du sel ammoniac par l'intermede de l'acide nitreux.

Troisièmement enfin, en décomposant par l'intermede de l'alkali volatil tous les sels nitreux à base terreuse ou métallique.

Le sel ammoniac nitreux a une saveur fort vive ; il est très dissoluble dans l'eau, & susceptible de se cristalliser en belles aiguilles assez semblables à celles du nitre à base d'alkali fixe.

Ce même sel a la propriété remarquable de détonner seul, lorsqu'il éprouve un certain degré de chaleur, & sans avoir besoin, comme le nitre à base de sel alkali fixe, de l'addition d'une matiere inflammable ; il paroît même qu'il prend feu à un moindre degré de chaleur. Cette propriété lui vient de la matiere inflammable, qui entre, comme principe, dans la composition de l'alkali volatil qui lui sert de base, & devient en même temps une preuve décisive de l'existence de cette matiere inflammable dans l'alkali volatil.

Cette inflammabilité du nitre ammoniacal sembleroit devoir empêcher qu'on ne pût le sublimer, comme les autres sels ammoniacaux ; cependant M. *Cornette* assure dans le Mémoire que je viens de citer, qu'il a fait assez facilement cette sublimation. Il dit de plus avoir observé que, dans l'inflammation de ce sel, c'est plutôt son alkali volatil, que son acide qui se décompose par la combustion.

AMMONIAC. (Sel végétal) Ce nom convient à tous les sels neutres, qu'on peut former en combinant l'alkali volatil jusqu'au point de saturation avec les acides végétaux ; mais ces sortes de sels sont encore fort peu connus, & méritent d'être examinés ; celui qui est formé par l'alkali volatil & l'acide du vinaigre, porte le nom d'*esprit de Mendéerius*.

AMMONIAC. (Sel animal) La *graisse* des animaux contenant beaucoup d'acide : on pourroit, en combinant cet acide avec l'alkali volatil, former un sel ammoniacal, qu'on nommeroit à juste titre, *sel ammoniac animal* ; mais cette combinaison n'a point été faite, ni par conséquent examinée.

Enfin le sel phosphorique ou sel natif de l'urine, lequel est composé d'alkali volatil & de l'acide phosphorique, appartient encore à la classe des sels ammoniacaux ; & comme son acide paroît appartenir d'une manière particulière au regne animal, il seroit aussi, en le considérant dans ce sens, un vrai sel ammoniac animal. *Voyez les propriétés de ce sel au mot SEL FUSIBLE DE L'URINE.*

ANALYSE. Les Chymistes entendent par le mot d'analyse, la décomposition d'un corps, ou la séparation des principes & parties constituantes d'un composé.

La Chymie fournit plusieurs moyens pour la décomposition des corps. Ces moyens sont tous fondés sur la diversité des propriétés qu'ont les différens principes dont est composé le corps qu'il s'agit d'analyser. Ainsi, par exemple, si un corps est composé de plusieurs principes, parmi lesquels il y en ait qui soient très volatils, d'autres qui aient une volatilité moyenne, & d'autres enfin qui soient fixes, en exposant ce corps à une chaleur graduée dans des vaisseaux distillatoires, on séparera d'abord les parties les plus volatiles ; celles qui le sont moins passeront ensuite dans la distillation ; & enfin celles qui sont fixes & capables de résister à l'action du feu, resteront au fond du vaisseau distillatoire. Comme cette sorte d'analyse ne peut se faire que par le moyen du feu, on le nomme *analyse par le feu.*

Il faut observer, au sujet de cette manière d'analyser, qu'elle ne réussit pas également bien sur tous les corps, & qu'elle devient imparfaite même sur beaucoup de corps qui, quoique composés de principes d'un degré de volatilité fort différent, sembleroient pourtant devoir s'y prêter très facilement. Cela arrive particulièrement quand les principes des substances, qu'on analyse par cette méthode, ont une grande adhérence les uns avec les autres ; parceque dans ce cas, il arrive toujours qu'un principe volatil entraîne avec lui une portion d'un principe fixe, qui ne se seroit jamais élevé au degré de chaleur qu'on emploie, sans l'adhérence que ce dernier avoit avec le premier. Il arrive donc souvent que les principes qu'on retire dans

une pareille analyse , sont encore unis en partie les uns avec les autres , & bien éloignés du degré de pureté convenable : on est obligé dans ce cas d'avoir recours à de nouvelles *distillations* , *rectifications* & *purifications* , pour les obtenir conditionnés comme il convient. Cet inconvénient se manifeste singulièrement dans les analyses qu'on fait par le feu , de la plupart des substances végétales & animales , dans lesquelles on retire souvent des acides & des alkalis très volatils , encore unis à une quantité considérable d'huiles pesantes surabondantes. Le meilleur moyen d'éviter cet inconvénient , ou de le diminuer du moins le plus qu'il est possible , est de bien ménager & de bien graduer la chaleur ; car il est facile de sentir que rien n'est plus propre à tout confondre , qu'une chaleur trop brusque & trop forte.

Une seconde remarque , non moins importante ; à faire sur l'analyse par le feu , c'est qu'on ne peut obtenir , par son moyen , les *principes prochains* des corps très composés , tels que le sont la plupart des végétaux , parceque ces principes prochains , étant eux-mêmes fort composés & d'une *mixtion* délicate , ne peuvent , pour la plupart , supporter l'action du feu sans se décomposer en tout ou en partie , ou du moins sans recevoir des altérations si considérables qu'ils sont absolument dénaturés & méconnoissables. Cet inconvénient a lieu sur-tout pour les principes prochains qui ne sont pas pourvus d'une très grande volatilité ; comme on le voit , par l'exemple des huiles douces ou grasses , des parties gommeuses , résineuses , savonneuses & extractives des plantes : on ne peut jamais se procurer ces principes , par la distillation , tels qu'ils étoient dans la plante.

Ces inconvénients ont engagé les Chymistes , & surtout les Modernes , à chercher d'autres moyens de décomposer les corps & d'en séparer les principes ; ils en ont trouvé un qui supplée merveilleusement bien dans beaucoup de cas aux défauts de l'analyse par le feu.

Ce second moyen de décomposer les corps , est fondé sur la différente dissolubilité de leurs principes dans la plupart des menstrues ; ainsi quand un corps est com-

posé de plusieurs substances, dont l'une, par exemple, est dissoluble seulement dans l'*esprit de vin*, l'autre dissoluble seulement par l'*eau*, une troisième enfin dissoluble seulement par l'*éther*, on peut séparer ces différentes substances les unes des autres, en soumettant successivement le corps dans la composition duquel elles entrent, à l'action de ces dissolvans, qui s'emparent chacun de la substance avec laquelle ils ont de l'affinité & dont il est facile ensuite de la séparer.

Ce moyen d'analyse est excellent pour séparer sans altération sensible la plupart des principes prochains des végétaux, & les obtenir tels qu'ils étoient dans le végétal. Si l'on a affaire, par exemple, à une matière végétale qui contienne de la gomme, de la résine, & une huile, ou concrétion huileuse, de la nature de celles que l'*esprit de vin* ne peut dissoudre; en traitant ce composé, d'abord par l'*eau*, on lui enlèvera ce qu'il contient de mucilagineux ou de gommeux, qu'on pourra obtenir ensuite dans son état naturel, par la seule évaporation de l'*eau*. En soumettant ensuite ce même végétal épuisé par l'*eau*, à l'action de l'*esprit de vin*; ce dissolvant s'emparera de toute la portion résineuse. Enfin, ce même végétal épuisé par l'*eau* & par l'*esprit de vin*, traité ensuite avec l'*éther*, fournira encore dans ce dernier menstrue, sa partie huileuse, inattaquable par ces deux premiers dissolvans: il est facile après cela, d'avoir pures les substances dissoutes par l'*esprit de vin* & par l'*éther*; soit en faisant évaporer ces liqueurs qui sont très volatiles, soit en les noyant dans une grande quantité d'*eau*, pour donner lieu à la séparation des parties huileuses.

Comme cette manière de séparer les principes des corps est uniquement fondée sur l'action des dissolvans; on a donné à cette espèce d'analyse, le nom d'*analyse par les dissolvans* ou par les *menstrues*. Ce que l'on vient de dire à ce sujet, suffit pour faire entrevoir sa grande utilité: on peut ajouter qu'il y a des cas, où cette espèce d'analyse est la seule qu'on puisse employer, & dans lesquels elle procure une séparation parfaite & complète: si par exemple, on a affaire à un composé de deux corps qui résistent aussi bien l'un

que l'autre à l'action du feu , tels que le sont l'or & l'argent , il est évident qu'on ne peut séparer ces deux métaux , que par le moyen de quelque dissolvant qui n'ait de l'action que sur l'un des deux ; c'est aussi ce à quoi on parvient , en exposant une masse métallique composée d'or & d'argent , soit à l'action de l'eau régale qui ne dissout que l'or , soit à l'action de l'acide nitreux qui dissout tout l'argent , sans pouvoir toucher à l'or. Le *départ* doit donc être regardé , comme une véritable analyse par les menstrues.

On peut dire la même chose de toutes les décompositions & précipitations , qui se font dans une infinité d'opérations de Chymie par le moyen des intermedes , soit par la voie humide , soit par la voie sèche , dans les différentes fusions. Dans beaucoup de cas , l'intermede qu'on emploie , ne procure la précipitation ou séparation du corps qu'on a intention de séparer , qu'autant qu'il dissout réellement un autre corps , auquel ce dernier étoit d'abord uni. Ainsi l'analyse par les menstrues est effectivement d'un usage pour le moins aussi étendu que l'analyse par le feu , puisqu'elle a lieu dans presque toutes les opérations de la Chymie.

Il est vrai qu'il arrive dans plusieurs occasions que l'analyse par les menstrues , devient incomplète aussi bien que l'analyse par le feu : on a lieu d'observer cet inconvénient , quand il se trouve dans le composé quelque substance qui sert d'intermede ou de moyen pour donner prise , en tout ou en partie , aux dissolvans sur quelques principes , auxquels ils ne devoient point toucher pour que la séparation fût parfaite ; mais on peut remédier à ces inconvéniens , ou les réparer ensuite.

Souvent il est essentiel , pour faire bien l'analyse des corps , de réunir celle du feu , & celle des menstrues ; l'une vient au secours de l'autre , & il résulte de ces moyens combinés , une décomposition infiniment plus parfaite , plus exacte , & telle qu'on n'auroit pas pu l'obtenir par l'un ou l'autre séparément.

On ne dira ici rien de plus sur l'analyse en général : ce sujet est si étendu , qu'il faudroit passer en revue

tous les objets de la Chymie , si l'on en vouloit faire les applications particulieres. Ceux qui savent saisir les principes généraux feront facilement l'application de ceux-ci aux différentes opérations particulieres ; & de plus grands détails deviendroient fatigans & inutiles pour les autres. Il est essentiel , néanmoins , de consulter les articles généraux , qui ont du rapport avec celui-ci : tels que les mots , *Décomposition* , *Distillation* , *Sublimation* , *Dissolution* , *Précipitation* , *Extraction*.

L'ANTIMOINE. L'antimoine est un minéral d'une couleur métallique , brillante & plombée , dont les masses totales n'ont point de forme réguliere , mais qui sont composées de longues aiguilles fragiles , appliquées dans leur longueur les unes sur les autres. Ce minéral est composé d'une substance demi-métallique , qu'on nomme son *régule* , unie à du soufre , comme le sont la plupart des substances métalliques qui sont dans l'état minéral.

On distingue deux sortes d'antimoine , savoir , celui qu'on nomme *natif* ou *minéral* , & qui est tel qu'on le retire des entrailles de la terre ; & l'antimoine fondu , ainsi nommé parcequ'on l'a effectivement fait fondre pour le séparer d'avec une certaine quantité de matieres terreuses & pierreuses qui lui sont étrangères. Cette opération , qui mérite plutôt le nom de *liquation* que de *fonte* , en prenant ces mots dans le sens de la métallurgie , se fait en grand sur les lieux mêmes d'où l'on tire l'antimoine : elle est fort simple & fort facile. Elle consiste à mettre le minéral dans des pots de terre , percés de quelques petits trous dans leur fond : on arrange ces pots dans un fourneau où l'on puisse donner le degré de chaleur nécessaire pour fondre la substance même de l'antimoine. Comme elle est très fusible (car elle se liquéfie avant même de rougir) , ce degré de chaleur est bien inférieur à celui qui conviendrait , pour mettre en fusion les matieres terreuses & pierreuses. La substance de l'antimoine , ainsi liquéfiée , coule par les trous du fond des pots , & est reçue dans d'autres pots placés dessous & garantis de l'action de la chaleur le plus qu'il est possible. On laisse figer

l'antimoine dans ces récipients dont il prend la forme ; & on le met ainsi par pains dans le commerce. Les pays qui fournissent le plus d'antimoine , sont la Hongrie & l'Auvergne , d'où sont venus les noms d'*antimoine de Hongrie* , & d'*antimoine d'Auvergne* : on trouve aussi de l'antimoine dans plusieurs autres pays , & sous différentes formes.

Comme on tire de l'antimoine plusieurs médicamens de la plus grande importance , & que d'ailleurs les Alchymistes ont cru pouvoir en tirer aussi des secours , pour le grand œuvre , on a fait sur ce minéral un très grand nombre d'opérations Chymiques , dont les produits ont tous des noms particuliers. On va donner ici une idée sommaire de toutes ces opérations , en renvoyant les détails & les explications à chaque dénomination particulière de ces résultats.

On débarrasse la partie métallique de l'antimoine d'avec son soufre , par plusieurs moyens ; le premier & le plus simple de tous , est la torréfaction , vulgairement nommée *calcination de l'antimoine*. Elle consiste à exposer l'antimoine crud réduit en poudre grossière , dans un vaisseau de terre , plat & évasé , à l'action d'un feu modéré , en l'agitant perpétuellement : le soufre , moins fixe que la partie métallique , s'évapore peu-à-peu pendant cette calcination : on la continue , jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne s'exhale plus aucune fumée ni vapeurs de soufre. Ce qui reste après cette calcination , est la terre métallique de l'antimoine , séparée d'avec le soufre minéral , & même dépouillée d'une partie de son propre principe inflammable. Cette substance est beaucoup plus fixe & moins fusible que ne l'étoit l'antimoine , parcequ'en général les terres métalliques sont d'autant plus fixes & moins fusibles , qu'elles sont plus exactement dépouillées de phlogistique : on la nomme *chaux d'antimoine*. Elle est d'une couleur grise cendrée : & prise intérieurement , elle produit un effet émétique & purgatif très violent , ce que ne fait point l'antimoine même , à cause de son soufre qui enveloppe cette terre métallique , & la prive de la plupart de ses propriétés.

La chaux d'antimoine , poussée au grand feu dans un

creuset , se fond , & paroît , quand elle est refroidie , sous la forme d'une matiere compacte , dure , cassante & brillante. Cette matiere fondue est quelquefois transparente , & d'une couleur d'hyacinte plus ou moins foncée ; alors on la nomme *verre d'antimoine* , parcequ'effectivement elle a l'apparence & les principales propriétés d'une substance vitrifiée.

Quelquefois la chaux d'antimoine fondue se trouve , après être refroidie , en une masse opaque & privée de transparence , d'une couleur brune. On lui donne , quand elle est sous cette forme , le nom de *foie d'antimoine*.

Ces différences ne sont dûes , qu'au plus ou moins de principe inflammable & de soufre , qui est resté uni à la terre métallique de l'antimoine ; elles dépendent par conséquent de la longueur & de l'exactitude de la calcination.

Quand cette calcination a été foible , & qu'il est resté une assez grande quantité de matiere inflammable unie à la terre de l'antimoine ; alors la chaux qui en résulte , se fond à un moindre feu , & le résultat est du foie d'antimoine , qu'on doit regarder comme une matiere qui tient le milieu entre l'état vitrifié & l'état métallique.

Si la calcination a été poussée plus loin , la chaux est de plus difficile fusion ; son résultat est une matiere vitrifiée.

Enfin si la calcination a été poussée au dernier degré , la chaux qui reste en est d'autant plus réfractaire , & refuse de se fondre & de se vitrifier.

La chaux , le foie , & le verre d'antimoine , sont des préparations violemment émétiques. Elles présentent , avec les agens chymiques , des phénomènes d'autant plus analogues à ceux que présente le régule même d'antimoine , qu'elles approchent plus de l'état de régule , c'est-à-dire , qu'elles sont plus exactement dépouillées de soufre minéral , & moins privées de phlogistique.

Ces trois préparations d'antimoine , étant traitées dans des vaisseaux clos , & poussées à la fonte avec des matieres capables de leur fournir du phlogistique , telles , par exemple , que le flux noir , se réduisent , non

en antimoine comme elles étoient originairement ; mais en une substance demi-métallique , dure , cassante , d'un blanc un peu sombre , & composée de facettes brillantes : on nomme cette matiere *régule d'antimoine*. La raison de ce changement ; c'est que par la calcination , on a enlevé à l'antimoine presque tout le soufre , qui dans ce minéral , se trouve uni naturellement avec la substance demi-métallique ou réguline , & qu'on ne lui rend point ce soufre , dans la réduction dont on vient de parler. Si donc on vouloit redonner toutes les propriétés de l'antimoine à sa chaux , à son foie , à son verre ou à son régule , il faudroit les combiner dans la fonte , non-seulement avec du phlogistique , mais encore y ajouter un peu plus de parties égales de soufre commun.

On débarrasse l'antimoine de son soufre , & on le réduit en même tems , soit en régule , soit en foie , soit en chaux blanche , totalement déphlogistiquée par plusieurs autres procédés , infiniment plus courts & plus expéditifs , que la calcination qui est toujours très longue.

En mêlant quatre parties d'antimoine crud pulvérisé , avec trois parties de tartre , & une partie & demie de salpêtre raffiné , & projetant le mélange par parties dans un grand creuset rouge & entouré de charbons ardens , poussant ensuite à la fonte , quand la détonnation est achevée , on trouve en cassant le creuset après que la matiere est refroidie ; une masse qui est un assemblage de deux substances différentes ; l'une occupe le fond , & l'autre la partie supérieure : on peut les séparer l'une de l'autre par le moyen d'un coup de marteau ; celle du fond est la partie réguline métallique : on la nomme *régule d'antimoine simple* ou *ordinaire*. La matiere qui est dessus porte le nom de *scories du régule d'antimoine*. Ces scories sont alkalinées , fort âcres : elles attirent l'humidité de l'air : elles sont composées : 1°. de l'alkali du nitre & du tartre alkalisés l'un par l'autre dans l'opération ; 2°. d'une portion du soufre de l'antimoine qui a été saisi par l'alkali pendant l'opération , & avec lequel il forme un foie de soufre ; 3°. d'une portion de la substance réguline de l'antimoine ,

imoine qui a été dissoute par ce foie de soufre ; 4°. enfin d'une certaine quantité de tartre vitriolé ou sel polycreste , formé par une partie de l'acide du soufre qui , pendant la détonnation , s'est combiné avec l'alkali fixe.

Les scories du régule d'antimoine dissoutes dans l'eau , laissent déposer au bout d'un certain tems , une matiere jaune rougeâtre , qui n'est autre chose qu'une partie du soufre & du régule d'antimoine qui quittent l'alkali , sans se séparer eux-mêmes l'un de l'autre ; c'est par conséquent une espece de *kermès*. En saturant par un acide quelconque , la dissolution de ces scories , on en fait précipiter de nouveau une assez grande quantité de matiere rougeâtre , composée , comme la précédente , de soufre & de parties régulines , à laquelle on a donné le nom de *soufre doré d'antimoine*.

Ces deux précipités & sur-tout le dernier , sont fort émétiques : quoique la partie réguline y soit , comme dans l'antimoine qui n'a point d'éméticité , unie à une grande quantité de soufre. La vraie raison de cette différence , c'est que , dans l'antimoine crud , le soufre est uni à la partie demi-métallique , d'une maniere infiniment plus forte & plus intime , qu'il ne l'est dans le soufre doré.

La plupart des métaux , tels que le fer , le cuivre , l'étain , le plomb & l'argent , ont beaucoup plus d'affinité avec le soufre , que n'en a le régule d'antimoine. Il s'ensuit , qu'on peut précipiter le régule d'antimoine dans la fusion , & le séparer d'avec le soufre , par l'intermede de ces métaux. C'est aussi ce qui a lieu ; & le régule qu'on obtient par ces intermedes métalliques , se nomme en général *régule des métaux*. On lui donne en particulier le nom du métal qu'on a employé , comme précipitant , dans l'opération ; ainsi l'on dit *régule d'étain* , *régule de cuivre* , *régule martial* , suivant l'espece de métal dont on s'est servi. C'est ordinairement le fer qui sert à faire le régule par cette méthode , parceque , de tous les métaux , c'est celui qui a le plus d'affinité avec le soufre , & qui , par cette raison , en sépare le plus facilement & le plus exactement la partie réguline.

Si, au lieu de faire détonner l'antimoine avec la proportion de nitre convenable pour en obtenir le régule, on emploie parties égales de ces deux substances; après la détonnation, au lieu de trouver du régule au fond du creuset, on n'y trouve qu'une masse brune, opaque, cassante, dépourvue de brillant métallique, en un mot, toute semblable à celle qu'on obtient, en faisant fondre seule de la chaux d'antimoine trop peu désouffrée, pour se transformer en verre. Cette matiere est, à proprement parler, ce qu'on nomme *foie d'antimoine*, à cause de sa couleur qui approche de celle du foie d'un animal. C'est par ce procédé que le foie d'antimoine a toujours été fait en petit, dans les laboratoires de Chymie. Mais on prétend qu'en Hollande, où un assez grand nombre d'opérations de Chymie sont devenues un objet de manufacture, on fait le foie d'antimoine, en fondant seulement la chaux de ce minéral, déphlogistiquée au point convenable. Le foie d'antimoine fait par l'une ou l'autre méthode, est également un émétique & un purgatif très violent. Plusieurs Dispensaires le font entrer dans la préparation du *tartre émétique*. On s'en sert aussi pour purger les cheveux.

Lorsque, dans cette opération du foie d'antimoine par le nitre, la matiere a eu une bonne fonte, on observe que la masse qu'on trouve dans le creuset, après qu'il est refroidi, est un assemblage de deux substances distinctes l'une de l'autre: c'est le foie d'antimoine qui occupe le fond du creuset, comme étant la partie la plus lourde & la plus métallique. Il est surmonté par une matiere plus légère & plus saline; cette matiere est ce que l'on nomme les *scories*: on peut les séparer d'avec le foie, par un coup de marteau. Ces scories du foie d'antimoine sont à peu-près de même nature que celles du régule ordinaire; elles sont très âcres & très alkalines; elles contiennent du tartre vitriolé, & du foie de soufre qui tient du foie d'antimoine en dissolution. On peut en précipiter aussi un soufre doré d'antimoine, par l'intermede d'un acide.

Lorsque, dans l'opération du foie d'antimoine, la fonte n'a pas été suffisante, ou qu'on a fait refroidir

le mélange trop brusquement , alors les scories restent mêlées avec le foie d'antimoine , qu'elles tiennent en quelque sorte en dissolution.

Enfin , en faisant détonner l'antimoine avec le triple de son poids de nitre , on trouve , après l'opération , une masse toute blanche , & qui n'a plus aucune couleur. Cette masse est un mélange de la chaux de l'antimoine , & de matieres salines qui sont , 1°. du nitre alkalisé par le phlogistique du soufre , & par celui du régule de l'antimoine ; 2°. du tartre vitriolé , provenant d'une portion de l'acide du soufre , qui s'est combiné avec l'alkali du nitre ; 3°. enfin , une portion de nitre qui n'a point été décomposé.

A l'égard de la chaux de l'antimoine qu'on retire de cette opération ; elle est absolument blanche , parcequ'elle a été exactement dépouillée par le nitre , non seulement de tout son soufre minéral , mais encore de son propre phlogistique.

Cette chaux , bien lavée pour en emporter tous les sels , se nomme *diaphorétique minéral* , *antimoine diaphorétique* & *chaux blanche d'antimoine*. Elle n'est ni émétique , ni purgative. C'est par cette raison qu'on lui a attribué la vertu de faire transpirer.

La chaux blanche d'antimoine n'est point dissoluble par les acides , ou du moins ne l'est que très peu. M. Rouelle a observé qu'elle est dissoluble par l'eau , ce qui vient , sans doute , d'une portion d'alkali qui lui reste unie intimement : elle est de la plus grande fixité , & souverainement réfractaire , étant capable de soutenir la plus grande violence du feu , sans se vitrifier , sans même se fondre. Toutes ces propriétés si différentes de celles du régule , du foie & du verre d'antimoine , lui viennent de l'entiere privation de phlogistique , où l'a réduite la quantité de nitre employée dans l'opération. Cette quantité est plus que suffisante pour déphlogistiquer entièrement toute la terre de l'antimoine , puisqu'il est vrai qu'on retrouve dans les scories une portion de nitre , qui n'a pu se décomposer pendant la détonnation , faute d'avoir rencontré une quantité suffisante de phlogistique dans l'antimoine.

Ces phénomènes de la calcination de l'antimoine ,

qui se trouvent conformes à ceux de toutes les autres calcinations métalliques, prouvent, d'une manière bien convainquante, que les matières métalliques ne doivent qu'au phlogistique leur volatilité, leur fusibilité & leur dissolubilité dans les acides.

La masse qui reste dans le creuset, après la détonnation, dans l'opération de l'antimoine diaphorétique, & qui contient par conséquent la chaux d'antimoine & les sels résultans de l'opération; est apéritive, & même purgative à raison de ces sels: on l'appelle *diaphorétique non lavé*. Elle fait partie du fondant de *Rotrou*.

Lorsqu'on lave le résultat de la détonnation de l'antimoine diaphorétique, pour lui enlever ses sels, l'eau dissout non seulement les matières salines qui s'y rencontrent, mais encore la portion la plus adhérente aux sels, & la plus fine de la chaux même d'antimoine.

Cette matière s'en sépare & se précipite sous la forme d'une poudre très blanche & très fine. On lui a donné par cette raison, le nom de *matière perlée*: on l'appelle aussi *céruse d'antimoine*, &, très improprement, *soufre fixé d'antimoine*. Car il est évident par la nature même de l'opération, qu'il ne peut y rester ni soufre, ni même aucune matière inflammable; aussi la matière perlée n'en donne-t-elle aucun indice, elle a absolument les mêmes propriétés que l'antimoine diaphorétique, & si elle en différoit en quelque chose, ce ne seroit qu'autant qu'elle en seroit la portion la plus exactement calcinée.

La chaux blanche d'antimoine, & la matière perlée sont susceptibles de se réduire en régule, par la fusion dans les vaisseaux clos, avec un fondant réductif, tel que le flux noir, mais difficilement.

Dans toutes ces opérations, où il est question d'exposer l'antimoine au feu de fonte, il s'élève toujours une quantité considérable de matière volatile qui se sublime sous la forme d'une fumée, & qui s'attache, comme une farine, à tous les corps froids qu'elle rencontre; c'est ce qu'on nomme les *fleurs d'antimoine*: ces fleurs ne sont autre chose que la partie demi-métallique de l'antimoine, plus ou moins déponillée de soufre & de phlogistique; mais jamais entièrement de ce

dernier : c'est par cette raison que ces fleurs sont toujours des émétiques très violens.

Les opérations de Chymie destinées à retirer ces fleurs, ne sont usitées que sur l'antimoine même en substance, ou sur son régule. On se sert pour cela d'un appareil de vaisseaux convenables. Voyez FLEURS D'ANTIMOINE & FLEURS DE RÉGULE D'ANTIMOINE.

En traitant l'antimoine crud avec l'alkali fixe en liqueur & par l'ébullition, il se forme, de la combinaison de cet alkali avec le soufre de l'antimoine, un foie de soufre qui, ayant la propriété de dissoudre les matières métalliques, & singulièrement celle de l'antimoine, la dissout effectivement. Mais la présence de l'eau étant cause que l'alkali ne peut avoir qu'une union foible & lâche avec le soufre, il arrive que le foie de soufre antimonié qui résulte de cette opération, ne peut se tenir en dissolution dans la liqueur, qu'autant qu'elle est bouillante ou presque bouillante, & qu'à mesure qu'elle se refroidit, elle se trouble & laisse précipiter un dépôt considérable d'une couleur rouge briquetée, auquel on a donné le nom de *kermès minéral*. Ce précipité entraîne avec lui, suivant la règle générale de tous les précipités, une portion de l'alkali qui le tenoit en dissolution; mais cette portion d'alkali contenue dans le kermès est très petite : c'est aussi par cette raison que le kermès non lavé, ne peut être tenu en dissolution, que dans l'eau très chaude. On voit par-là que le kermès n'est autre chose, qu'un foie de soufre antimonié, contenant la moindre quantité d'alkali possible, ou avec excès de soufre.

On peut faire aussi le kermès par la fonte, c'est-à-dire, en fondant dans un creuset du sel alkali sec, avec de l'antimoine crud, & dissolvant ensuite cette combinaison dans une suffisante quantité d'eau bouillante : les phénomènes sont les mêmes que dans l'opération précédente, & par la même raison.

Le kermès est une préparation d'un très grand usage, & de la plus grande importance dans la Médecine. Voyez les détails, la préparation du kermès, & sa théorie, dans une plus grande étendue; ainsi que ses vertus médicinales, au mot KERMÈS MINÉRAL.

Les différens acides ne dissolvent le régule d'antimoine, que difficilement & assez mal. Pour dissoudre ce demi-métal par l'acide vitriolique, il faut avoir recours au même procédé que pour la dissolution du mercure par ce même acide, dans l'opération du turbith minéral; c'est-à-dire employer cet acide très concentré, & le traiter avec le régule d'antimoine dans les vaisseaux clos, & par la distillation. Cette opération présente aussi à-peu-près les mêmes phénomènes, que celle du turbith minéral: il sort de la cornue un acide sulfureux très suffoquant; il se sublime même, suivant l'observation de M. *Geoffroy*, de vrai soufre au col de la cornue: il reste dans ce vaisseau une masse blanche tuméfiée & saline. Lorsqu'on délute les vaisseaux, il en sort une fumée blanche qui a l'apparence de celle de l'*esprit fumant de Libavius*. Ces phénomènes de la production de l'acide sulfureux volatil & du soufre concret, sont évidemment l'effet de la combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique du régule d'antimoine.

L'acide nitreux ne fait, à proprement parler, que corroder & déphlogistiquer le régule d'antimoine, qu'il convertit en chaux blanche; il dissout un peu mieux cette partie réguline dans l'antimoine même. Cette dissolution, suivant l'observation de M. *Geoffroy*, prend une couleur verdâtre, tirant sur le bleu; s'il n'y a que la quantité convenable d'acide, il s'imbibe entièrement entre les aiguilles de l'antimoine, les écarte dans la direction de leur longueur, & on apperçoit de petits cristaux entre ces aiguilles.

L'acide marin n'agit point sensiblement sur l'antimoine ni sur son régule; il détache seulement, de l'antimoine en morceaux, quelques flocons légers & sulfureux.

L'acide qui réussit le mieux pour la dissolution directe & complète du régule d'antimoine, est l'eau régale: il faut, pour cette opération, une eau régale composée de quatre parties d'esprit de nitre, & d'une partie d'esprit de sel: on met ce dissolvant dans un matras au bain de sable, à une chaleur fort douce; on y ajoute le régule d'antimoine par petits morceaux, qu'on ne met que les uns après les autres, c'est-à-dire, qu'il n'en

faut mettre un second, que quand le premier est entièrement dissous ; au moyen de cette manœuvre qui a été indiquée par M. *Geoffroy*, dans les Mémoires de l'Académie, l'eau régale dissout environ un seizième de son poids de régule d'antimoine. Cette dissolution a une belle couleur d'or, mais qui disparoît par l'évaporation des fumées blanches qui s'en élèvent continuellement.

L'eau régale, dont on vient de parler, est aussi très propre à dissoudre la partie métallique de l'antimoine dans l'antimoine même, & la dissolution réussit encore mieux de cette manière, ce qui est commun à tous les dissolvans du régule d'antimoine.

La combinaison de l'acide marin avec le régule d'antimoine, qui réussit si mal, lorsqu'on applique directement ce dissolvant en liqueur à cette substance métallique, se fait infiniment mieux, si l'on se sert de l'acide marin, uni au mercure dans le sublimé corrosif.

En mêlant ensemble du régule d'antimoine, ou de l'antimoine en poudre, avec du sublimé corrosif ; & mettant le mélange en distillation, l'acide marin qui a une plus grande affinité avec le régule d'antimoine, qu'il n'en a avec le mercure, quitte ce dernier pour s'unir au premier : il en résulte une combinaison qui passe dans la distillation sous la forme d'une matière butireuse, c'est-à-dire, qui se fige comme du beurre par le refroidissement. Cela lui a fait donner le nom de *beurre d'antimoine* : ce sel métallique est très corrosif.

Lorsque c'est le régule qu'on a employé pour faire le beurre d'antimoine ; en poussant le feu sur la fin de l'opération, on retire le mercure du sublimé corrosif, séparé de l'acide marin, réduit en mercure coulant, & par conséquent révivifié du sublimé corrosif.

Si c'est l'antimoine même qui a servi à faire le beurre d'antimoine ; en poussant le feu, quand ce dernier est passé, il se sublime du cinabre qui est le résultat de l'union du soufre de l'antimoine avec le mercure. Ce cinabre se nomme *cinabre d'antimoine*. Voyez BEURRE D'ANTIMOINE & CINABRE.

Le beurre d'antimoine qui est, comme on le voit, le résultat de la combinaison de la partie métallique de

l'antimoine avec l'acide marin dans le plus haut degré de concentration, & qui, par cette raison, est un très grand caustique, se réduit en liqueur à l'aide d'une petite quantité d'eau; mais, si on l'étend dans une quantité d'eau plus considérable, alors la plus grande partie du régule d'antimoine se sépare du dissolvant, & se précipite sous la forme d'une poudre blanche, à laquelle on a donné les noms de *poudre d'Algaroth* & de *mercure de vie*.

La poudre d'*Algaroth* est un émétique très violent. M. Baumé s'est assuré, par des expériences très exactes, que quand elle est suffisamment lavée, elle ne retient pas un seul atome de l'acide marin.

La liqueur dans laquelle la poudre d'*Algaroth* s'est précipitée, contient tout l'acide marin du beurre d'antimoine avec une portion de la partie réguline, qu'on peut en séparer, en la précipitant par le moyen d'un alkali: on a donné à cette liqueur le nom d'*esprit de vitriol philosophique*; nom fort impropre, attendu qu'elle ne contient pas un atome d'acide vitriolique.

L'acide nitreux, versé sur le beurre d'antimoine, le dissout avec beaucoup de facilité, & même avec une très grande violence. Lorsqu'on fait cette dissolution, peu-à-peu par degrés & avec précaution, on obtient une dissolution transparente & chargée de beaucoup de régule d'antimoine.

Comme, dans cette opération, l'acide nitreux qu'on ajoute, forme de l'eau régale, à cause de la présence de l'acide marin déjà uni au régule dans le beurre d'antimoine, & que l'eau régale est celui de tous les dissolvans qui attaque le mieux cette substance métallique, il se fait par l'addition de cet acide nitreux une nouvelle dissolution, en tout semblable, pour les phénomènes qui l'accompagnent, à la dissolution que feroit cet acide, d'un métal qui n'auroit été en aucune manière dissous par un autre acide. Cette nouvelle dissolution se fait même avec une telle impétuosité, surtout si l'on emploie des doses un peu fortes, qu'elle est capable de s'élaner avec une grande activité hors du vaisseau qui contient les matières.

L'union de l'acide nitreux dans le beurre d'antimoine,

en change entièrement la nature. Cet acide s'empare , à son ordinaire , du principe inflammable du régule d'antimoine , que l'acide marin ne lui avoit point enlevé ; il diminue l'adhérence de cet acide marin avec le régule ; & de là il arrive que , si l'on fait évaporer jusqu'à siccité cette nouvelle combinaison de régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale , & qu'on la pousse même ensuite à la calcination , on n'observe plus la même volatilité qu'avoit le beurre d'antimoine : au lieu donc de se sublimer ou de passer dans la distillation , sans se décomposer , comme ce beurre , le nouveau composé résiste au feu , se décompose , laisse partir ses acides , & reste sous la forme d'une poudre blanche.

En reversant encore deux fois de nouvel acide nitreux sur cette poudre blanche , faisant à chaque fois évaporer cet acide , & poussant ensuite à la calcination , le régule d'antimoine se trouve enfin réduit en une matière terreuse , blanche , indissoluble dans l'acide nitreux , absolument fixe & infusible , & qui n'a plus aucune vertu émétique ou purgative : on a donné à cette préparation , le nom de *bézoard minéral*.

Cette opération est une de celles qui prouvent , de la manière la plus sensible , combien l'acide nitreux a de force pour calciner les matières métalliques , en leur enlevant leur principe inflammable : elle prouve en même tems que c'est principalement par leur partie inflammable , que cet acide dissout ces mêmes substances , puisqu'il n'est plus en état de dissoudre le bézoard minéral , non plus que l'antimoine diaphorétique , ni aucune des autres substances métalliques qui leur ressemblent , en ce qui concerne la déphlogistication.

APYRE. Ce nom est employé pour désigner la propriété qu'ont certains corps de résister à la plus grande action du feu , sans en recevoir d'altération sensible. On doit distinguer les corps *apyres* , d'avec ceux qu'on nomme *réfractaires* ; car il suffit pour qu'on puisse qualifier une substance de réfractaire , qu'elle résiste à la violence du feu sans se fondre , quoiqu'elle éprouve d'ailleurs des altérations considérables : au lieu que le

corps véritablement apyre ne doit éprouver, de la part du feu, ni fusion, ni aucun autre changement Il suit de là, que toute substance apyre est réfractaire, mais que toute substance réfractaire, n'est point apyre. Les pierres calcaires bien pures, par exemple, sont réfractaires, parcequ'elles ne se fondent point, ou qu'elles exigent une chaleur d'une violence extraordinaire; mais elles ne sont point apyres, parceque l'action du feu les fait considérablement diminuer de poids, détruit l'adhérence de leurs parties intégrantes, & change toutes leurs propriétés essentielles, en leur donnant les caracteres de la chaux vive : au contraire le crystal de roche bien net & bien pur est une substance apyre, parceque l'action du feu le plus fort est incapable, non-seulement de le fondre, mais même de lui causer aucune autre altération sensible, en sorte qu'un morceau de crystal de roche qui a été exposé pendant très long-tems au feu le plus fort, se retrouve après cela tel qu'il étoit auparavant.

Peut-être, au reste, n'y a-t-il aucun corps dans la nature qui soit essentiellement & rigoureusement apyre : & cela est assez vraisemblable ; mais il suffit qu'il s'en trouve qui le soient relativement au degré de feu, que l'art peut produire, pour qu'on soit en droit de leur donner cette qualification.

ARBRE DE DIANE. L'arbre de Diane est le résultat d'une opération chymique, par laquelle on donne lieu à un arrangement en forme de végétation, ou d'arbrisseau, des parties de l'argent qui avoit été d'abord dissous dans l'acide nitreux : les Chymistes ont donné ce nom d'*arbre de Diane*, à cause de l'argent qu'ils appellent aussi *lune* ou *Diane*. Voici un procédé que donne Léméri pour faire l'arbre de Diane, & qui réussit très bien.

» Prenez une once d'argent fin, faites-le dissoudre
 » dans une suffisante quantité d'esprit de nitre, bien pur
 » & médiocrement fort : mêlez cette dissolution d'ar-
 » gent dans un matras, ou dans un bocal, avec envi-
 » ron vingt onces d'eau distillée ; ajoutez-y deux on-
 » ces de mercure, & laissez le tout en repos. Pendant
 » l'espace d'environ quarante jours, il se formera sur

» le mercure, une espece d'arbre d'argent, avec des
» branches imitant beaucoup une végétation naturelle
» par ses ramifications «.

Comme ce procédé est fort long, on en va joindre ici un autre beaucoup plus court, lequel est tiré d'un mémoire de Homberg, & cité par M. *Baron*, dans son édition de la Chymie de *Lémeri*.

» Faites une amalgame à froid, de quatre gros d'ar-
» gent en limaille, ou encore mieux en feuilles, & de
» deux gros de mercure. Faites dissoudre cette amal-
» game dans quatre onces, ou suffisante quantité d'es-
» prit de nitre pur, & médiocrement fort; étendez
» cette dissolution, dans environ une livre & demie
» d'eau distillée; agitez le mélange, & le gardez dans
» un flacon bouché de crystal. Quand on veut se servir
» de cette préparation, on en prend une once qu'on
» met dans une fiole ou dans un bocal, & l'on y ajoute
» gros comme un pois d'une amalgame d'or ou d'ar-
» gent, qui soit maniable comme du beurre; on laisse
» le vase en repos. On voit, presque aussi-tôt après,
» sortir de la petite boule d'amalgame, de petits fila-
» mens qui s'augmentent promptement, jettent des
» branches de côté & d'autres, & prennent la forme
» de petits arbrisseaux «.

Cette expérience, qu'on ne regarde communément que comme curieuse & amusante, est fondée sur plusieurs propriétés essentielles des substances qu'on y emploie. Comme le mercure a une plus grande affinité que l'argent avec l'acide nitreux, il force ce métal à se séparer de cet acide, & à se précipiter. Mais il y a deux particularités essentielles à remarquer dans cette précipitation; la première, est la couleur de l'argent précipité, qui, dans l'occasion présente, reparoît sous sa forme naturelle, & pourvu de son brillant métallique: cela vient de ce que c'est par l'intermede d'une substance métallique, que cet argent est séparé d'avec l'acide nitreux: car il paroît que cela arrive en général aux métaux, toutes les fois qu'ils sont séparés d'avec un acide par l'intermede d'un autre métal; tandis qu'au contraire, ils paroissent toujours sous la forme d'une chaux, ou d'un précipité terreux ou salin, qui

n'a aucune apparence métallique, quand ils en sont séparés par tout autre moyen. Voyez PRÉCIPITATION.

La seconde remarque qu'il y a à faire sur la précipitation de l'argent, dans l'expérience de l'arbre de Diane, c'est l'arrangement singulier que prennent, à la surface du mercure, & les unes auprès des autres, les parties de cet argent, à mesure qu'elles sont séparées d'avec l'acide nitreux. On ne peut méconnoître, dans ce phénomène, un effet très sensible de l'attraction ou de l'affinité qu'ont entre elles les parties intégrantes d'une même substance, ou de deux substances analogues. En effet, ce ne peut être qu'en vertu de l'affinité que les premières particules d'argent séparées d'avec l'acide nitreux ont avec le mercure, qu'elles vont d'abord s'attacher toujours plutôt à la surface de cette substance métallique, que dans tout autre endroit du vase ou de la liqueur; & c'est en vertu de la tendance qu'ont les unes vers les autres les parties même de l'argent, que celles qui continuent à se séparer de l'acide nitreux, viennent aussi s'appliquer ensuite les unes sur les autres, plutôt que par-tout ailleurs.

A l'égard des conditions nécessaires pour faire réussir l'arbre de Diane, on a recommandé d'abord, que l'argent, l'acide nitreux & l'eau fussent très purs; parceque la plupart des matieres étrangères dont ces substances seroient chargées pourroient précipiter l'argent, qui dans l'expérience présente ne doit être précipité que par l'intermede du mercure.

En second lieu, il est absolument nécessaire d'étendre dans beaucoup d'eau la dissolution d'argent. 1°. Pour éviter la formation des *crystaux de lune* qui pourroit avoir lieu si cette dissolution étoit trop concentrée, & qui sont une cristallisation d'argent dans l'état salin, bien différente de l'arbre de Diane qu'on cherche à obtenir. 2°. Parceque si la dissolution d'argent étoit concentrée, les particules d'argent seroient précipitées en trop grande quantité, & beaucoup trop vite: ce qui leur ôteroit la liberté de s'appliquer régulièrement les unes aux autres, & les forceroit à tomber confusément comme un précipité informe.

En troisieme lieu, il est nécessaire que l'acide nitreux

soit saturé d'argent, avant de l'étendre dans de l'eau; sans quoi il faudroit que la partie libre de l'acide, commençât à se saturer d'argent ou de mercure, avant que la précipitation pût avoir lieu, ce qui allongeroit d'autant plus l'expérience que la dissolution auroit plus d'excès d'acide.

ARCANE CORALLIN. Ce n'est autre chose que du *précipité rouge*, sur lequel on a fait brûler de l'esprit de vin à plusieurs reprises dans l'intention de l'adoucir.

ARCANUM DUPLICATUM. Ce nom latin, qui signifie *double arcane*, *double secret*, est pourtant celui d'un sel des plus connus & des plus communs: ce sel est composé d'acide vitriolique uni jusqu'au point de saturation avec l'alkali fixe végétal, & par conséquent, lorsqu'il est fait avec un acide & un alkali purs, il ne diffère en aucune maniere du *sel de duobus*, & du *tartre vitriolé*.

ARGENT. L'argent appelé aussi *lune*, par les Chymistes, est un métal parfait, d'un blanc brillant & éclatant.

Sa pesanteur spécifique, quoique considérable, est près de moitié moindre que celle de l'or. Pesé à la balance Hydrostatique, il y perd environ un onzième de son poids. Un pied cube d'argent pèse 720 liv.

La ténacité de ses parties est aussi de près de moitié moindre que celle des parties de l'or: un fil d'argent d'un dixième de pouce de diamètre, ne peut soutenir qu'un poids de 270 liv. avant que de se rompre.

Ce métal est le plus ductile de tous, après l'or: on en fait des fils & des lames de la plus grande finesse.

Il est un peu plus sonore, & plus dur que l'or, suivant *Juncker*; & *M. Cramer* dit qu'il se fond à un degré de feu un peu moindre que l'or: au reste, il paroît à-peu-près aussi fixe & aussi indestructible. *Kunckel* a tenu de l'argent, de même que de l'or, dans un feu de Verrerie, pendant plus d'un mois, sans qu'il ait été altéré, ni qu'il ait souffert de déchet, si ce n'est de quelques grains; ce qui pouvoit venir d'une petite quantité de matiere étrangere, dont il étoit peut-être allié.

Juncker avance cependant que l'argent se change en une cendre vitrescente, lorsqu'on le traite pendant long-tems par la réverbération, à la maniere d'*Isaac* le Hollandois : cette réverbération consiste à exposer les métaux réduits en parties très fines, à l'action de la chaleur la plus forte qu'ils puissent éprouver sans se fondre, aidée du contact de l'air libre. Ce moyen est effectivement très efficace pour dégager le principe inflammable des métaux, & de tous les autres corps ; mais *Juncker* ne cite point l'Auteur de cette expérience.

Il n'est donc pas encore bien décidé si l'or & l'argent peuvent se brûler, comme les autres métaux, par l'action d'un feu ou très violent, ou très long-tems soutenu & aidé du concours de l'air ; mais ce qui est très certain, c'est que si ces métaux sont susceptibles de cette espece de calcination, il y a à cet égard une différence très grande entre eux & tous les autres. On verra à l'article de l'or le résultat des expériences qui ont été faites en divers tems par plusieurs Physiciens & Chymistes, sur la calcination & la vitrification de l'or & de l'argent. Je dirai seulement ici au sujet de ce dernier métal, que MM. *Cadet*, *Lavoisier*, *Briffon* & moi, ayant été chargés par l'Académie des Sciences de faire la suite la plus complete qu'il seroit possible d'expériences au foyer de la grande lentille de *Tschirnausen* de 33 pouces de diametre, dont elle est propriétaire ; que M. le Comte de la *Tour d'Auvergne*, rempli de zele pour l'avancement des sciences, nous ayant prêté la seconde lentille du même auteur & de même diametre, qui lui appartient, & qu'ayant obtenu toutes les facilités dont nous avons besoin pour faire la suite des expériences projetées, nous avons profité de tous les jours favorables depuis le mois d'Août de l'année 1772, pour exposer aux foyers de ces verres ardents les plus grands & les plus forts qui aient été connus jusqu'à celui de M. *Trudaine*, une infinité de substances différentes ; que l'or & l'argent sur-tout ont été soumis nombre de fois à l'action de ces foyers dans leur plus grand état de pureté. Que nous avons obtenu dans ces expériences des vitrifications à la surface de ces

deux métaux , mais de maniere cependant à n'être pas encore parfaitement assurés qu'elles provinssent du métal même. Qu'il s'élevoit de leur surface une fumée très sensible , & quelquefois de cinq à six pouces de hauteur. Enfin , que nous avons constaté de la maniere la moins équivoque , que cette fumée n'étoit autre chose que l'or ou l'argent mêmes réduits en vapeurs par la violence de la chaleur. Le moyen dont nous nous sommes servis pour mettre cette vérité importante hors de doute , a été aussi simple que décisif ; il a consisté à exposer une lame d'argent à la fumée de l'or , & une lame d'or à celle de l'argent ; la lame d'argent a été très bien dorée par la fumée de l'or , & celle d'or très bien argentée par la fumée de l'argent , d'où il suit que la fumée de l'or & de l'argent , n'est autre chose que ces métaux eux-mêmes réduits en vapeurs , de même que la fumée de l'eau , est de l'eau , celle du mercure , du mercure , & qu'enfin la fixité des métaux parfaits , ni probablement celle d'aucun autre corps , n'est point absolue , mais seulement relative au degré de chaleur qu'ils éprouvent ; il est vraisemblable qu'il en sera de même au sujet de leur *incombustibilité* ou *incalcinabilité*.

L'action combinée de l'air & de l'eau n'altère point la couleur & le brillant de l'argent , & n'y occasionne aucune rouille : cependant la surface de ce métal est fort sujette à s'obscurcir , à se ternir , & même à se noircir , par le contact du phlogistique de plusieurs matieres inflammables , ou de leurs émanations , parcequ'il a la propriété de se charger de principe inflammable , par surabondance , même à froid , comme les autres matieres métalliques ; mais il semble que l'argent est encore plus susceptible de cet effet , que les autres métaux.

Il paroît cependant que le principe inflammable , même , réduit en vapeurs , ne produit point constamment cet effet sur l'argent , & que cela dépend des matieres avec lesquelles il est encore plus ou moins combiné. Lorsque ce sont des substances alkales dont il se dégage , ou dont il est accompagné , come cela arrive

dans les vapeurs des foies de soufre, de la putréfaction, des œufs ou autres semblables, son effet de noircir les métaux, est le plus fort & le plus marqué; & il arrive au contraire qu'il ne le produit point du tout, lorsqu'il est combiné plus ou moins avec des acides bien développés.

Tous les acides sont capables de dissoudre l'argent, mais avec plus ou moins de facilité.

L'acide vitriolique & l'acide marin, se combinent avec l'argent, même en masse, mais difficilement, & par des manipulations particulières.

Il faut que l'acide vitriolique soit très concentré & très chaud, pour dissoudre l'argent directement.

A l'égard de l'acide marin, il ne peut attaquer l'argent directement, que lorsqu'il est extrêmement déphlegmé, &, pour ainsi dire, dans l'état de siccité, aidé d'un degré de chaleur considérable, & appliqué à ce métal dans l'état de vapeurs, comme cela se pratique, par le moyen du cément royal dans le *départ concentré*.

Mais il y a des moyens beaucoup plus simples & plus commodes de combiner avec l'argent les deux acides dont on vient de parler: on va les expliquer, après avoir parlé de la dissolution de l'argent, par l'acide nitreux.

Cet acide bien pur, & médiocrement fort, est celui de tous qui dissout l'argent en masse, avec le plus de facilité. Cette dissolution se fait d'elle-même, sans le secours de la chaleur, ou tout au plus par une chaleur très douce au commencement, pour la mettre en train; après quoi il convient de la retirer de dessus le feu, pour empêcher qu'elle ne continue avec trop de violence, si l'on travaille sur des quantités considérables.

Par cette méthode, l'acide nitreux se charge de l'argent, jusqu'au point de saturation, & en dissout à-peu-près son poids égal, s'il est fort.

Si l'argent qu'on fait dissoudre est allié d'un peu de cuivre, la dissolution est verte & conserve cette couleur: s'il est absolument exempt de cuivre, la dissolution

tion est toujours d'abord de couleur verdâtre ; mais cette couleur se dissipe peu-à-peu , & la liqueur devient très blanche.

La surface de l'argent commence par se noircir dès les premières impressions de l'action de l'acide nitreux : cette noirceur est due à une partie du phlogistique de l'acide nitreux , qui s'applique par surabondance à la surface de l'argent.

Il est très ordinaire de voir aussi des flocons noirs , auxquels l'acide nitreux ne touche point , se séparer de l'argent , & se précipiter pendant sa dissolution. Ces flocons peuvent être un peu d'or , dont rarement l'argent est entièrement exempt , ou quelque autre substance phlogistiquée , indissoluble dans l'acide nitreux.

Tant que l'acide nitreux agit sur l'argent , il s'exhale de la dissolution des vapeurs rouges ; mais lorsqu'il en est entièrement saturé , quoiqu'à l'aide de la chaleur , la liqueur continue de bouillonner , les fumées qui s'en exhalent ne sont plus rouges ; ce changement de la couleur des vapeurs , est même un signe assez commode auquel on peut reconnoître que la saturation est aussi complète qu'elle puisse l'être.

La dissolution d'argent par l'acide nitreux est plus âcre & plus corrosive que l'acide nitreux pur ; propriété singulière qui lui est commune avec plusieurs autres combinaisons d'acides & de métaux , & dont il faut voir l'explication au mot *causticité*.

Cette même dissolution d'argent ronge & corrode toutes les matières végétales ou animales , & fait , sur la peau , des taches noires qui ne s'effacent que par l'usure & l'abrasion de la partie noircie : cette noirceur ne peut être attribuée qu'au phlogistique des matières corrodées , qui s'unit , par surabondance , à l'argent de la dissolution qui leur est adhérent.

Lorsque l'acide nitreux avec lequel on fait dissoudre l'argent est fort , ou en faisant évaporer cette dissolution jusqu'à un certain point après qu'elle est faite , il s'y forme par le refroidissement une grande quantité de cristaux blancs , en forme d'écaillés , auxquels on a donné le nom de *cristaux de lune*. C'est un sel ni-

treux qui a l'argent pour base : on peut le nommer aussi , par cette raison , *nitre à base d'argent* ou *nitre lunaire*.

Ce sel se fond à une très douce chaleur , & perd aisément l'eau de sa cristallisation : il devient tout noir , se congèle par le refroidissement , & peut se mouler ; c'est alors le fameux caustique usité dans la Chirurgie , & connu sous le nom de *Pierre infernale*.

Le nitre lunaire fuse sur les charbons , presque aussi bien que le nitre à base de sel alkali ; ce qui prouve une assez grande adhérence de l'acide nitreux avec l'argent. Cependant ce même sel , poussé au feu dans des vaisseaux à distiller , ou dans un creuset , se décompose assez facilement ; l'acide nitreux quitte l'argent , & reparoît sous sa première forme.

Quoique l'argent , ainsi qu'on vient de le voir , se dissolvent beaucoup plus facilement dans l'acide nitreux , que dans les acides vitriolique & marin , il ne s'ensuit pas pour cela , que ce métal ait avec cet acide une plus grande affinité qu'avec les deux autres ; au contraire ces deux mêmes acides sont en état de le séparer d'avec l'acide nitreux qui le tient en dissolution

Si l'on verse de l'acide vitriolique dans cette dissolution , & qu'elle ne soit point étendue dans une trop grande quantité d'eau , on voit sur-le-champ les liqueurs se troubler par l'apparition d'un précipité blanc , lequel n'est autre chose qu'une nouvelle combinaison qui s'est faite de l'argent qui a quitté son acide nitreux , pour s'unir avec l'acide vitriolique , & former avec lui un nouveau sel à base métallique. Ce sel , qu'il est à propos de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune* , est susceptible de cristallisation , & se cristallise en effet , dans l'instant même de sa précipitation , mais en cristaux si petits , à cause de la rapidité de la cristallisation , qu'ils n'ont l'apparence que d'une poudre blanche : il faut une bonne loupe pour s'assurer qu'ils sont en effet des cristaux.

Le même phénomène se présente , si au lieu d'acide vitriolique libre , on verse dans la dissolution d'argent , la solution d'un sel quelconque qui contienne

l'acide vitriolique , la décomposition du nitre lunaire se fait , & on obtient un vitriol d'argent tout semblable au précédent.

Comme l'acide vitriolique , quoiqu'engagé dans une base telle que l'alkali fixe , par exemple, avec laquelle il a plus d'affinité qu'avec l'argent , ne laisse pas que de quitter cette base pour se combiner avec ce métal , il est évident qu'il y a , dans ces sortes de précipitations, deux décompositions & deux combinaisons nouvelles ; ce qui ne peut se faire qu'en vertu d'une double *affinité*.

L'acide marin , soit libre , soit engagé dans une base quelconque , produit , dans la dissolution d'argent par l'acide nitreux , le même effet que l'acide vitriolique : il sépare d'avec l'acide nitreux ce métal auquel il s'unit , & avec lequel il forme un nouveau composé , qui est un *sel marin à base d'argent* : il est connu en Chymie sous le nom de *lune cornée* ou d'*argent corné*. On lui a donné l'épithete de corné , parceque cet argent uni à l'acide marin , étant exposé au feu , s'y fond & se coagule par le refroidissement , en une masse demitransparente & demi-flexible , qui a quelque ressemblance avec la corne. Ce fait est très vrai , non-obstant ce qu'en dit M. *Monet* dans son traité de la dissolution des métaux , page 162. *Voyez* LUNE CORNÉE.

La lune cornée , quoique dans l'état salin , est cependant très peu dissoluble dans l'eau ; le précipité qu'elle forme , est très apparent : il est en floccons qui s'attachent les uns aux autres , & forment comme une espece de caillé blanc qui nage dans la liqueur : on le distingue facilement par cette seule apparence , & sans qu'il soit besoin d'un examen plus particulier , d'avec celui de vitriol de lune.

Ces propriétés de la dissolution d'argent , jointes avec sa grande sensibilité , c'est-à-dire , l'extrême facilité qu'elle a à se troubler , par la présence de la plus petite quantité des acides vitriolique & marin , libres , ou engagés dans des bases quelconques , la rendent une liqueur d'épreuve très commode & très usitée dans l'examen des eaux & autres opérations Chymiques , pour

s'assurer de la présence de ces deux acides , qu'on rencontre dans un si grand nombre de composés.

L'argent , de même que tous les métaux , peut être séparé d'avec tous les acides auxquels il est uni , par l'intermede des terres absorbantes & des alkalis fixes ou volatils ; & alors étant fondu , il reprend sa première forme avec toutes ses propriétés. Ordinairement l'argent , ainsi dissous , précipité & refondu , est très pur. On peut être assuré que celui sur-tout qui a été transformé en lune cornée & ensuite réduit , ne contient pas un atome d'or , de platine , de cuivre , de fer , ni d'aucunes des autres substances métalliques qui sont dissolubles dans l'eau régale , & qui par conséquent , ne sont point séparables de l'acide nitreux par l'intermede de l'acide marin.

Il résulte , de tout ce qui vient d'être dit sur ces différentes décompositions de la dissolution d'argent faite par l'acide nitreux , que cette combinaison peut être décomposée :

1°. Par la seule action du feu , qui enleve l'acide nitreux ;

2°. Par le phlogistique , qui embrase & détruit l'acide nitreux dans la détonnation du nitre lunaire ;

3°. Par la précipitation avec les alkalis salins ou terreux , qui s'emparent de l'acide nitreux , & laissent l'argent libre sous la forme d'un précipité ;

4°. Par l'acide vitriolique , qui s'empare de l'argent , & laisse l'acide nitreux libre ;

5°. Par l'acide marin , qui fait la même chose ;

6°. Enfin , plusieurs métaux , & en particulier le cuivre , ayant plus d'affinité que l'argent avec l'acide nitreux , décomposent aussi cette dissolution d'argent , en s'emparant de cet acide , & forçant l'argent qui lui étoit uni à se précipiter sous la forme naturelle. Voyez *les mots* PRÉCIPITÉS & PRÉCIPITATION.

Le soufre dissout l'argent par la fusion , & forme avec lui une masse noirâtre , qui peut se couper , & qui a presque la couleur & la consistance du plomb ; on le nomme *argent sulfuré*. Ce composé est une espèce de mine d'argent artificielle ; on assure même que des gens

droits imitent très bien , par cet alliage , plusieurs mines d'argent naturelles , & sur-tout celle qu'on nomme *vitrée*.

Pour faire cette combinaison , on fait bien rougir de l'argent réduit en petits morceaux dans un creuset : on ajoute alors du soufre , & on chauffe jusqu'à ce que le tout soit entré en fusion , ce qui exige moins de chaleur que si l'argent étoit pur , parceque le soufre facilite sa fusion , de même qu'il le fait à l'égard des autres métaux difficiles à fondre , & sur lesquels il a de l'action.

La seule action du feu , continuée pendant un certain tems avec le concours de l'air libre , suffit pour séparer le soufre uni à l'argent. En faisant détonner l'argent sulfuré avec du nitre , cette séparation se fait aussi très bien & dans un instant. Comme ce métal est indestructible par tous ces agens , on le retrouve , après toutes ces opérations , tel qu'il étoit auparavant.

Juncker rapporte , d'après *Kunckel* , que si l'on fait dissiper , par l'action du feu , le soufre de l'argent sulfuré , & qu'on verse de l'esprit alkali volatil d'urine sur cet argent , on en tire une couleur bleue ; & il ajoute que cela n'arrive plus une seconde fois au même argent , à moins qu'on ne l'ait coupelé avec le plomb : ce Chymiste conclut de-là , avec assez de vraisemblance , que cette couleur est due au cuivre que le plomb peut fournir à l'argent. (*Conspect. Chym. tom. 1. pag. 893*).

On trouve l'argent sous différentes formes dans l'intérieur de la terre : il y en a une petite quantité sous sa forme naturelle & malléable , qui n'est allié qu'avec un peu de cuivre & d'or : on le nomme *argent vierge* ou *argent natif*. Mais la forme la plus ordinaire , sous laquelle la nature nous présente l'argent , est l'état minéral , c'est-à-dire , que ce métal est uni & incorporé avec beaucoup de matieres hétérogenes , telles que d'autres substances métalliques , & les substances minéralisantes , qui sont le soufre & l'arsenic. On le sépare d'avec toutes ces matieres par des procédés particuliers , usités , tant dans la docimastique ou l'art des essais , que dans les travaux en grand des mines. *Voyez*

pour les principales especes de ces mines *au mot MINES D'ARGENT.*

On purifie l'argent de l'alliage des autres métaux destructibles , en le traitant avec le nitre ou avec le plomb : ce dernier moyen est le seul usité dans les travaux en grand. Cette purification de l'argent , s'appelle *affinage* ou *coupeilation* , parcequ'elle se fait dans une coupelle.

Toutes ces opérations sont fondées en général sur la destructibilité des métaux imparfaits , & l'indestructibilité de l'argent , qui est un métal parfait. Mais comme l'or est aussi un métal indestructible , il est évident que toutes les purifications de l'argent , qui ne se pratiquent que par la destruction des métaux qui lui sont alliés , sont insuffisantes pour le séparer d'avec l'or. On est donc obligé d'avoir recours à d'autres opérations , pour séparer ces deux métaux l'un de l'autre. Ces opérations , qui portent en général le nom de *départ* , sont fondées sur la propriété qu'a l'argent d'être dissous par plusieurs menstrues qui n'ont aucune action sur l'or. Ces menstrues sont :

1°. L'acide nitreux qui dissout l'argent sans toucher à l'or : c'est avec cet acide qu'on fait le départ ordinaire & le plus usité : ce départ porte le nom seul de *départ*.

2°. L'acide marin , qui , appliqué à un mélange d'or & d'argent d'une maniere convenable , s'empare de ce dernier métal à l'exclusion du premier. Comme ce départ se fait par cémentation , & qu'il exige que l'acide marin soit dans le plus haut degré de concentration , il s'appelle *départ concentré*.

3°. Enfin le soufre , qui s'unit aussi à l'argent sans toucher à l'or , fournit un troisieme moyen de séparer ces deux métaux : on a donné à cette opération le nom de *départ sec* , parcequ'elle se fait par la fusion que les Chymistes nomment la *voie seche*.

L'argent est capable de s'allier avec tous les métaux , & forme avec eux différens composés , dont il faut voir les propriétés au mot *ALLIAGE*.

La Table des rapports de M. *Geoffroy* ne donne pour

ceux de l'argent, que le plomb & le cuivre ; celle de M. *Gellert* ne donne que l'or.

ARGILLE. L'argille est une espece particuliere de terre fort abondante, & dont on trouve presque partout, à une profondeur plus ou moins grande, des bancs très considérables. Les propriétés générales & caractéristiques de l'argille pure, sont :

1°. Que cette terre en masse ne fait point d'effervescence sensible avec les acides, quoiqu'elle soit très susceptible d'être dissoute par ces mêmes acides, comme on le verra.

2°. L'argille étant humectée avec de l'eau, s'en imbibé, se gonfle & s'y délaie.

3°. Quand elle n'est délayée qu'avec la quantité d'eau nécessaire pour la réduire en une pâte d'une consistance moyenne, elle a une ductilité dont l'effet est que ses parties peuvent changer de place respectivement les unes aux autres, sans se désunir & se séparer de la masse. Au moyen de cette ductilité, l'argille réduite en pâte peut se travailler sur le tour & dans les moules ; on en peut former des vases de toutes sortes de figures, qui, quoique mous, ne s'affaissent point, & conservent leur forme.

4°. L'argille est dense, compacte & serrée : si on frotte sa surface avec un corps poli, elle se polit elle-même.

5°. Lorsqu'elle est humide, si on l'expose à une chaleur douce, elle s'y desseche peu à-peu, prend de la retraite, c'est à-dire, que sa masse diminue dans toutes les dimensions : elle est, par cette raison, fort sujette à contracter des fentes. Elle retient l'humidité assez fortement, & en laisse dissiper difficilement les dernières portions.

6°. Si on chauffe fortement & promptement l'argille avant qu'elle soit parfaitement seche, elle décrépité & saute en éclats avec grand bruit, à cause de l'effort que fait l'eau raréfiée & réduite en vapeurs pour s'échapper d'entre les parties tenaces de cette terre dont elle est enveloppée : aussi cette décrépitation n'arrive-t-elle pas, si la masse d'argille, qu'on expose au feu, contient assez d'eau pour être très molle ; dans ce cas,

l'eau trouvant beaucoup moins de résistance de la part de l'argille , en écarte seulement les parties , & s'échappe en lui occasionnant un gonflement & un boursoufflement assez considérables.

7°. Si l'on expose à un feu très violent , comme , par exemple , à celui de verrerie , de l'argille qui ait d'abord été séchée à fond pour éviter la décrépitation , cette terre , qu'on suppose toujours ici très pure , ne se fond point , & résiste infiniment plus que le sable à l'action des fondans & des matières vitrifiantes. Les parties s'agglutinent seulement les unes aux autres très fortement ; la masse d'argille , ainsi calcinée , s'appelle *argille cuite*. Elle prend dans cette calcination , beaucoup de retraite dans toutes ses dimensions , & un tel degré de dureté , qu'elle égale celle du caillou ; l'argille cuite à ce point , est en état de faire feu avec l'acier.

8°. Lorsqu'elle est ainsi calcinée & durcie par le feu , elle ne se laisse plus pénétrer par l'eau ; si on la broie sur le porphyre en parties très fines , elle ne s'humecte avec l'eau , que comme du sable broyé au même degré de finesse , & ne peut plus former , comme lorsqu'elle étoit crue , une pâte liante , ductile , capable , en un mot de se travailler à la roue.

9°. L'argille est dissoluble en entier dans les acides , & singulièrement dans le vitriolique , avec lequel elle forme un sel vitriolique à base terreuse , qui est de véritable *alun*.

10°. Enfin l'argille qui , tant qu'elle est seule , résiste à une très grande violence du feu , sans se fondre , ni donner même la moindre marque de disposition à la fusion , étant mêlée avec partie égale d'une terre calcaire ou gypseuse quelconque , & deux parties & demie ou trois parties de sable ou pierre vitrifiable quelconque , se fond & fait fondre avec elle les deux autres terres de ce mélange.

Toutes les propriétés dont on vient de faire l'énumération , sont essentielles à la terre argilleuse , absolument pure , c'est-à-dire , lorsqu'elle a été dégagée du mélange de toute matière hétérogène. La nature ne nous en offre point de telle , ou du moins on n'en a point encore trouvé jusqu'à présent.

Dans mon Mémoire sur les argilles , donné à l'Académie en 1762 , j'observe que l'argille , étant une terre essentiellement délayable par l'eau , est sujette à être mêlée avec beaucoup d'autres matieres ; & que tel'e est la raison pour laquelle on ne rencontre point la terre argilleuse , primitive & pure , qui doit être identique , toujours exactement semblable à elle-même , possédant éminemment & exclusivement les propriétés argilleuses ; qu'enfin le seul moyen certain de se procurer cette terre , c'est de l'extraire des argilles naturelles , ou des autres corps qui la contiennent , par le moyen de l'acide vitriolique , avec lequel elle forme de l'alun , qu'on peut ensuite décomposer par l'intermede du principe inflammable ou des alkalis , pour en séparer l'acide vitriolique. Ainsi , à proprement parler , il n'y a que la terre de l'alun , préparée d'une manière convenable , qu'on puisse regarder comme une argille absolument pure ; encore cette terre a-t-elle une si grande affinité avec le principe inflammable , qu'on ne peut guere se flatter de l'obtenir entièrement dépouillée de ce principe. Les propriétés générales de l'argille , énoncées ci-dessus , doivent donc s'appliquer seulement à cette espece de terre.

Les argilles naturelles possèdent plus ou moins ces propriétés , à proportion qu'elles sont moins ou plus altérées par des mélanges de matieres hétérogenes.

Comme les argilles sont d'une très grande utilité dans la Chymie , dans les Arts , & pour les usages de la vie , il est très important de savoir distinguer les plus pures & les meilleures , de connoître les endroits où l'on en peut trouver , & d'avoir des moyens de purifier celles qui ont besoin de l'être ; c'est pourquoi on va faire mention ici de ce qu'il y a de plus essentiel sur ces objets.

On reconnoîtra facilement les argilles les plus pures , au moyen des propriétés générales , énoncées ci-dessus : plus l'argille naturelle possédera ces propriétés , & plus on peut être assuré qu'elle est pure.

Les substances qui altèrent la pureté des argilles naturelles , sont le sable , le quartz , le spath , le phlogistique , les matieres bitumineuses , l'acide vitriolique ,

les terres métalliques , les matieres pyriteuses , les terres calcaires , le mica & le gypse.

Les matieres inflammables alterent en général la couleur de l'argille qui , quand elle est pure , doit être blanche : il en est de même des terres métalliques colorées , telles que sont singulièrement celles du cuivre & du fer , & de toutes les matieres pyriteuses.

L'argille qui n'est colorée que par une matiere inflammable non métallique , perd cette couleur , & devient blanche , lorsqu'on l'expose au feu , & qu'on la calcine avec le concours de l'air libre. Telles sont la plupart des argilles grises & brunes , d'une couleur uniforme , & qui ne sont point veinées.

Il n'en est pas de même de celles qui sont colorées par des matieres pyriteuses , & par les terres du cuivre & du fer. Ces sortes d'argilles ne deviennent jamais blanches au feu , tant qu'elles ne sont pas exactement dépouillées de ces terres métalliques.

Si ces substances hétérogenes sont en une certaine quantité dans l'argille , elles la rendent fusible. On reconnoît ces argilles à leurs couleurs qui sont jaunes , rouges , vertes ou veinées & marbrées de toutes ces nuances : ces argilles sont les plus mauvaises de toutes , pour tous les ustensiles qui doivent soutenir l'action d'un feu fort , tels que sont les vaisseaux chymiques & les briques , creusets ou pots de verreries.

Il est à remarquer , à ce sujet , que les argilles naturelles , même les plus pures , ne sont jamais absolument exemptes du mélange de quelques parties de terre métallique , sur-tout de la terre ferrugineuse. J'en ai examiné plus de huit cens especes différentes , & je n'en ai point trouvé une seule dans cette grande quantité , même parmi les plus blanches & les plus nettes , qui fût absolument pure à cet égard. Mais , lorsque la terre ferrugineuse n'est dans les argilles qu'en petite quantité , qu'elle n'est point intimement mêlée dans toute la masse de l'argille , ce que l'on reconnoît à la beauté & à la pureté de son blanc ; & que cette terre ferrugineuse ne se trouve , comme cela est ordinaire dans ces belles argilles , que dans des petites places dispersées de côtés & d'autres , sous la forme de taches jaunes : ces sortes

d'argilles doivent être regardées comme très bonnes. Le seul moyen de pratique qu'il y ait de séparer ces parties ferrugineuses, c'est de casser l'argille en petits morceaux, & d'enlever exactement toutes ces taches jaunes avec un couteau. Il est très essentiel d'éplucher ainsi ces argilles, avant de les délayer dans l'eau, parceque la terre ferrugineuse ne peut point se séparer par le lavage, & qu'elle ne fait que se mêler plus exactement & plus intimement avec l'argille.

Les parties pyriteuses, le mica & le sable grossier, qui se trouvent mêlés en plus ou moins grande quantité dans beaucoup d'argilles, les rendent maigres, & diminuent leur ductilité : on purge facilement les argilles de la plus grande partie de ces substances hétérogènes, par le moyen du lavage. Il consiste à bien délayer l'argille dans une très grande quantité d'eau pure, à laisser ensuite reposer cette eau, jusqu'à ce qu'elle ne reste plus troublée que par les parties les plus fines & les plus légères : on la décante, après cela, de dessus le sédiment, en la passant par un tamis de soie très fin ; le second dépôt qui se forme au fond de cette eau, ainsi tamisée, est la portion la plus argilleuse & la plus pure : on doit la recueillir & la sécher avec soin & propreté. Cette purification des argilles par le lavage, est très essentielle, quand on veut en faire de bonnes *poteries* & de la *porcelaine*.

Les parties pyriteuses qui se trouvent dans les argilles, les font fondre avec la plus grande facilité. Une parcelle de pyrite ne manque jamais de former dans l'argille qu'on expose à un feu capable de la bien cuire, une cavité ou un trou, proportionnés à sa grosseur, & enduits d'une couleur noire plombée.

Le lavage à l'eau fait exactement, est un moyen suffisant pour séparer d'avec une argille les plus petites parties de pyrite, parceque ces parties ont essentiellement une pesanteur spécifique, beaucoup plus grande que celle de l'argille ; mais il n'en est pas de même du sable & du mica. J'ai démontré dans mon Mémoire, que le lavage le plus exact est insuffisant pour séparer en entier les parties sableuses que contiennent les argilles, parcequ'il n'y a aucune argille naturelle qui ne con-

tienne une quantité, même très considérable, de parties sableuses, aussi atténuées, aussi fines & aussi légères que celles de l'argille même.

Il en est de même du *mica*, pour les argilles *mica-cées*; mais ces parties de sable & de mica, que le lavage ne peut séparer, ne font aucun tort aux ouvrages qu'on fait avec les argilles; au contraire, elles les empêchent de contracter des fentes, soit en séchant, soit à la cuite.

Les parties de terre calcaire qui altèrent aussi la pureté de beaucoup d'argilles naturelles, se reconnoissent très facilement par l'effervescence qu'elles font avec l'acide nitreux. Cette espece de terre ne peut point se séparer des argilles par le lavage, à cause de la finesse & de la légèreté de ses parties: lorsqu'elle est en certaine quantité, elle rend toujours l'argille fusible, à cause des parties de sable inséparables de celles de l'argille. De là il s'ensuit que toutes les argilles calcaires doivent être réputées mauvaises pour tous les ustensiles qui doivent soutenir l'action d'un feu violent.

Enfin l'acide vitriolique qui paroît avoir été distribué & combiné d'une manière singulière par la nature dans toutes les argilles, peut en être séparé par le moyen de la digestion de l'argille dans une liqueur alcaline, & ensuite en édulcorant cette même argille avec une suffisante quantité d'eau; mais cette purification des argilles n'est point nécessaire pour la plupart des usages, auxquels on peut employer ces terres, parceque cet acide n'y fait aucun tort.

Il est aisé de sentir que toutes les matières étrangères dont on vient de parler, se trouvant naturellement mélangées avec l'argille, ou seules, ou plusieurs ensemble, ou toutes à la fois, & dans toutes sortes de proportions, doivent occasionner la plus grande variété dans les argilles naturelles; c'est aussi ce qu'on observe. Il n'est point de terre aussi diversifiée dans ses especes: c'est sans doute cette grande variété qui a fait multiplier les dénominations des différentes especes d'argilles. Quelques Naturalistes & Physiciens semblent admettre une différence entre ce qui s'appelle *argille*, &

et qui porte le nom de *glaise* ou *terre glaise*. Mais il n'y a aucune unanimité sur le sens précis de ces deux dénominations ; ainsi il paroît qu'on peut les regarder comme synonymes , & s'en servir indifféremment.

Les terres qu'on nomme *bols* , *terres bolaires* & *terres sigillées* , sont de vraies argilles ; mais il paroît qu'on a affecté singulièrement ces noms à celles qui s'attachent le plus fortement à la langue , de même qu'à certaines argilles remplies d'une grande quantité de terre ferrugineuse , & colorées par cette terre d'une manière uniforme en jaune ou en rouge.

Un grand nombre d'autres argilles , portent des noms relatifs aux usages auxquels on les emploie ; telles sont celles qu'on nomme *terres à dégraisser* , *terres à foulon* , *terres à tuiles* , *terres à four* , *terres à briques* , *terres à poitier* , *terres à pipes* , *terre à faïance* , *terres à porcelaine*.

Les terres qu'on appelle *marnes* , ayant pour caracteres de se bien délayer dans l'eau , d'avoir un certain degré de liant , de faire effervescence avec l'acide nitreux , & de se fondre , lorsqu'on les pousse au grand feu , semblent n'être autre chose que des argilles plus ou moins sableuses & mêlées de beaucoup de terre calcaire

Enfin on a donné aussi à beaucoup d'argilles des épithetes qui indiquent leur couleur , comme *argilles blanches* , *argilles grises* , *argilles bleues* , &c.

Mais toutes ces dénominations ne donnent que fort peu , ou même point du tout , de connoissance sur la vraie nature des différentes argilles naturelles : ne seroit-il pas plus avantageux d'examiner d'une manière plus particulière , & sur-tout par des épreuves chimiques , quelles sont les matieres hétérogenes dont le mélange altere , dans les différentes argilles naturelles , la pureté de la terre argilleuse , simple & primitive , à laquelle elles doivent tout ce qu'elles ont de propriétés argilleuses , & de leur donner des noms qui indiquassent ces matieres hétérogenes , ou du moins celles d'entre elles qui dominant , en y joignant , si l'on vouloit , la couleur de l'argille. Dans ce plan de nomenclature , on auroit les *argilles blanches* , *sableuses* , *micacées* ou *cal-*

caires ; les argilles grises ou bleues pyriteuses ; les argilles jaunes ou rouges , ferrugineuses ; les argilles noires bitumineuses , &c.

L'objet de cet Ouvrage n'étant point d'entrer dans les détails de l'Histoire Naturelle , on ne dira rien de plus sur cet objet : ce qui a été exposé ci-dessus sur les propriétés de l'argille pure , & sur les différentes substances dont le mélange altere sa pureté , & déguise plus ou moins ces propriétés dans les argilles naturelles , suffit pour donner une idée des lumieres que la Chymie peut répandre dans l'Histoire Naturelle sur l'objet présent , & sur une infinité d'autres.

Comme les argilles naturelles , les plus pures , les plus réfractaires , & les plus propres par conséquent à un grand nombre d'usages très essentiels dans la Chymie & dans les Arts , ne sont connues , pour ainsi dire , que de ceux qui les emploient , on croit que les Amateurs de la Chymie , & ceux qui s'intéressent aux progrès des Arts , verront ici , avec plaisir , une courte énumération des meilleures argilles de France , avec l'indication des endroits où elles se trouvent , comme je l'ai fait dans le Mémoire déjà cité.

On tire des environs de Gournai & de Gisors , en Normandie , une argille d'un gris-brun , d'un très grand liant , parcequ'elle ne contient presque pas de sable grossier : elle résiste au feu le plus violent , sans donner le moindre signe de fusion. Cette argille , lorsqu'elle est exposée seule à l'action d'un feu médiocre , perd sa couleur , & y devient assez blanche ; mais , lorsqu'elle est poussée à un feu capable de la cuire complètement , c'est-à-dire , de la rendre dure comme un caillou , elle prend une forte teinte de roux. Il paroît qu'en général toutes les argilles blanches ou colorées conservent leur blanc , ou en acquierent , lorsqu'elles ne sont calcinées qu'à un feu médiocre avec le concours de l'air libre ; mais qu'il n'y en a point qui ne perdent ensuite d'autant plus de leur blanc , qu'on les calcine & qu'on les chauffe plus fortement.

Cette argille de Gournai , en vertu de sa qualité réfractaire , peut très bien servir pour les fous & pots de verrerie , & est effectivement employée à cet usage

dans une grande verrerie. Celle avec laquelle on fait les pots , doit être épluchée pour en séparer quelques parties de terre ferrugineuse jaune , dispersées çà & là dans sa substance.

Le territoire de Montereau sur-Yone & des environs : est rempli d'une grande quantité de bancs d'argilles de différentes nuances de gris , dont la plupart sont très bonnes , peu sableuses , très liantes & très réfractaires. Ces argilles se comportent au feu à-peu-près comme celle de Gournai dont je viens de parler. La meilleure & la plus pure de toutes celles de ce canton , se tire d'une grande fouille sur le chemin & à la montagne de *Moret*. Cette argille , dans la fouille même , & lorsqu'elle est humide , est d'une couleur si rembrunie , qu'elle paroît toute noire : elle perd à un feu médiocre toute cette couleur , & y devient d'un fort beau blanc : on en fabrique de jolies poteries de terre blanche & fine , façon d'Angleterre , à Montereau même , & encore plus à Paris , à la Manufacture du Pont-aux-Choux. On épluche & on lave cette argille , dans ces Manufactures , avant de l'employer.

Il y a au village de Savigni en Picardie , à quatre lieues de Beauvais , des bancs considérables d'une argille grise , liante , peu sableuse ; avec laquelle les habitans de ce Village , qui sont presque tous Potiers , fabriquent les poteries de terre commune , cuite en grès & sans couverte , dont on se sert à Paris & autres lieux. Cette terre blanchit peu au grand feu : elle y résiste assez bien ; cependant , lorsqu'elle est trop chauffée , il se forme de grande ampoules à sa surface , & elle se sépare en feuillets , sans néanmoins que cela ait l'apparence d'un commencement de fusion. Quand cela lui arrive , les Ouvriers qui la travaillent , disent qu'elle est brûlée. On ne se donne pas la peine de l'éplucher exactement ni de la laver , pour ces poteries grossières & à bas prix ; aussi y a-t-il beaucoup de pièces tachées & trouées.

On trouve aux environs de Maubeuge , une argille gris-blanc , bonne , liante & bien réfractaire , qui ne change point de couleur au grand feu , qui s'y cuit très dure & très serrée : c'est celle avec laquelle on fait les

poteries de joli grès fin de Flandres, qui ont une couverte saline, & qui sont ordinairement ornées de peintures en bleu de safre.

On peut mettre aussi au nombre des bonnes argilles, une argille grise de Villentraut, près de Montmireil, qui sert aux creusets de quelques Verreries; une grise aussi, de la Belliere en Normandie, employée autrefois aux pots & fours de la Glacerie de Saint-Gobin; une argille blanchâtre de Sufy en Picardie, dans le voisinage de Saint-Gobin, qu'on a substituée depuis quelque tems à la terre de la Belliere dans la même Manufacture. M. *Dantic*, Docteur en Médecine, correspondant de l'Académie des Sciences, qui a remporté le prix de cette Académie sur la Verrerie, fait mention de ces deux dernières argilles dans ses Mémoires. On peut regarder en général, comme très bonnes, toutes les argilles employées pour les pots de Verreries, parcequ'il faut que ces vases résistent à l'action d'un feu très violent, sans aucune interruption, pendant plusieurs mois, en contenant de plus une matiere très fondante, telle que le verre.

A l'égard des argilles bien blanches, nettes & pures, elles sont encore beaucoup moins communes que les grises. J'ai cité, pour exemple de ces sortes de terres, une argille blanche des environs de Châteaudun, qui entre dans la composition d'une porcelaine qu'on fait à Orléans.

Une autre argille blanche, qui n'est point encore connue ni employée, & que j'ai fait venir des environs du Port Louis en Bretagne, où il y en a de très grands bancs. Cette argille est d'une blancheur admirable; elle est mêlée naturellement de beaucoup de gros & de menu sable quartzeux, & d'une grande quantité d'un beau mica blanc, & parsemé de quelques taches jaunes ferrugineuses, qu'il faut absolument enlever avant de la laver: elle est assez liante, quand elle est séparée de la plus grande partie de ces matieres étrangères par un lavage exact: elle est bien réfractaire, & demande une chaleur très forte pour se cuire au point de faire beaucoup de feu avec l'acier: elle perd, quand elle est cuite à ce point, beaucoup de son blanc, comme toutes
les

les autres , & devient un peu transparente. J'ai fait faire , avec cette argille toute seule , des poreries de terre fine , d'un blanc passable , qui ressemblent beaucoup à la vraie terre blanche d'Angleterre ; mais cette terre a l'inconvénient de se rider d'une manière désagréable à sa surface en se cuisant. Il est bon de consulter l'article *Peterie* , ainsi que celui *Porcelaine* , où l'on trouvera plusieurs autres observations importantes sur les argilles , qui compléteront l'histoire de cette espèce de terre.

La Table des dissolutions de M. *Gellert* indique , de la manière suivante , les substances qui ont de l'action sur la terre argilleuse. L'acide vitriolique , en partie , le foie de soufre , l'alkali fixe , le borax , la chaux de plomb , la chaux d'antimoine , la terre gypseuse & la terre calcaire.

M. *Baumé* qui a fait beaucoup de recherches sur la nature de l'argille dont il a donné les résultats dans un Mémoire qu'il a fait imprimer à part & dans sa Chymie , ayant réitéré avec soin la plupart des expériences déjà faites par les Chymistes cités dans cet article , s'est trouvé d'accord avec eux sur l'objet le plus essentiel , c'est-à-dire , sur la parfaite ressemblance qu'il y a entre la terre de l'alun séparée de son acide , & la terre qui sert de base aux argilles , lorsque cette dernière est séparée aussi de toute matière hétérogène , & en particulier de la portion d'acide vitriolique qui se trouve naturellement dans toutes les argilles , ou du moins dans la plupart d'entre elles. Mais ce bon Chymiste voulant reculer les limites de nos connoissances sur cet objet , comme sur beaucoup d'autres , s'est formé quelques idées particulières sur la nature de l'argille , & sur la cause des propriétés de cette espèce de terre ; il regarde la terre argilleuse & la terre vitrifiable , comme n'étant qu'une seule & même espèce de terre , & le fait principal sur lequel il fonde ce sentiment , c'est que la terre vitrifiable précipitée par un acide de la liqueur des cailloux , a toutes les propriétés de la terre de l'alun , & en particulier celle de former de l'alun avec l'acide vitriolique : cela prouve bien que la terre argilleuse doit son origine à la terre vitrifiable , comme *Stahl* l'a

dit de cette terre , ainsi que de la *terre calcaire* , & de toutes les autres.

Mais s'en suit-il pour cela qu'on doive en faire aucune distinction , entre la terre du sable ou des cailloux , & la terre argilleuse , & jusqu'au point même d'affecter à cette dernière le nom de *terre vitrifiable* ?

On devrait donc , en donnant la même extension à l'idée de *Stahl* , au sujet de la terre calcaire , la nommer aussi *terre vitrifiable* ; car elle a la même origine , & des propriétés communes qui pourroient autoriser aussi cette dénomination , & , d'un autre côté , la terre argilleuse a des propriétés particulières très marquées , qui ne la font guère moins différer de la terre vitrifiable , que n'en diffère la terre calcaire ; elle a un liant , une ductilité particulière , & une adhérence avec l'eau , que n'a jamais la terre vitrifiable pure , dans quelque état de division qu'elle soit ; elle ne peut servir de fondant à la terre calcaire & au gypse , comme le fait la terre vitrifiable ; elle exige elle-même beaucoup plus de feu & de fondans que la vraie terre vitrifiable pure , pour se vitrifier complètement. Je lui connois enfin une autre propriété bien importante , dont je me suis assuré , par un très grand nombre d'expériences , & par laquelle elle diffère encore plus que par les précédentes de la terre vitrifiable , même après que cette dernière a été portée au dernier degré de division , & rapprochée , le plus qu'il est possible , de la terre argilleuse par sa fusion avec une grande quantité d'alkali. Cette propriété consiste en ce que la terre argilleuse pure ou celle de l'un , combinée avec l'alkali fixe , devient le plus puissant & le meilleur de tous les mordans , pour appliquer & faire valoir le rouge de la garance sur le coton & sur le fil : propriété que n'a nullement la terre vitrifiable , traitée d'une manière quelconque avec l'alkali fixe , ni aucun autre dissolvant. Voyez l'art. TEINTURE. Je ferai observer à ce sujet , que cette terre de la liqueur des cailloux , ainsi que celle des cendres des végétaux , & celle qui se sépare de l'alkali fixe , quoique propres toutes les trois à former de l'alun avec l'acide vitriolique , sont encore bien éloignées de l'état de la terre argilleuse la plus simple & la plus pure ;

elles en different singulièrement par une très grande fusibilité, qu'elles doivent probablement à une portion d'alkali fixe qui leur est si intimement combiné, qu'aucun lavage à l'eau, ne peut les en dépouiller. Toutes ces considérations me portent à croire qu'il faut conserver à la terre argilleuse ce nom particulier, par lequel on l'a distinguée jusqu'à présent de toutes les autres especes de terre, & ne la point confondre avec la terre vitrifiable, en lui donnant le nom de cette dernière.

Une seconde opinion particuliere à M. Baumé, sur la nature des argilles, a pour objet l'acide vitriolique combiné dans ces terres; il pense que cet acide est un des principes nécessaires, une des parties constituantes essentielles de l'argille, proprement dite; il distingue dans les argilles naturelles une terre vitrifiable très atténuée, mais qui n'étant point combinée avec l'acide vitriolique, n'est point de l'argille, mais seulement un des matériaux propres à la former; enfin il n'accorde le nom & les propriétés de l'argille qu'à la combinaison de cette même terre avec l'acide vitriolique. Suivant cet habile Chymiste, cette terre a la propriété de se combiner avec cet acide, dans des proportions fort inégales, c'est-à-dire, soit en quantité assez petites, pour que le sel qui en résulte soit avec un peu d'excès d'acide, & alors ce sel est de l'alun, soit jusqu'à la saturation complete, & même par-delà, & alors c'est un sel vitriolique à base terreuse, qui se rapproche beaucoup de la sélénite à base de terre calcaire, par son insipidité & son peu de solubilité; mais qui, ayant pour base une terre vitrifiable, doit être distinguée de l'autre par le nom de sélénite à base de terre vitrifiable, en sorte que la véritable argille n'est autre chose que de l'alun saturé ou supersaturé de sa terre, en un mot une sélénite à base de terre vitrifiable.

Les preuves sur lesquelles M. Baumé établit cette opinion, sont, 1°. qu'il est parvenu à réduire l'alun en une especes de sélénite, en combinant dans ce sel la plus grande quantité possible de sa propre terre; 2°. qu'en faisant bouillir des argilles dans de l'eau distillée, il a toujours remarqué que cette eau dissol-

voit un sel à base terreuse, de même nature que l'alun saturé de sa terre, lequel se décomposoit par l'addition d'un alkali fixe, & laissoit précipiter une terre de même nature que celle de l'alun; 3°. enfin M. *Baumé* ayant observé que toutes les argilles décomposent le nitre, que cette propriété se conserve même dans celles qui ont éprouvé le feu le plus violent. telle qu'est celle qui fait partie de la porcelaine des Indes, après sa cuite, & qu'on peut retirer du tartre vitriolé du résidu de toutes ces décompositions de nitre par les argilles crues ou cuites, en conclud, comme nous l'avons dit, que l'acide vitriolique est une des parties constituantes essentielles de toute argille.

Il paroît en effet qu'il y a dans le plus grand nombre des argilles, telles que nous les offre la Nature, une certaine quantité d'acide vitriolique intimement combiné, & en quelque sorte superfaturé de terre, & que cet acide est fort adhérent à ces terres. Mais cela est-il suffisant pour établir solidement la théorie générale dont nous venons de parler sur les parties constitutives de l'argille? Je ne puis en être convaincu, malgré toute la déférence que je suis disposé à avoir pour les sentimens de M. *Baumé*. Premièrement, parcequ'il n'est point prouvé qu'il n'y ait aucune argille qui ne contienne de l'acide vitriolique, puisque, pour pouvoir assurer ce fait, il faudroit les avoir examinées toutes, ce qu'on est bien éloigné d'avoir fait, & ce qui est même impossible à faire, vu la quantité infinie de ces especes de terres; il est au contraire d'autant plus probable qu'il peut y avoir des argilles bien caractérisées & absolument exemptes d'acide vitriolique, que la quantité de cet acide n'est point constante, mais au contraire très variable dans les argilles; car M. *Baumé* a trouvé que, parmi celles qu'il a examinées, il y en avoit qui en contenoient beaucoup, & d'autres fort peu. Si la Nature a distribué la quantité d'acide vitriolique, en quantité si inégale dans les argilles, n'est-il pas très possible qu'il y en ait auxquelles elle l'ait entièrement refusé? En second lieu, si l'acide vitriolique étoit une partie constitutive essentielle des argilles, elles devroient se dénaturer d'autant plus qu'on les dépouil-

seroit d'une plus grande quantité de ce principe, & enfin cesser d'avoir les propriétés qui caractérisent les argilles, lorsqu'on les en auroit entièrement dépouillées. C'est cependant ce qui n'arrive point; car les argilles épuisées par de si grands lavages à l'eau pure qu'on voudra, de tout ce qu'elles peuvent contenir de salin ou de séléniteux, loin de perdre aucune de leurs propriétés argilleuses, les conservent toutes, & n'en deviennent au contraire que plus liantes & plus pures; & d'un autre côté, en rendant à la terre argilleuse de l'alun, d'abord parfaitement dépouillée d'acide, la quantité qu'il lui en faut, on devoit la rendre parfaitement semblable aux argilles naturelles, & c'est encore ce qui n'arrive point; il ne manque à la terre de l'alun parfaitement dépouillée d'acide, aucunes des propriétés caractéristiques de l'argille; elle les possède même toutes au plus haut degré, mais elle les perd d'autant plus qu'on la recombine avec une plus grande quantité d'acide vitriolique. Cette perte tombe même directement sur le caractère le plus distinctif de l'argille, je veux dire sur la ductilité particulière, de laquelle dépendent les autres propriétés, & par laquelle elle diffère le plus de la terre nommée *vitriifiable*. M. *Baumé* s'est assuré de ce fait capital par sa propre expérience, p. 349 du premier tome de sa *Chymie*.

Enfin, la décomposition du nitre par les argilles, & le tartre vitriolé qu'on peut retirer du résidu de cette décomposition, prouvoient la présence de l'acide vitriolique dans les argilles, si cette espèce de terre étoit la seule qui fût propre à opérer cette décomposition, & que la quantité de tartre vitriolé demeurant dans le résidu, fût proportionnée à celle du nitre & de l'argille employés. Mais M. *le Veillard* s'est assuré par des expériences très exactes détaillées dans un Mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences, que le sable le plus pur procure la décomposition du nitre, de même que les argilles, & qu'il ne résulte point de tartre vitriolé de cette décomposition. Il n'est pas étonnant, après cela, que la porcelaine des Indes, broyée, mêlée & distillée avec le nitre, occasionne la décomposition de ce sel; & quoique l'acide vitriolique qui se

trouve dans beaucoup d'argilles , doive , sans aucun doute , contribuer beaucoup , pour sa part , à la décomposition du nitre , quand on emploie de pareilles argilles ; cela ne prouve point davantage , comme on le voit , que cet acide soit une des parties constitutives de l'argille.

Toutes ces considérations me portent à croire que l'acide vitriolique non seulement n'est point un des principes de l'argille , mais que celui qui se rencontre dans beaucoup de ces terres , dans quelque état de combinaison qu'il y soit , ne s'y trouve qu'accidentellement ; que c'est une matière hétérogène , aussi étrangère à l'argille , proprement dite , que la terre calcaire , le gypse , le spath , le quartz , le sable , les matières bitumineuses , sulfureuses & métalliques , & autres substances mêlées naturellement , comme je l'ai fait remarquer , en quantité plus ou moins grande dans presque toutes les argilles , & que personne , je crois , ne sera tenté de regarder comme des parties constituanes de l'argille , considérée dans son état de plus grande pureté & simplicité.

M. *Baumé* , en poussant ainsi ses recherches sur les argilles , ne pouvoit guere manquer de se former une théorie sur la cause de la grande fusibilité qu'on remarque dans les mélanges de ces terres avec les terres calcaires ou avec les gypses & sélénites , phénomène singulier que M. *Pott* a bien constaté le premier , & que nous avons eu occasion , M. *Baumé* & moi , de retourner de bien des manières différentes dans une suite extrêmement nombreuse d'expériences sur les matières ou mélanges propres à faire de bonne porcelaine. J'avois commencé seul ce travail , pour lequel , après quantité d'épreuves , j'avois fait construire le fourneau à charbon & à moufle propre à produire la chaleur la plus violente , & dont j'ai donné la description dans mon Mémoire sur les argilles , Mémoires de l'Acad. année 1758. M. *Baumé* , dont je connoissois tout le mérite , m'ayant témoigné la bonne volonté & même un desir très obligeant de partager ce travail avec moi , j'ai accepté cette offre avec reconnoissance. La suite d'expériences que j'avois entreprises s'est continuée avec

une nouvelle activité pendant plusieurs années, dans mon laboratoire & à mes frais ; nous avons répété presque toutes les expériences de la Lithogéognoie de M. *Pott*, & nous en avons fait un très grand nombre d'autres, ce qui n'a pas empêché qu'après que ce travail en société a été cessé, M. *Baumé* n'ait fait depuis, en son particulier, beaucoup de recherches très intéressantes sur les argilles ; il les a publiées dans son Mémoire sur ces terres, & dans son livre de Chymie ; les unes & les autres servent de base à l'explication qu'il donne de la fusibilité des mélanges des terres argilleuses & calcaires. M. *Baumé* attribue cette fusibilité à trois causes ; savoir à l'acide vitriolique qu'il admet dans les argilles, à l'alkali fixe qui, suivant lui, est produit par l'action du feu dans les terres calcaires, & enfin à un principe de fusibilité, dont la nature n'est pas bien connue.

Ce sentiment n'étant pas proposé, comme un point de doctrine bien démontré, je ne m'arrêterai pas à discuter ici les raisons pour & contre ; je dirai seulement que l'alkali supposé se former dans la pierre calcaire, & l'acide vitriolique des argilles ou du gypse, ne semblent pas propres à procurer, du moins concurremment, la fusibilité dont il s'agit, parceque ces deux matieres salines ne peuvent manquer de se combiner ensemble, & de former du tartre vitriolé, & que ce sel n'est point du tout un sel fondant ou vitrifiant ; je renvoie à ce que j'ai dit à ce sujet dans mon Mémoire sur les argilles, cité plus haut.

Il résulte des expériences que j'y rapporte, & de quelques autres que j'ai faites depuis, que la terre argilleuse de l'alun, parfaitement dépouillée d'acide vitriolique, est aussi réfractaire que la terre vitrifiable pure, & même qu'elle résiste plus que cette dernière à l'action des fondans salins ou métalliques ; que le mélange de ces deux terres vitrifiable & argilleuse, n'est pas plus fusible que l'une & l'autre séparément ; que les terres calcaires pures & les gypses, quoique fort difficiles à fondre, sont cependant plus fusibles, sans addition ni mélange, que les terres argilleuses & vitrifiables ; que le gypse l'est un peu plus encore que la terre calcaire ;

que le mélange d'un peu de sable avec la terre calcaire, ou avec le gypse, les dispose un peu plus à la fusion, ce que ne fait point la terre argilleuse pure, dans quelque proportion qu'on la mêle; mais qu'en mêlant dans des proportions convenables, ces trois especes de matieres terreuses qui ne fondent point ou qui ne fondent que très difficilement seules ou deux à deux, on obtient le plus grand degré de fusibilité, phénomène remarquable, dont je n'entreprends point d'assigner la cause; mais qui me paroît fournir un nouveau motif de ne point confondre la terre argilleuse pure, avec celle qu'on nomme *vitriifiable*.

ARSENIC. L'arsenic qu'on nomme aussi *arsenic blanc*, n'est, à proprement parler, autre chose que la fleur du régule d'arsenic, ou sa chaux métallique.

Cette matiere a des propriétés singulieres, & qui la rendent unique de son espece.

Elle est en même tems terre métallique & substance saline: elle ressemble à toutes les chaux métalliques, en ce que, n'ayant point la forme métallique, elle est capable de se combiner avec le phlogistique, de se changer avec lui en un véritable demi-métal.

Mais elle differe très essentiellement de toutes les chaux & terres métalliques:

1°. En ce qu'elle est constamment volatile, au lieu que toutes les autres chaux des métaux, & même celles des demi-métaux les plus volatils, sont très fixes, quand elles ont été dépouillées de leur phlogistique.

2°. Les chaux métalliques ne sont point, ou ne sont que très peu dissolubles par l'eau & par les acides. L'arsenic blanc au contraire est dissoluble, non seulement dans tous les acides, mais encore dans l'eau même, comme le sont les matieres salines.

Selon M. Braud (*Acta eruditorum Upsal. De semi-metallis*, 1733,) l'arsenic se dissout à l'aide de l'ébullition, dans quatorze ou quinze fois son poids d'eau; & on obtient, par le refroidissement & l'évaporation de cette dissolution, des cristaux jaunes & transparens.

Au surplus, les Chymistes varient sur la quantité d'arsenic que l'eau est en état de dissoudre. M. Pärner

(notés sur le Dict. de Chym.), dit qu'il lui a fallu 40 parties d'eau, & M. Baumé 64, pour dissoudre une partie d'arsenic. Comme l'arsenic, quoique blanc, peut retenir encore une portion de phlogistique plus ou moins considérable, & que, plus il en retient, moins il est dissoluble; il y a lieu de croire que c'est la vraie cause de la différente dissolubilité que les Chymistes ont trouvée à cette substance.

3°. Les chaux métalliques, lorsqu'elles sont parfaitement calcinées, sont absolument inodores, insipides, & sans action sur notre corps, même celle du régule d'antimoine. L'arsenic, au contraire, conserve toujours une très forte odeur d'ail, lorsqu'on la chauffe: étant mis sur la langue, il y excite une impression d'acreté & de chaleur, qui produit un crachotement involontaire. Lorsqu'on le prend intérieurement, ou même lorsqu'on l'applique extérieurement, il fait toujours les effets d'un poison corrosif, des plus terribles & des plus violens.

4°. Aucune espèce de terre, même les terres métalliques, ne peuvent contracter d'union avec les substances métalliques. L'arsenic s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux, avec les mêmes degrés d'affinité que le régule d'antimoine, c'est-à-dire, dans l'ordre suivant. Arsenic, fer, cuivre, étain, plomb, argent, or, (suivant M. Cramer).

Il faut observer à ce sujet, que l'arsenic rend fragiles & cassans tous les métaux avec lesquels il s'unit. Il rend l'or grisâtre dans sa fracture, l'argent d'un gris foncé, le cuivre blanc. L'étain devient par son mélange, beaucoup plus dur & de difficile fusion. Le plomb devient très dur & très cassant, & il change le fer en une masse noirâtre: toutes ces observations sont de M. Braud, (loco cit.) Mais il y a des variétés dans tous ces effets suivant les proportions des alliages, comme le remarque fort bien M. Pærner.

5°. Plus les chaux métalliques sont dépouillées de phlogistique, plus elles sont difficiles à fondre. L'arsenic, au contraire, est toujours très fusible. Sa seule volatilité met obstacle à sa parfaite fusion. Il volatilise,

scorifie & vitrifie tous les corps solides, à l'exception de l'or, de l'argent, & de la platine.

6°. L'arsenic décompose le nitre avec la plus grande facilité, non pas en se combinant avec son acide, & en le détruisant, comme le fait le phlogistique, mais en le dégagant, & en prenant sa place auprès de l'alcali, comme le font l'acide vitriolique, le sel sédatif, l'acide phosphorique, le sable même & d'autres substances.

Stahl & *Kunckel* ont connu l'un & l'autre cette propriété qu'a l'arsenic de décomposer le nitre & d'en dégager l'acide.

Stahl enseigne à préparer, par l'intermede de l'arsenic, un acide nitreux très volatil, extrêmement concentré, d'une odeur pénétrante & fétide, & de couleur bleue, quoique ses vapeurs soient rouffes. Cette couleur bleue n'est due, suivant l'observation de *M. Baumé*, qu'à l'eau qu'on est obligé de mettre dans le récipient, pour condenser les vapeurs de cet acide, qui est extrêmement fort & difficile à condenser.

Kunckel enseigne aussi à faire une eau forte toute semblable, mais par un procédé beaucoup plus simple & plus clair que celui de *Stahl*, puisqu'il ne décompose le nitre que par l'arsenic seul, au lieu que *Stahl*, 1°. fait entrer dans son mélange le vitriol de mars calciné au rouge. 2°. Non pas l'arsenic pur, mais une combinaison d'arsenic à parties égales avec l'antimoine & le soufre, combinaison que les Chymistes avoient nommée *lapis Pirmieson* ou *lapis de tribus*.

Ces deux Chymistes s'étoient contentés d'examiner les propriétés de l'esprit de nitre qu'ils retiroient par l'intermede de l'arsenic, & personne n'avoit examiné ce qui restoit dans la cornue après la distillation.

J'ai repris cette matiere, digne d'attention, & j'ai examiné singulièrement la décomposition du nitre par l'arsenic dans les vaisseaux clos, & la nouvelle espece de sel qui restoit dans la cornue après la distillation de l'acide nitreux.

Ces recherches dont j'ai donné le détail dans deux Mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie,

m'ont fait découvrir que l'arsenic, en se combinant avec la base du nitre, après en avoir chassé l'acide, formoit, avec cet alkali, une sorte de sel parfaitement neutre, auquel j'ai donné le nom de *sel neutre arsenical*.

On connoissoit en Chymie une autre décomposition du nitre par l'arsenic, & par conséquent une autre combinaison de l'arsenic avec la base du nitre, nommée par quelques Chymistes, *arsenic fixé par le nitre* ou *nitre fixé par l'arsenic*; mais cette dernière combinaison diffère de mon sel arsenical, en ce qu'elle n'est point un sel neutre, & qu'elle conserve au contraire toutes les propriétés alkalines.

J'ai fait encore une autre combinaison de l'arsenic avec l'alkali fixe en liqueur; on en parle au mot *sel neutre arsenical*; on y fait voir les différences qui se trouvent entre ces deux combinaisons, quoique formées des mêmes substances.

L'arsenic blanc, quoique très volatil, se fixe en partie par l'adhérence qu'il contracte avec diverses sortes de terres; & même jusqu'au point de soutenir le feu de vitrification. Il facilite la fusion de plusieurs matières réfractaires: De-là vient qu'on le fait entrer dans la composition de plusieurs verres & cristaux, auxquels il donne beaucoup de netteté & de blancheur, à-peu-près comme le sel sédatif & le borax; mais il a aussi les mêmes inconvénients; c'est que quand il y est en une proportion un peu grande, ces cristaux se ternissent beaucoup plus promptement par l'action de l'air.

Les Teinturiers emploient l'arsenic blanc dans plusieurs de leurs opérations; mais les effets qu'il y produit ne sont pas encore bien connus, & demandent un examen particulier.

L'arsenic, & son régule, pouvant se combiner avec tous les métaux, on se sert aussi de son mélange pour plusieurs compositions; telles, par exemple, que le *cuivre blanc* ou *tombac blanc*.

On se sert, avec grand succès, de l'arsenic, pour faire, avec le cuivre & l'étain, des composés métalliques d'un assez beau blanc, & d'un tissu très dense & très serré, capables par conséquent, de prendre un

beau poli , de bien réfléchir les rayons de la lumière ; & de faire des miroirs de métal.

On peut conjecturer de tout ce qui vient d'être dit des propriétés de l'arsenic , que cette matière est une terre métallique , d'une nature particulière , intimement combinée avec un principe salin & même acide , qu'aucune épreuve chymique n'a pu , jusqu'à présent , en séparer , qui l'accompagne dans sa combinaison avec le phlogistique , lorsqu'elle prend la forme métallique , & qui y reste adhérent , lorsque par la combustion de ce phlogistique , elle redevient arsenic blanc.

Aussi *Beccher* , sans avoir même connu toutes les propriétés de l'arsenic , en donne-t-il une idée bien analogue à cette conjecture. Il le définit dans sa *Physique souterraine* : *Une substance composée de la terre du soufre qui est dans le sel commun* , (ce qui veut dire apparemment l'acide du sel marin) & *d'un métal qui y est joint*. Ailleurs il l'appelle une *eau forte coagulée* ; & comme il voyoit par tout sa terre mercurielle , ou au moins quelque chose de mercuriel ; il nomme le mercure un *arsenic fluide* ; il regarde le mercure & les métaux cornés , comme des espèces d'arsenics artificiels. *M. Bergman* , savant Chymiste Suédois , m'a écrit depuis peu , qu'un travail chymique fait en Suede , avoit fait découvrir que l'arsenic est un acide particulier , mais il ne m'a mandé aucune autre circonstance de cette découverte.

L'arsenic se combine avec le soufre , & forme avec lui un composé qui a des nuances jaunes , plus ou moins rouges , suivant la quantité de soufre avec laquelle il est uni. Il est d'un beau jaune lorsque le soufre ne fait qu'un dixième du mélange : on le nomme alors *arsenic jaune* ; & lorsque le soufre est le cinquième du mélange , il est d'un très beau rouge , & prend le nom d'*arsenic rouge*. L'alliage du soufre le rend un peu plus fixe & plus fusible ; ainsi l'arsenic rouge peut se fondre : il acquiert par ce moyen de la transparence , & imite le rubis ; ce qui l'a fait nommer , lorsqu'il est en cet état , *rubis de soufre* ou *rubis arsenical*.

Tous ces composés d'arsenic & de soufre sont artificiels : on les prépare en mêlant & sublimant ensemble

ces deux substances dans les proportions dont on vient de parler , ou , encore mieux , en faisant sublimer ensemble le soufre & l'arsenic des minéraux qui contiennent ces deux substances.

On trouve aussi des composés naturels , qui sont une combinaison de soufre & d'arsenic , qui ont à-peu-près les mêmes nuances que les arsenics jaunes & rouges artificiels : ils viennent d'Orient , de Transilvanie & de Turquie. On nomme les jaunes *orpiment* , *orpin* , ou *rizigal jaune*. Le rouge porte le nom de *sandarach* , de *réalgar* , de *rizigal rouge*.

Agricola , *Mathiolo* , *Schroder* , semblent avoir confondu les arsenics jaunes & rouges artificiels avec les naturels ; & depuis eux , la plupart des Chymistes & des Naturalistes les ont aussi confondus : confusion sur laquelle *Hoffmann* leur fait un très grand reproche , fondé principalement sur ce que des expériences qu'il a faites exprès l'ont convaincu que l'orpiment & le réalgar naturels ne sont pas des poisons comme l'arsenic jaune & l'arsenic rouge artificiels.

Il faut remarquer , à ce sujet , que malgré les expériences de *Hoffmann* , qui n'ont été faites qu'une fois ou deux sur les chiens , il seroit très imprudent de faire prendre intérieurement de l'orpiment ou du réalgar naturels. D'autant plus que toutes les épreuves chimiques démontrent que ces substances contiennent réellement un principe arsenical ; & que *Hoffmann* convient lui-même , que quand ils ont été exposés au feu , ils deviennent des poisons très violens.

Hoffmann remarque aussi que les anciens Médecins ne faisoient pas difficulté de donner intérieurement l'orpiment & le réalgar , & les disculpe du reproche que des Médecins modernes leur en ont fait. Mais il faut observer , à ce sujet , que les Anciens ne connoissoient point nos arsenics blancs , jaunes & rouges , qui ne sont bien connus qu'environ depuis deux cens ans ; & que s'ils avoient connu les effets de ces poisons , & la ressemblance qu'ils ont avec l'orpiment & le réalgar naturels , ils auroient été vraisemblablement beaucoup moins hardis. La méfiance est aussi louable que la hardiesse est condamnable sur ces sortes de matières , dans

lesquelles des différences, presque insensibles, peuvent occasionner les accidens les plus fâcheux. C'est pourquoy on ne peut approuver la sécurité singuliere avec laquelle un aussi grand Médecin & Chymiste, que l'étoit *Hoffmann*, s'efforce d'inspirer de la confiance pour des drogues aussi suspectes que le sont l'orpiment & le réalgar naturels.

Je ne prétends pas dire, pour cela, qu'il ne peut point y avoir de différences essentielles entre l'orpiment naturel & l'arsenic jaune. Je conviens même que l'arsenic, contenu dans l'orpiment, y est vraisemblablement mieux lié par le soufre, & qu'il y est d'ailleurs en moindre proportion : car une partie de l'orpiment paroît être composée d'une pierre spatheuse & d'une espece de mica ; ce qui lui donne une forme feuilletée & brillante.

Lorsque l'arsenic est combiné avec le soufre, on peut séparer une partie du soufre par la seule sublimation, parcequ'il est plus volatil ; mais il y a toujours une portion du soufre qui demeure unie avec l'arsenic, & que l'on ne peut en séparer que par le secours d'un intermede.

L'alkali fixe & le mercure sont deux intermedes propres à faire cette séparation.

Lorsqu'on se sert de l'alkali fixe, il faut le prendre résous en liqueur, & en former une pâte avec l'arsenic sulfuré qu'on veut sublimer ; mettre cette pâte dans un vaisseau à sublimer, & pousser à la sublimation par un feu gradué : l'arsenic se sublime en fleurs blanches. Si l'on mettoit trop d'alkali, on retireroit moins d'arsenic ; parceque la portion d'alkali qui ne seroit pas saturée de soufre, le retiendroit. On trouve du foie de soufre au fond du vaisseau après l'opération.

Lorsqu'on se sert du mercure pour faire cette séparation, il faut le triturer & l'éteindre avec l'arsenic sulfuré, & procéder à la sublimation. L'arsenic monte d'abord ; ensuite il se sublime du cinabre. Toutes les marières métalliques, qui ont plus d'affinité que le mercure avec le soufre, sembleroient pouvoir être employées pour cette opération : mais deux raisons s'y opposent :

1°. Elles ont aussi beaucoup d'affinité avec l'arsenic, & le mercure n'en a pas.

2°. L'arsenic a la propriété très remarquable d'enlever à toutes les matières métalliques, excepté l'or, l'argent & le mercure, une partie de leur phlogistique; en sorte qu'il se sublimerait à moitié régulé.

Dans l'opération par le mercure, souvent une partie du cinabre monte avec l'arsenic; ce qui oblige de le sublimer une seconde fois.

L'arsenic se dissout dans tous les acides, & forme avec eux des combinaisons qui n'ont point encore été examinées dans un détail suffisant. L'acide vitriolique a la propriété de le rendre infiniment plus fixe qu'il ne l'est naturellement; effet qu'il produit aussi sur le mercure.

Si l'on traite ensemble par la distillation un mélange d'arsenic & d'acide vitriolique concentré, on retire un acide vitriolique qui, quelquefois, suivant l'observation que j'en ai faite, a une odeur tout-à-fait importante d'acide marin. Lorsque l'on a poussé cette distillation jusqu'à ce qu'il ne monte plus d'acide, alors la cornue est presque rouge, il ne se sublime point d'arsenic; mais cette substance reste dans une fonte tranquille au fond de la cornue. En la laissant refroidir, on trouve l'arsenic en une seule masse compacte, très pesante, cassante & transparente, comme du crystal. Cette espèce de verre exposé à l'air, s'y ternit en peu de tems, à cause de l'humidité qu'il en attire, qui le dissout & qui le résout, même en partie, en liqueur; ce déliquium est extrêmement acide.

On trouve plusieurs autres détails intéressans sur les combinaisons de l'arsenic avec les acides, dans des Mémoires que M. *Bucquet*, Docteur en Médecine, a lus à l'Académie des Sciences, & dans la Chymie de M. *Baumé*. Nous ajouterons ici la note suivante de la première édition de la traduction angloise du Dict. de Chym.

Neuman rapporte que l'arsenic a précipité presque toutes les dissolutions métalliques, mais la plupart très lentement: l'argent, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, le cuivre & le bismuth ont été précipités dans l'eau forte, & l'or dans l'eau régale. Les dissolutions du sublimé

corrosif, de cuivre, dans l'eau régale, de zinc dans l'eau forte, n'ont point éprouvé de précipitation. Celles de zinc & de fer, dans l'acide vitriolique, ont été précipitées; celle de cuivre fort peu, le verre de plomb & la dissolution de soufre avec la chaux vive ou l'alkali volatil ont été précipités. Le même Auteur rapporte encore que l'arsenic, dans les acides vitriolique & nitreux, n'a pas été précipité par l'huile de tartre ou par l'alkali volatil, mais qu'il a été précipité dans l'acide marin par l'huile de tartre.

L'arsenic, traité avec le phlogistique, d'une manière convenable, se combine avec lui, & prend toutes les propriétés d'un demi-métal très volatil, d'une couleur, plus ou moins sombre, blanche ou brillante: on nomme cette substance *régule d'arsenic*. Voyez ce mot, pour la manière de faire ce régule, & pour ses propriétés.

L'arsenic qui est dans le commerce, se tire dans les travaux en grand, qu'on fait principalement en Saxe, sur le cobalt, pour en tirer le safre ou bleu d'azur. Ce minéral contient une très grande quantité d'arsenic, qu'on est obligé de séparer par une longue torrification: et l'arsenic seroit perdu, sans un moyen qu'on a imaginé, & qu'on pratique pour le retenir & le rassembler.

Pour cela, on grille le cobalt dans une pièce de four voûté, auquel est ajustée une longue cheminée tortueuse. L'arsenic, réduit en vapeurs, enfile cette cheminée & s'y amasse; les portions d'arsenic qui se sont attachées à la partie de la cheminée la plus froide & la plus éloignée du four, y sont sous la forme d'une poudre blanche ou grise, qu'on nomme *fleur* ou *farine d'arsenic*. Celles au contraire qui s'attachent à la partie de la cheminée la plus chaude, & la plus voisine du fourneau, y éprouvent une sorte de fusion qui les réduit en masses compactes, pesantes, d'un blanc mat & ressemblant à de l'émail blanc: ces masses d'arsenic blanc sont presque toujours entre-coupées de veines ou couches jaunâtres ou grisâtres. Ces couleurs sont dues à un peu de soufre ou de phlogistique, auxquels étoit encore unie cette portion d'arsenic.

Comme il est rare, ainsi qu'on le voit par ce détail, que

que l'arsenic qu'on obtient dans ces travaux en grand, soit entièrement exempt de parties sulfureuses ou phlogistiques ; si l'on a besoin, pour les opérations de Chymie ou des Arts, d'arsenic qui soit parfaitement pur, on doit le sublimer de nouveau, après l'avoir mêlé avec quelque intermede, capable d'absorber ses parties inflammables, principalement avec les alkalis ou les terres absorbantes.

L'arsenic est un poison corrosif très violent : il produit toujours les plus fâcheux symptomes, & des effets meurtriers, pris intérieurement, ou même appliqué extérieurement ; il ne doit jamais être employé dans l'usage de la Médecine, quoique quelques gens, très peu instruits de cette science, osent le faire prendre en petites doses dans des fievres intermittentes opiniâtres, qu'il peut guérir effectivement, mais toujours aux dépens des malades qui sont exposés ensuite à la phthisie ou à d'autres maladies aussi fâcheuses.

Les accidens qu'éprouvent les personnes empoisonnées par l'arsenic, sont des couleurs énormes dans les entrailles, des vomissemens violens, des sueurs froides, des syncopes, des convulsions qui sont toujours suivies de la mort, si l'on n'y apporte un prompt remede. Les meilleurs contre-poisons de l'arsenic, sont les grands lavages délayans & adoucissans, comme les mucilages, l'huile, le lait : peut-être les matieres absorbantes & alkalines bien étendues dans l'eau, ou le savon aussi très étendu, produiroient-elles de très bons effets, à cause de la propriété qu'a l'arsenic de se combiner & de se *neutraliser*, en quelque façon, avec ces substances.

M. Navier, Médecin à Châlons, correspondant de l'Académie des Sciences, Auteur de la découverte de l'éther nitreux, & de beaucoup d'autres, vient de publier des recherches sur les remedes des poisons métalliques, caustiques, & en particulier de l'arsenic. Convaincu par l'expérience, que le foie de soufre simple, le foie de soufre martial, c'est-à-dire combiné avec du fer, & enfin les autres dissolutions de fer, soit par les acides, soit par les alkalis, étoient promptement décomposés par l'arsenic, même par la voie humide, &

que l'arsenic s'unissoit dans ces décompositions au soufre & au fer, propose d'employer ces substances, & l'encre même, quand on n'en a pas d'autres sous la main, comme des contre-poisons de l'arsenic; ces idées seront certainement avouées par tous ceux qui entendent bien la Chymie; car dès que l'expérience prouve que l'arsenic s'unit par la voie humide au soufre de l'hépar, & au fer des dissolutions martiales, il s'ensuit qu'il doit perdre d'autant plus de sa causticité, que l'union qu'il contracte avec ces matieres, est plus intime.

Lorsqu'on fait l'ouverture des cadavres de gens empoisonnés par l'arsenic, on trouve dans l'estomac & dans les intestins grêles, des taches rouges, noirâtres, livides, enflammées & gangreneuses; souvent on y trouve encore l'arsenic en substance, qu'on peut reconnoître aisément à son odeur d'ail, en le mettant sur les charbons ardents, ou sur une pele rouge.

La Table de M. *Geoffroy* n'indique point les affinités de l'arsenic; celle de M. *Gellert* donne le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or & le régule d'antimoine.

ATHANOR, nommé aussi *fourneau des paresseux*, *piger henricus*. C'est un fourneau construit de maniere qu'on puisse y entretenir une chaleur toujours égale, & pendant fort long-tems, sans qu'on ait la sujétion de renouveler l'aliment du feu.

Le corps de l'athanor n'a rien de particulier: il est construit, comme les fourneaux les plus ordinaires; mais il a, à un de ses côtés ou dans son milieu, une tour creuse, qui s'éleve perpendiculairement, & qui communique dans le foyer par une ou plusieurs ouvertures en talus. Cette tour doit avoir un couvercle qui puisse boucher exactement son ouverture supérieure.

Quand on veut se servir de l'athanor, on met dans son foyer la quantité de charbon allumé qu'on juge nécessaire, & on emplit la tour, jusqu'en haut, de charbon noir. On ferme ensuite exactement cette tour avec son couvercle. A mesure que le charbon du foyer se consume, il fait place à celui de la tour, qui tombe par son poids, & est déterminé à venir remplir les vui-

des qui se forment. Comme la provision de charbon, qui est contenue dans la tour, n'a point de communication libre avec l'air extérieur, ce charbon ne peut s'allumer ni brûler, qu'autant qu'il parvient dans le foyer, où le charbon ardent l'allume à mesure qu'il y parvient, & où la combustion s'entretient par une communication suffisante avec l'air.

L'athanor étoit très renommé & très usité dans l'ancienne Chymie; nombre d'Auteurs on donné des descriptions particulières de ce fourneau perfectionné: il s'en trouvoit dans tous les laboratoires. Maintenant ce fourneau est beaucoup moins employé, on peut dire même qu'il est négligé. La raison de cela, c'est que tous les anciens Chymistes cherchoient à faire de l'or; & qu'excités par ce puissant aiguillon, & par une espérance pleine de foi pour la réussite, ils n'épargnoient ni peines, ni soins, ni dépenses pour y parvenir: ils entreprenoient, avec le plus grand courage, des opérations d'une longueur infinie, & qui ne devoient jamais se refroidir: au lieu qu'à présent, que ces belles espérances sont à-peu-près évanouies, ceux qui cultivent la Chymie, n'ont presque plus d'autre but dans leurs travaux, que d'étendre & de perfectionner la théorie de cette branche essentielle de la Physique. Ce motif, quoique certainement plus noble & plus beau que l'ancien, est apparemment beaucoup moins puissant sur la plupart des hommes; car toutes les opérations longues & laborieuses, dont la Chymie pourroit néanmoins tirer de très grands avantages, sont abandonnées: elles ennuient, impatientent & rebutent. Quelle différence, en effet, d'espérer pour résultat d'un grand travail, l'explication d'un phénomène de Physique, ou bien un beau lingot d'or, qui peut ensuite engendrer d'autres, tant qu'on voudra? Les ustensiles qui servent aux longues opérations de Chymie, sont donc à présent beaucoup négligés par les Chymistes & Physiciens, & l'athanor en particulier; parceque de plus, le charbon de la tour est sujet ou à s'arrêter tout-à-fait, ou à tomber à la fois en trop grande quantité. On peut se servir néanmoins avec succès, pour les opérations qui ne demandent point un grand degré de chaleur,

du *fourneau à lampe*, lequel est un véritable athanor.

AZUR. Le nom d'*azur*, qui est consacré pour désigner en général une belle couleur bleue, se donnoit autrefois au *lapis lazuli*, qu'on appelloit & qu'on appelle encore *pietre d'azur*, & au bleu qu'on en prépare : mais, depuis qu'on est parvenu à faire le bleu de *cobalt*, il paroît que l'usage a affecté ce nom à ce dernier, quoiqu'il soit d'une nature bien différente, & qu'il ne puisse servir aux mêmes usages, & singulièrement à la peinture à l'huile. On nomme donc l'autre, à présent, *lapis lazuli*, ou simplement *lapis*; & l'on désigne par le nom de *bleu d'ouïremer*, ou seulement d'*ouïremer*, le bleu qu'on en prépare pour la peinture à l'huile.

Le nom d'*azur* se donne communément au verre bleu qu'on fait avec la terre du cobalt, & les matieres propres à la vitrifier : ce verre même qui se nomme *smalth*, tant qu'il est en masse, ne prend, dans le commerce, le nom d'*azur*, que quand il a été réduit en poudre. On distingue l'*azur* en plusieurs especes, suivant sa beauté, par les noms d'*azur fin*, d'*azur à poudrer*, d'*azur de quatre feux*. En général, plus il a d'intensité de couleur, & plus il est broyé fin, plus il est beau & cher. L'*azur* sert à colorer l'*empois*, ce qui fait que quelques Marchands le nomment aussi *bleu d'empois* : on s'en sert dans la peinture en détrempe, & dans la peinture en émail, sur la faïance & sur la porcelaine, & pour colorer le verre en bleu, pour imiter les pierres fines bleues ou bleuâtres, telles que le saphir, l'aigue-marine & autres.



B.

BAIN. On donne en Chymie le nom de *bain* à différentes matieres dont on se sert pour transmettre la chaleur. Les matieres les plus usitées pour cela, sont l'eau & le sable.

Lorsqu'on emploie l'eau, cela s'appelle *bain-marie*. Le bain-marie est un des plus employés & des plus commodes pour une infinité d'opérations.

Comme l'eau, lorsqu'elle est exposée à l'action du feu dans quelque vase, avec la liberté de s'évaporer, ne prend qu'un degré de chaleur déterminé, & qui reste toujours le même, lorsqu'une fois elle est parvenue à une pleine ébullition, il s'ensuit que le bain-marie est un moyen sûr de transmettre ce degré de chaleur d'une maniere toujours égale. De plus, ce même degré de chaleur de l'eau bouillante, étant incapable de brûler & de communiquer une qualité empyreumatique à aucune des matieres qui en sont susceptibles, le bain-marie procure encore l'avantage de n'avoir rien de semblable à craindre pour les substances qu'on y expose. On peut se servir aussi, avec succès, du bain-marie pour tous les degrés de chaleur inférieurs à celui de l'eau bouillante.

Lorsqu'on place dans le sable les vaisseaux dans lesquels on fait des distillations & digestions, cela forme ce que l'on nomme le *bain de sable*. Cet intermede est aussi très commode pour modérer la trop grande activité & célérité du feu nu, & pour transmettre toutes sortes de degrés de chaleur, depuis la plus foible jusqu'à celle de l'*incandescence*. Comme ce bain est moins embarrassant, & qu'il demande moins d'appareil que le bain-marie, il est fort usité dans les laboratoires : on n'a besoin, pour le bain de sable, que d'une capsule de terre ou de fer, dans laquelle on met du sable fin ou sablon. Cette capsule s'ajuste dans le fourneau, & est en état de recevoir les vaisseaux, comme cucurbites,

cornue & matras, qui contiennent la matiere sur laquelle il s'agit d'opérer.

Le bain-marie & le bain de sable sont les seuls communément employés présentement en Chymie, parcequ'ils sont les plus commodes, & qu'ils suffisent pour toutes les opérations qui ne doivent point être faites à feu nu.

Les anciens Chymistes qui avoient tous un vernis plus ou moins fort d'Alchymie, & qui, par cette raison, mettoient dans leurs opérations infiniment plus de soin, de travail & d'appareil, se servoient aussi d'un beaucoup plus grand nombre de bains, dans l'intention de n'appliquer à leurs expériences que le juste degré de chaleur dont elles avoient besoin: ils se servoient de la vapeur de l'eau, des cendres, du fumier, du marc de raisin, & de tout ce qu'ils pouvoient imaginer de plus propre à remplir leurs vues: de là sont restés les noms de *bain de vapeurs*, *bain de cendres*, de *fumier*, de *ventre de cheval*, de *marc de raisins*, &c. Mais, comme on l'a déjà dit, un Artiste intelligent & exercé peut, avec le bain-marie & le bain de sable, exécuter très bien toutes les opérations de Chymie, qui ne doivent point se faire à feu nu, & n'a pas besoin d'avoir recours à d'autres moyens plus recherchés. Le mercure bouillant, dont la chaleur est bien plus grande que celle de l'eau bouillante, peut néanmoins avoir aussi son utilité dans quelques occasions.

On se sert aussi du nom de *bain* dans un autre sens, & pour désigner la fusion des matieres métalliques dans certaines opérations: ainsi, par exemple, dans l'*affinage* ou *couëllatio*, on dit que les métaux *sont en bain*, lorsqu'ils sont fondus. Dans la purification de l'or par l'antimoine, ce demi-métal fondu est nommé, par quelques Chymistes, le *bain de l'or*. Les Alchymistes qui regardoient l'or comme le roi des métaux, nommoient l'antimoine le *bain du Roi seul*, *balneum solius Regis*, parcequ'il n'y a, en effet, que l'or qui puisse résister à l'action de l'antimoine. Voyez PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE.

BAGUETTE DIVINATOIRE. La baguette divinatoire est un instrument, par le moyen duquel bien des

gens ont prétendu, & un assez grand nombre prétendent même encore, qu'on peut découvrir les métaux, les trésors, les mines, l'eau, le sel, &c. enfouis sous la terre, sans qu'il soit besoin de la fouiller. Il suffit, suivant les partisans de cette baguette, de la tenir à sa main dans une situation horizontale, & de se promener dans les endroits où l'on veut découvrir les richesses que la terre recèle.

Si la baguette est conditionnée comme il faut, elle ne manquera pas de s'incliner, même avec force & malgré la résistance de celui qui la tient, sur les endroits où sont cachées les choses qu'on veut découvrir; mais on peut dire qu'il faut, pour cela, beaucoup de foi de la part du porteur de baguette, ou plutôt de la part de ceux qui le regardent. Il est aisé de sentir que l'effet de cette baguette est une chimère qui n'a dû sa réputation qu'à l'avidité, à l'ignorance & à la crédulité.

Le fameux Pere Kirker, dans son Ouvrage intitulé *Mundus subterraneus*, dans lequel on trouve beaucoup de choses intéressantes & instructives sur les mines, se mocque, avec raison, de ces superstitieuses pratiques; & assure, d'après sa propre expérience, que tout ce qu'on en dit est entièrement faux. Cependant il n'a pas eu le courage de les abandonner tout-à-fait; il paroît croire un peu aux sympathies, & propose même de nouvelles baguettes divinatoires de son invention, dont les effets, quoique un peu mieux d'accord avec les causes physiques, ne sont cependant pas plus surs pour cela.

Le Pere Kirker croit, par exemple, qu'une baguette, dont un bout seroit de sel gemme, & l'autre de bois, & qu'on suspendroit en équilibre au-dessus d'une mine de sel, s'inclinerait sur la terre, & il se fonde sur une expérience qu'il a faite. Cette expérience consistoit à faire évaporer sur le feu une dissolution de sel gemme au-dessous de sa baguette: & cette vapeur la faisoit réellement incliner. Il n'est pas nécessaire d'être fort savant en Chymie pour sentir que, quand même le Pere Kirker auroit fait évaporer de l'eau pure, au lieu d'une dissolution de sel au-dessous de sa baguette, elle se seroit inclinée de même, à cause des parties d'eau qui se

seroient attachées au bout salin de cette baguette , & que par conséquent un pareil secret n'est propre à rien.

Le même Auteur propose aussi , pour découvrir les mines de mercure , une baguette d'or par un bout , & de bois par l'autre , dans l'espérance que les émanations du mercure s'attachant à l'or par préférence au bois , appesantiroient la baguette par ce bout , & la feroient incliner. Mais qui ne voit que cet effet ne peut avoir lieu , à moins que le mercure ne soit réellement en évaporation ? or cela ne peut arriver que par des circonstances particulieres & très rares , puisqu'il faudroit , 1°. que le mercure fût dans la terre sous la forme de mercure coulant , & non sous celle de cinabre , comme il l'est ordinairement ; 2°. qu'il éprouvât , de la part de quelque feu souterrain , un degré de chaleur bien supérieur à celui qui regne habituellement dans l'intérieur de la terre , puisque ce dernier est bien éloigné d'être assez fort pour sublimer le mercure. Cette seconde baguette physique & Chymique du Pere Kirker ne vaut donc guere mieux que la premiere ; & il est fort à craindre qu'il n'en soit de même de toutes celles qu'on voudroit faire sur les mêmes principes , & à l'imitation de celles dont on vient de parler.

Enfin , le même Auteur assure très positivement , & avec une candeur capable de persuader , qu'il a fait l'expérience de la baguette composée de moitié aulne , & de moitié d'un autre bois non sympathique avec l'eau ; & proteste que cette baguette , suspendue en équilibre au-dessus d'une source d'eau cachée , s'incline avec le tems par la partie qui est aulne.

BALANCE HYDROSTATIQUE. La balance hydrostatique est un instrument , par le moyen duquel on détermine la *pesanteur spécifique* des corps. Il s'agit pour cela , de déterminer combien un poids donné d'un corps , dont on veut reconnoître la pesanteur spécifique , perd de sa *pesanteur absolue* , lorsqu'il est plongé dans un fluide. Toutes les substances en liqueur seroient propres à déterminer la pesanteur spécifique , parceque cette pesanteur n'est que relative ; mais on est convenu de se servir de l'eau , parceque c'est le liquide le plus

constamment semblable à lui-même , & le plus commun.

Lors donc qu'on veut peser un corps dans l'eau , on le suspend à un des bras d'une balance , à l'autre bras de laquelle est ajusté un bassin à l'ordinaire , dans lequel on met des poids , jusqu'à ce qu'ils fassent un équilibre parfait avec le corps suspendu dans l'air , & l'on tient note de ce poids. On plonge , après cela , dans l'eau , ce même corps qui reste toujours suspendu à la balance avec les poids qui lui font équilibre. Aussi tôt que ce corps est dans l'eau , l'équilibre est rompu , & la balance panche du côté des poids ; il faut alors diminuer ces poids , jusqu'à ce qu'ils soient ramenés à un équilibre parfait avec le corps plongé en entier dans l'eau. La différence que cette expérience donne pour le poids de ce même corps pesé dans l'air , & pesé dans l'eau , détermine sa pesanteur spécifique.

Il faut observer , à ce sujet , 1°. que l'eau ne peut servir à déterminer que la pesanteur spécifique des corps qui sont spécifiquement plus pesans qu'elle : car il est clair que , s'ils étoient plus légers , ils ne pourroient pas s'y plonger par leur propre poids , ce qui est absolument nécessaire ; dans ce cas , il faut avoir recours à quelque autre liquide , beaucoup plus léger que l'eau , tel que les huiles éthérées , l'esprit de vin ou l'éther , & dont on connoisse le rapport de pesanteur avec celle de l'eau.

2°. On doit remarquer , au sujet de la balance hydrostatique , qu'elle ne peut servir commodément que pour les corps solides , attendu que les fluides ne pourroient être pesés dans l'eau , qu'autant qu'ils seroient contenus dans quelque vase qui s'y plongeroit avec eux. Or la matière de ce vase , ayant elle-même sa pesanteur spécifique , il faudroit , dans ce cas , faire un calcul qui auroit son embarras ; on se sert donc communément d'une autre méthode pour déterminer la pesanteur spécifique des liquides.

3°. Si le corps solide , dont on veut déterminer la pesanteur spécifique , étoit dissoluble dans l'eau , comme le seroit , par exemple , une masse de sel , l'eau ne pourroit servir à peser un tel corps , parcequ'elle en

dissoudroit toujours une certaine quantité, pendant le tems même de l'expérience ; ce qui occasionneroit une erreur d'autant plus grande, qu'il y auroit eu une plus grande quantité de ce même corps de dissoute. Il faudroit donc, dans ce cas, avoir recours à un autre liquide qui n'eût point d'action sur ce corps, ou ne point se servir de la balance hydrostatique pour déterminer sa pesanteur : on peut, dans ce cas, se servir du même moyen, que pour découvrir la pesanteur spécifique des liquides.

4°. Lorsqu'on emploie l'eau, ou toute autre liqueur pour y peser les corps dont on veut déterminer la pesanteur spécifique ; il est très essentiel que ces liqueurs soient absolument pures ; que la balance dont on se sert soit très juste & très sensible, & enfin que le degré de la température de l'air soit déterminé avec précision par un bon thermometre.

BALLON. On donne ce nom en Chymie à des bouteilles, ou récipients de verre, qui, étant ordinairement ronds comme une sphere creuse, ont effectivement la forme d'un ballon.

On doit avoir, dans un laboratoire, des ballons de différentes grandeurs, c'est à-dire, qui tiennent depuis une chopine jusqu'à quinze ou vingt pintes d'eau : on emploie les grands ballons, dans les distillations qui se font en grand, parcequ'ils sont capables de contenir une plus grande quantité de matiere ; & que d'ailleurs ils ont un col suffisamment large pour recevoir le col des grosses cornues. Par la raison contraire, on se sert des petits ballons lorsqu'on distille peu de matiere.

Les grands sont encore nécessaires pour les distillations dans lesquelles il se dégage des vapeurs expansibles, élastiques, & difficiles à condenser, parceque ces vapeurs ne trouveroient point dans les petits un espace suffisant pour y circuler & pour s'y condenser ; il arriveroit de-là, ou qu'elles feroient crever le vaisseau, ou qu'elles se dissiperoient presque en entier & en pure perte, si on ne leur donnoit une issue suffisante pour prévenir la rupture.

Malgré la grande capacité des ballons qu'on peut

employer, l'air, ou des substances gazeuses se dégagent en si grande quantité dans la distillation de certains corps durs, végétaux & animaux, tels que les bois durs, le tartre, la corne de cerf, &c. & les vapeurs de certains acides, tels que le nitreux & le marin fumans, sont si élastiques & si expansibles, qu'on est obligé de ménager un petit trou dans la partie latérale des ballons, pour pouvoir donner issue à une portion de ces vapeurs quand cela est nécessaire; on bouche après cela ce petit trou, qui ne doit avoir qu'environ une demi-ligne de diamètre, avec un peu de lut, ou un petit morceau de bois.

Il seroit à souhaiter que dans les verreries, où l'on fait des vaisseaux destinés aux opérations de la Chymie, on se mît dans l'habitude de percer ainsi latéralement tous les ballons qu'on y fabrique; cela se feroit très commodément, par le moyen d'un poinçon qu'on enfonceroit dans le ballon, lorsqu'il est encore rouge & un peu mou: faute de cela, les Artistes sont obligés de percer eux-mêmes leurs ballons; ce qui ne se fait qu'avec difficulté & risque de les casser. Voici comme cela se pratique ordinairement.

On choisit dans le ballon une de ces bulles qui se trouvent toujours en plus ou moins grande quantité dans les verres; il faut que cette bulle soit située dans la place la plus convenable pour faire le trou, c'est-à-dire, plus près du col que du fond du ballon. On entame ou l'on creve cette bulle, par le moyen de l'angle pointu d'une pierre à fusil qu'on a cassée exprès; après quoi on acheve de percer le verre en tournant cette pointe de pierre à fusil toujours dans le même endroit. M. Baumé a remarqué que, quand une fois l'entamure est faite, par le moyen de la pierre à fusil, il vaut mieux achever le trou avec une espece de burin triangulaire, qui ait une pointe forte, ou qui soit d'un bon acier trempé bien dur, parceque les pointes anguleuses des pierres à fusil, se brisent à tout moment, ce qui alonge beaucoup l'opération.

On se sert aussi pour certaines opérations de *ballons à deux becs*, opposés l'un à l'autre. L'un de ces becs doit être assez large pour recevoir le col de la cornue,

& l'autre d'une grosseur convenable , pour entrer dans le col d'un autre ballon : on lute exactement ces deux jointures.

Cet appareil est ce que l'on nomme les *ballons enfilés*. L'usage de ces ballons enfilés est d'augmenter à volonté l'espace total du récipient , parcequ'on peut ajuster ainsi , les uns aux autres , tel nombre de ces ballons qu'on juge à propos ; & que communiquant tous ensemble , ils forment une capacité d'autant plus grande , qu'on en met un plus grand nombre : mais les Artistes qui savent travailler , se servent rarement d'un appareil si embarrassant. Le seul de ces vaisseaux qui soit d'un usage habituel , est un petit ballon à deux becs & allongé , qu'on lute à la cornue & à un grand ballon. Il sert à éloigner ce récipient du corps du fourneau , & à empêcher qu'il n'éprouve une trop grande chaleur. Ce petit ballon à deux becs , porte par cette raison le nom d'*alonge*. Comme cette alonge est renflée dans son milieu , elle sert aussi à recevoir des corps solides , & à les empêcher de passer avec les liquides jusques dans le grand ballon ; c'est principalement dans les distillations des sels volatils , concrets , que l'alonge sert à ce dernier usage.

Il y a pourtant des cas où les ballons enfilés peuvent être très utiles & même nécessaires ; telles sont , par exemple , les opérations des *Clyffus*. On peut aussi rapporter dans un certain sens à l'appareil des ballons enfilés , celui dont M. *Wowlf* , excellent Chymiste Anglois , se sert avec avantage pour obtenir de l'acide du sel le plus fumant , presque sans perte ; il consiste à faire communiquer au premier ballon adapté à la cornue à l'ordinaire , plusieurs autres vaisseaux contenant de l'eau ; cette communication s'établit par le moyen de tuyaux ou siphons de verre , non - seulement entre ces vaisseaux & le premier ballon , mais encore successivement des uns avec les autres. Par ce moyen ingénieux , une partie de l'acide le plus fumant , & même celui qui est dans l'état de gaz , se condense dans toute sa force dans le premier ballon , & le surplus qui seroit perdu , ou qui feroit crever ce vaisseau , en enfilant les siphons , va se condenser en acide moins fort dans

l'eau des vaisseaux enfilés , sans perte & sans danger de fracture.

BASES. On peut donner en général le nom de *base d'un composé* à tout corps qu'on considère comme dissous par un autre corps , qu'il reçoit , qu'il fixe , & avec lequel il constitue ce composé. Ainsi , par exemple , on nomme communément *bases de sels neutres* les matières alkales , terreuses , métalliques , qui , dissoutes jusqu'à saturation par les différens acides , forment des sels neutres par leur union avec ces mêmes acides. C'est dans ce sens qu'on dit des *sels à base terreuse* , à *base alkalin* , à *base métallique* : de même les noms de *base de l'alun* , *base du nitre* , *base du sel de Glauber* , *base du vitriol* , &c. désignent la terre argilleuse , qui , avec l'acide vitriolique , constitue l'alun ; l'alkali végétal , qui , avec l'acide nitreux , forme le nitre ; l'alkali minéral , de l'union duquel avec l'acide vitriolique , résulte le sel de Glauber ; le métal , qui , avec le même acide , forme un vitriol , parce qu'on conçoit ces substances fixes , comme sans action , cédant seulement à celle des acides qu'elles reçoivent , qu'elles fixent , & auxquels elles donnent , en quelque sorte , une consistance & un corps.

Il est à propos effectivement , pour la commodité du langage chymique , de conserver ces expressions ; mais il faut bien se donner de garde de regarder ces bases , comme étant réellement sans action : on en auroit une idée très fautive. Car dans toute combinaison & dissolution , les corps qui s'unissent sont également actifs , leur action est réciproque : ils se dissolvent l'un l'autre , en sorte qu'on peut dire , tout aussi-bien comme l'observe M. *Gellert* , qu'un métal ou une terre , dissout un acide , que de dire que l'acide dissout la terre ou le métal ; quoique cette dernière manière de s'exprimer soit beaucoup plus usitée. Il y a même tout lieu de croire que l'action dissolvante , qu'ont les corps les plus pesans & les plus fixes , est dans la réalité beaucoup plus forte & plus considérable , que celle des corps qui ont les qualités opposées ; & certainement même cela est ainsi , si la tendance qu'ont les différens corps à s'unir ensemble , n'est autre chose que l'effet de l'attraction ,

ou de la pesanteur générale de toutes les parties de la matière les unes sur les autres.

BAUMF. On nomme *baumes* des matières huileuses, odorantes & aromatiques, d'une consistance liquide, un peu épaisse, qui découlent d'elles-mêmes de certains arbres, ou par des incisions qu'on y fait exprès pour en obtenir une plus grande quantité.

Ces baumes, qu'on peut désigner plus particulièrement par le nom de *baumes naturels*, pour les distinguer de quelques compositions qui portent aussi le nom de *baumes*, ne doivent leur liquidité & leur odeur, qu'à une portion plus ou moins considérable d'*huile essentielle* qu'ils contiennent, & qu'on en peut retirer par la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante.

On peut même considérer les baumes comme de véritables huiles essentielles, qui ont perdu une portion du principe de leur odeur, & de leur partie la plus subtile & la plus volatile. Leurs résidus, lorsqu'on a achevé de leur enlever par la distillation, ce qui leur reste d'huile volatile, ressemblent parfaitement à ce qui reste après la rectification des huiles essentielles : ce sont de vraies résines, de l'analyse desquelles on retire absolument les mêmes principes que des *résines naturelles*; & ces dernières ne sont elles-mêmes autre chose que des baumes épuisés par la vétusté ou par l'action de l'air ou du soleil, de leur partie odorante & volatile.

Il est néanmoins probable, comme le remarque fort bien M. *Pœrner*, que plusieurs baumes naturels, quoique de même consistance que les résidus d'huile essentielle, sont plus riches en esprits odorans volatils, que ces derniers; il suffit pour cela qu'une portion de l'huile éthérée la plus subtile du végétal dont ils proviennent, ait été épaisse & comme fixée, par son union avec quelque autre principe, & particulièrement avec un acide.

Il y a plusieurs espèces de baumes naturels; ils ne diffèrent point essentiellement les uns des autres, mais seulement par leur odeur & leur degré de consistance, quoique ces deux qualités varient aussi beaucoup dans la même espèce de baume.

Les principaux baumes naturels, sont le *baume blanc* ou *de la Mecque*, qui est le plus rare & le plus cher de tous. Le *baume de Tolu*, & le *baume du Pérou en coque*, que M. Baumé regarde comme le même baume, avec cette différence, que le premier est liquide, & le second presque sec, le *baume de Copahu*, le *Styrax liquide* & les *Térébenthines*. Voyez, pour un exemple des propriétés & de l'analyse de toutes ces substances, le mot TÉRÉBENTHINE.

BAUME DE SOUFRE. Le baume de soufre est une dissolution de soufre dans une huile.

Le soufre, à cause de la quantité de phlogistique qui entre dans sa combinaison, est indissoluble dans l'eau & dans les liqueurs aqueuses; mais il est capable de se dissoudre dans les huiles qui contiennent elles-mêmes beaucoup de phlogistique.

Toutes les huiles, soit les huiles douces qu'on tire des végétaux par expression, soit les huiles essentielles, sont en état de dissoudre le soufre; il faut, pour faire cette dissolution, mettre du soufre dans un matras, verser par dessus l'huile par laquelle on veut le dissoudre, & exposer le tout au bain de sable à un degré de chaleur assez fort pour liquéfier le soufre, suivant l'observation qu'en a faite M. Baumé, qui a tenu pendant très long-tems ces deux matières à un degré de chaleur moindre, sans qu'il y ait eu la plus légère marque de dissolution.

A mesure que l'huile dissout le soufre, elle prend une couleur rougeâtre ou rembrunie, & une odeur forte & fétide, qui a quelque ressemblance avec celle de la combinaison de la même huile avec l'acide vitriolique, & une saveur âcre & désagréable.

Il est à remarquer qu'il en est du soufre par rapport aux huiles, à-peu-près comme de certains sels, par rapport à l'eau, c'est-à-dire, que de même, que l'eau ne peut dissoudre qu'une quantité déterminée de certains sels; & que cette quantité est plus grande, lorsque l'eau est chaude, que lorsqu'elle est froide: de même aussi, les huiles ne peuvent dissoudre qu'une quantité déterminée de soufre; & cette quantité est plus grande, lorsqu'elles sont chaudes, que lorsqu'elles sont froides.

De là il arrive, que quand on a saturé une huile de soufre, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, une partie du soufre qui étoit dissous, se sépare de l'huile lorsqu'elle se refroidit, & se coagule au fond en especes de crystaux, précisément comme le font plusieurs sels qui ont été dissous en plus grande quantité possible par l'eau bouillante, quand cette eau vient ensuite à se refroidir. M. Pærner dit qu'il n'a remarqué cette cristallisation que dans les baumes de soufre, faits avec les huiles essentielles.

La portion de soufre qui reste en dissolution dans l'huile, y est dans un état singulier: il paroît que l'adhérence de l'acide vitriolique & du phlogistique dont il est composé, est considérablement diminuée par l'union qu'ils ont contractée avec les principes de l'huile; le phlogistique du soufre se confond avec celui de l'huile; son acide vitriolique s'unit avec l'eau de cette même huile: en sorte que ces deux principes ne sont plus relativement l'un à l'autre comme il doivent être pour constituer *le soufre*.

Il est certain du moins que tous ces changemens arrivent, lorsqu'on vient à soumettre le baume de soufre à la distillation. Cela est prouvé par l'analyse que *Homborg* a faite de cette combinaison; puisqu'en la distillant à un feu très lent, il n'a retiré que de l'acide sulfureux volatil, de l'acide vitriolique plus ou moins fort & sulfureux, de l'huile partie fluide, partie épaisse, & un résidu charbonneux, mais point de soufre: preuve certaine que ce mixte s'est décomposé dans cette expérience, laquelle n'a fourni que les produits qu'on retire de la combinaison de l'acide vitriolique avec une huile, lorsque la quantité d'huile est trop grande, par rapport à celle de l'acide.

On donne au baume de soufre le nom de l'*huile* qui entre dans sa composition; ainsi si c'est l'huile essentielle de térébenthine, on le nomme *baume de soufre zérébenthiné*, si c'est celle d'anis, *baume de soufre anisé*. Ce sont les deux plus usités. On appelle *baume de soufre de Rulland*, celui qui est fait avec l'huile de noix, ou de lin.

BENJOIN. Le benjoin est une résine d'une odeur aromatique

aromatique très agréable, dont on retire, par la sublimation, une espèce de sel essentiel, ou un acide volatil, concret & cristallisé, qu'on nomme *fleurs de benjoin*. A l'égard des autres principes qu'on retire du benjoin, ils sont semblables à ceux que fournissent les autres *résines*.

BEURRE. Le beurre est la partie grasse, huileuse & inflammable du lait. Cette espèce d'huile est distribuée naturellement dans toute la substance du lait, en molécules très petites, qui sont interposées entre les parties caséuses & séreuses de cette liqueur, entre lesquelles elles se tiennent suspendues à l'aide d'une très légère adhérence, mais sans être dissoutes; cette huile est dans le même état où est celle des *émulsions*: c'est par cette raison, que les parties butireuses contribuent à donner au lait le même blanc mat qu'ont les émulsions, & que par le repos, ces mêmes parties se séparent du reste de la liqueur, & viennent se rassembler à sa surface, où elles forment une crème.

Tant que le beurre n'est que dans l'état de crème, ses parties propres ne sont point assez unies les unes aux autres pour qu'il forme une masse homogène: elles sont encore à moitié séparées par l'interposition d'une assez grande quantité de parties séreuses & caséuses. On perfectionne le beurre en exprimant, par le moyen d'une percussion répétée, ces parties hétérogènes d'entre ses parties propres: alors il est en une masse uniforme, d'une consistance molle.

Le beurre récent & qui n'a éprouvé aucune altération, n'a presque point d'odeur; sa faveur est très douce & agréable: il se fond à une chaleur très faible, & ne laisse échapper aucun de ses principes au degré de l'eau bouillante. Ces propriétés, jointes à celle qu'a le beurre de ne pouvoir s'enflammer que quand on lui a appliqué une chaleur bien supérieure à celle de l'eau bouillante, capable de le décomposer, & de le réduire en vapeurs, prouvent que la partie huileuse du beurre est de la nature des *huiles douces*, grasses, & non volatiles, qu'on retire de plusieurs matières végétales par la seule expression.

La consistance demi-ferme qu'a le beurre, est due,

comme celle de toutes les autres matieres huileuses concretes, à une quantité assez considérable d'acide, qui est uni dans ce composé à la partie huileuse; mais cet acide est si bien combiné, qu'il n'est aucunement sensible lorsque le beurre est récent, & tant qu'il n'a reçu aucune altération. Lorsque le beurre vieillit, & qu'il éprouve une sorte de fermentation, alors cet acide se développe de plus en plus; & c'est-là la cause de la rancidité qu'acquiert le beurre, avec le tems, comme toutes les huiles douces de son espece.

Le feu dégage aussi l'acide du beurre plus promptement & plus sensiblement. Si l'on expose du beurre à un degré de chaleur assez fort pour le faire fumer, il s'en exhale des vapeurs d'une âcreté insupportable, qui tirent des larmes des yeux, qui prennent à la gorge, & qui excitent la toux, comme on l'éprouve tous les jours dans les cuisines où l'on fait des roux. Ces vapeurs du beurre ne sont autre chose que l'acide qui s'en dégage. Ce qui reste du beurre, après cette opération, a une saveur forte, bien différente de la douceur qu'il avoit avant, parceque ce qui lui reste d'acide, est développé, & à demi dégage par l'action du feu. La même chose arrive précisément lorsqu'on distille du beurre dans une cornue.

Il faut, si l'on veut décomposer le beurre par la distillation, lui appliquer un degré de chaleur bien supérieur à celui de l'eau bouillante; il s'en élève alors des vapeurs acides, d'une volatilité & d'une âcreté considérables. Ces vapeurs sont accompagnées d'une petite portion d'huile qui ne se fige point, parceque c'est celle qui a été dépouillée de la plus grande partie de son acide; il passe ensuite une seconde huile rousse, qui se fige en refroidissant, & qui devient de plus en plus épaisse à mesure que la distillation avance; il reste enfin dans la cornue une assez petite quantité de matiere charbonneuse, qui, exposée au feu à l'air libre, ne peut se bruler & se réduire en cendres, que très difficilement.

Si l'on soumet à une seconde distillation la portion d'huile figée qui a passé dans le récipient, on en tire encore de l'acide & de l'huile fluide; on peut ainsi la

réduire toute en huile fluide & en acide, en la distillant un assez grand nombre de fois.

L'acide qu'on retire dans ces distillations est accompagné de phlegme, sur-tout dans le commencement, & d'une portion d'huile qui lui est unie, qu'il rend dissoluble dans l'eau, & à laquelle il doit en partie sa volatilité; c'est à cause de cette huile, que l'acide a l'odeur empyreumatique du beurre brûlé.

Il y a plusieurs remarques essentielles à faire sur cette analyse du beurre par la distillation, parcequ'elle présente absolument les mêmes phénomènes, que les analyses de toutes les autres matières huileuses concrètes du même genre, telles que la cire, le suif, le beurre de cacao, le blanc de baleine, la graisse des animaux, & qu'elle peut servir de modèle pour la décomposition de toutes ces matières.

Premièrement, il faut que ces distillations se fassent lentement, & au juste degré de chaleur nécessaire pour entretenir modérément la distillation; parceque, lorsqu'on presse trop cette distillation, l'acide n'a point le tems de se séparer, & la matière huileuse concrète passe dans le récipient presque toute entière, sans avoir souffert que très peu de décomposition. De quelque manière qu'on s'y prenne, il passe toujours, comme on l'a vu, une bonne partie de cette même matière qui n'est qu'à demi décomposée, & qu'on est obligé de soumettre à plusieurs autres distillations pour la mettre entièrement dans l'état d'huile fluide.

Secondement, quand on presse trop la distillation, l'acide passe en vapeurs blanches sensibles, à cause de la quantité d'huile qui lui reste unie: c'est par la même raison, que sur la fin de la distillation, où l'on est obligé de donner plus de chaleur, cet acide passe toujours aussi sous la forme de vapeurs blanches.

Troisièmement, à chaque distillation qu'on fait du beurre ou de son huile figée, il y a toujours une portion de cette même huile qui est entièrement décomposée; aussi la quantité en diminue-t-elle continuellement, & d'une manière sensible.

Cette quantité d'huile entièrement décomposée, est

proportionnée au phlegme , à l'acide , & au résidu charbonneux , ou matiere terreuse phlogistiquée , qu'on obtient à chaque distillation , & qui sont les principes prochains de l'huile : ceci est général pour les huiles quelconques , qu'on soumet à la distillation. *Voy.* HUILE.

On doit remarquer aussi en général sur cette analyse du beurre , que cette matiere , quoique venant du corps d'un animal , ne fournit cependant pas un seul atome d'alkali volatil ; il en est de même de la graisse des animaux ; ce qui prouve que ces substances ne sont point assimilées aux autres substances animales , qui fournissent toutes de l'alkali volatil dans leur décomposition.

Le beurre est d'un usage habituel dans les alimens , à cause de sa saveur agréable ; mais il est très essentiel , pour qu'il ne soit pas mal sain , qu'il soit très frais , & absolument exempt de rancidité ; comme aussi qu'il ne soit , ni frit , ni roussi , sans quoi son acide , qui se développe , & qui est très âcre , & même caustique , trouble la digestion , la rend laborieuse , douloureuse , excite des rapports *nidoreux* & *brûlans* , enfin porte beaucoup d'acrimonie dans le sang : il y a même bien des personnes , dont l'estomac est délicat , qui éprouvent toutes ces incommodités de la part du beurre le plus frais , & du lait. Tout ceci est applicable aussi à l'huile , à la graisse , au chocolat , & en général à toutes les matieres grasses.

BEURRE D'ANTIMOINE. Le beurre d'antimoine , que quelques Chymistes nomment aussi *huile glaciale* , *d'antimoine* , est composé de l'acide marin , uni à la partie réguline de l'antimoine. C'est par conséquent , un sel à base métallique , un sel marin à base de régule d'antimoine.

Cette combinaison est du nombre de celles qui ne peuvent se faire directement , c'est-à-dire , par l'application de l'acide marin pur & en liqueur au régule d'antimoine ; car de cette maniere , l'acide marin , quelque fort qu'il soit , ne dissout rien , ou presque rien du régule. Mais lorsque cet acide est dans le dernier degré de concentration , réduit en quelque sorte , dans

l'état de siccité, comme il l'est dans plusieurs combinaisons, & que le corps auquel il est uni, a une moindre affinité avec lui, que n'en a le régule d'antimoine; alors il quitte ce corps pour s'unir au régule, & forme avec lui la combinaison dont il s'agit.

L'acide marin uni au mercure, a toutes les conditions dont on vient de parler; c'est pourquoi en mêlant bien ensemble du *sublimé corrosif*, par exemple, & du *régule d'antimoine* bien pulvérisés, on parvient à faire le beurre d'antimoine. Mais un simple mélange ne suffit point, il faut de plus employer un certain degré de chaleur, & la distillation.

Lémeri, le plus exact de tous les Manipulateurs qui ont écrit, dit que la juste proportion du sublimé corrosif & du régule d'antimoine, est de seize parties du premier, & de six parties du second. Cet Auteur remarque que ce mélange s'échauffe quelquefois considérablement, quelque tems après qu'il est fait: cette chaleur vient de la réaction des deux matieres qui agissent l'une sur l'autre, même sans le secours du feu.

Quand on veut procéder à la distillation du beurre d'antimoine, on met ce mélange dans une cornue d'une grandeur convenable, & dont le col doit être large & court: on place cette cornue dans un fourneau au bain de sable; on y lute un récipient, & on procède à la distillation par une chaleur bien ménagée, c'est-à-dire, très douce au commencement, & qu'on n'augmente qu'à mesure que cela devient nécessaire pour entretenir la distillation. Il monte une liqueur pesante, qui se congele dans le ballon à mesure qu'elle se refroidit, c'est le beurre d'antimoine. On cesse l'opération lorsqu'on s'apperçoit qu'il faudroit augmenter beaucoup le feu pour continuer à faire distiller; car si on augmentoit alors suffisamment la chaleur, ce seroit du mercure coulant, & non du beurre d'antimoine qui distilleroit. Si donc on veut retirer ce mercure, qui est un mercure très pur *révivifié du sublimé corrosif*, il faut changer de récipient avant d'augmenter le feu pour le faire passer, & le recevoir dans un second récipient, dans lequel on aura mis de l'eau.

On sent bien que l'acide marin du sublimé corrosif

ne s'étant uni au régule d'antimoine , pendant l'opération , qu'à proportion qu'il a quitté le mercure , ce dernier , débarrassé de l'acide qui le constituoit sublimé corrosif , doit reparoître sous sa forme de mercure coulant ; mais comme il est moins volatil que le beurre d'antimoine , il ne monte qu'après que ce dernier est passé , & à un degré de chaleur plus fort.

On peut faire aussi le beurre d'antimoine , en se servant de l'antimoine même , au lieu de son régule , parceque l'acide du sublimé corrosif attaque aussi facilement le régule d'antimoine dans l'antimoine même , quoiqu'il y soit uni au soufre , que lorsqu'il est pur ; mais on sent bien que dans ce cas , il faut employer plus d'antimoine qu'on n'emploie de régule dans l'opération précédente , à cause du soufre que le premier contient. *Lémeri* détermine qu'il faut douze parties d'antimoine pour seize parties de sublimé corrosif.

Lorsqu'on fait le beurre d'antimoine par cette dernière méthode , on observe qu'il se fige plus promptement , & devient plus solide que lorsqu'il est fait par le régule. *M. Baron* , dans ses notes sur la Chymie de *Lémeri* , dit que cela vient de ce que ce dernier est chargé d'une plus grande quantité d'acide : c'est un article qui demanderoit un examen particulier.

Quoi qu'il en soit , une partie de ce beurre , fait par l'antimoine , se fige toujours dans le col de la cornue , & souvent même s'y accumule en assez grande quantité pour le boucher entièrement ; il peut dans ce cas occasionner la rupture de la cornue , en fermant le passage aux vapeurs qui lui succèdent. On prévient cet inconvénient , en approchant du col de la cornue un charbon ardent , dont la chaleur fond le beurre , & le fait couler dans le récipient.

Il est aisé de sentir , que quand on fait le beurre d'antimoine par l'antimoine même , si l'on continue la distillation quand le beurre a cessé de passer , ce ne sera point du mercure coulant , mais une combinaison du mercure , du sublimé corrosif , avec le soufre de l'antimoine , c'est-à-dire , que ce sera du cinabre qui se sublimera. Les Chymistes donnent au cinabre fait de cette manière , le nom de *cinabre d'antimoine*.

Ce cinabre s'annonce sur la fin de l'opération par des vapeurs rouges qu'on voit s'élever ; il est tems alors de changer de récipient.

Il est rare que le beurre d'antimoine , fait par ces deux méthodes , mais sur-tout par la dernière , ne soit plus ou moins gâté , soit par un peu de mercure coulant , soit par un peu de cinabre , qui se sont élevés avec lui ; mais on le débarrasse facilement de ces corps étrangers , en le redistillant une seconde fois tout seul à un feu très doux ; il passe alors très blanc & très pur. Cette seconde distillation , comme en général toutes les distillations ou sublimations qu'on réitere pour purifier les corps , se nomme *rectification*.

Le *sublimé doux* , la *panacée mercurielle* , & le *précipité blanc* , sont aussi des combinaisons de mercure avec l'acide marin , qui peuvent être décomposées , de même que le sublimé corrosif , par l'intermede du régule d'antimoine , & former avec lui une espece de beurre d'antimoine ; mais *Lémeri* remarque que ces beurres d'antimoine sont moins caustiques , que celui qui est fait par le sublimé corrosif ; sans doute à cause que tous ces composés mercuriels contiennent moins d'acide marin.

Enfin on peut faire aussi le beurre d'antimoine par le moyen de la *lune cornée* , laquelle est une combinaison d'argent avec l'acide marin très concentré , & à-peu-près dans le même état qu'il est dans le sublimé corrosif , parceque l'acide marin a moins d'affinité avec l'argent qu'avec le régule d'antimoine. On a donné au beurre d'antimoine , fait par la lune cornée , le nom de *beurre d'antimoine lunaire*.

Le beurre d'antimoine , comme il est facile d'en juger par tout ce qu'on vient de dire sur sa formation , contient un acide marin très concentré : cet acide n'est point assez intimement engagé avec le régule d'antimoine , pour ne point conserver une partie de ses propriétés ; & c'est de-là qu'on doit déduire la propriété qu'a le beurre d'antimoine d'attirer l'humidité de l'air , & la causticité de ce composé : c'est un très fort corrosif , dont on se sert , comme de la pierre infernale ,

pour certains ulcères , & pour la carie des os. Ce caustique est pourtant moins usité que la pierre infernale.

On a donné à ce sel métallique le nom assez singulier , de *beurre* ; c'est à cause de sa consistance qui n'est pas plus ferme que celle du beurre , & de la facilité qu'il a à se fondre de même à une très douce chaleur.

On doit mettre le beurre d'antimoine au nombre des sels qui sont en même tems crySTALLISABLES & DÉLIQUESCENS , parcequ'il est en effet susceptible de se crySTALLISER ; & que même , tout informe qu'il paroît lorsqu'il sort de la distillation , ses masses ne sont qu'un assemblage d'une infinité de petits crySTAUX.

L'opération du beurre d'antimoine , & les qualités de ce composé , font connoître plusieurs propriétés essentielles de l'acide marin & du régule d'antimoine.

Premièrement , quoique l'acide marin ait une très grande affinité avec ce demi-métal , il ne peut cependant le dissoudre que lorsqu'il est dans le dernier degré de concentration ; phénomène analogue à ceux que ce même acide présente avec le mercure & l'argent , avec lesquels il a aussi beaucoup d'affinité , & qu'il ne peut cependant dissoudre que quand il est le plus concentré possible , ou lorsqu'il les saisit dans le tems que leur *agrégation* est rompue ; comme on le voit par les opérations du *précipité blanc* , du *sublimé corrosif* , de la *lune cornée* , & du *départ concentré*.

Secondement , la propriété qu'a le beurre d'antimoine de ne se point décomposer par la seule action du feu , avec la même facilité que les sels métalliques , qui contiennent les acides vitriolique & nitreux , dépend de la grande adhérence que l'acide marin contracte avec le régule d'antimoine , comme en général avec les autres matières métalliques , & de la propriété qu'il a de les enlever avec lui , comme on le voit par l'exemple du *sublimé corrosif* , de la *lune cornée* , de l'*esprit fumant de Libavius* , & par plusieurs autres opérations chimiques , dans lesquelles les métaux les plus fixes sont enlevés par l'acide marin.

Troisièmement , la combinaison d'acide marin & de régule d'antimoine , change de nature , ou plutôt se

partage en deux especes par la présence de l'eau ; car si l'on met ce composé dans l'eau, il y en a une portion qui s'y dissout parfaitement, & une autre partie qui se précipite, parcequ'elle n'est pas dissoluble. La partie qui reste dissoute, est, suivant M. *Rouelle*, avec la plus grande quantité d'acide possible ; & celle qui se précipite, est avec la moindre quantité d'acide possible : on nomme cette dernière, lorsqu'elle a été bien lavée, *mercure de vie* ou *poudre d'algaroth*.

M. *Baumé* prétend que c'est mal-à-propos qu'on donne à la poudre d'algaroth cette qualité d'être avec le moindre d'acide possible, attendu que, par un lavage suffisant, il parvient à lui enlever jusqu'au moindre vestige d'acide.

Le beurre d'antimoine est susceptible de se dissoudre dans l'acide nitreux ; & cette dissolution se fait même avec la plus grande activité : en évaporant les acides, on en forme une chaux blanche d'antimoine, qu'on nomme *bézoard minéral*.

BEURRE D'ARSENIC. Le beurre d'arsenic, qu'on appelle aussi *huile corrosive d'arsenic*, est une combinaison de l'acide marin avec l'arsenic. Cette combinaison se fait par un procédé semblable à celui du beurre d'antimoine. On doit prendre, selon *Lémeri*, parties égales d'arsenic & de sublimé corrosif, les pulvériser, les bien mêler ensemble, & procéder à la distillation ; on retire une liqueur butireuse, semblable, quant à l'apparence extérieure, au beurre d'antimoine.

Lorsqu'on s'apperçoit qu'il faudroit augmenter beaucoup la chaleur pour continuer la distillation, on peut substituer au premier récipient, un second récipient contenant de l'eau, & continuer à distiller ; en augmentant le feu, on retirera du mercure coulant.

Cette expérience prouve que l'arsenic a une plus grande affinité avec l'acide marin que le mercure ; ce dernier dans cette opération, se révivifie du sublimé corrosif.

On sent bien que ce beurre d'arsenic doit être un caustique des plus violens : il seroit imprudent de s'en servir dans aucune circonstance, à cause de la qualité pernicieuse de l'*arsenic*.

Il paroît que cette combinaison d'acide marin avec l'arsenic, n'a encore été examinée dans un détail convenable, par aucun Chymiste.

BEURRE DE CACAO. Le beurre de cacao est une matière huileuse, concrète, blanche, d'une consistance plus ferme que le beurre, & même que le suif. Cette substance se retire d'une amande, qu'on nomme *cacao*, & avec laquelle on fait le chocolat.

Comme le beurre de cacao est une véritable huile figée, on ne peut le retirer qu'à l'aide d'un degré de chaleur capable de le faire fondre. La méthode la plus usitée & la meilleure est d'écraser le cacao, & de le faire bouillir fortement dans l'eau : presque toute l'huile surabondante & non combinée, que contient cette substance, se liquéfie, se sépare du parenchyme & de la partie extractive, &, comme plus légère, vient nager à la surface de la liqueur où on la laisse figer, pour l'enlever ensuite plus facilement. Ce beurre est ordinairement mêlé avec une partie des débris des parties solides du cacao : on en sépare ces parties étrangères, en le faisant fondre une seconde fois à une chaleur très douce sans eau, dans un vase un peu haut, & le tenant ainsi fondu, assez long-tems pour donner lieu à une séparation entière de ces matières de différente pesanteur spécifique : on obtient par ce moyen, un beurre de cacao fort blanc & très pur.

Cette substance huileuse concrète a une saveur très douce : elle n'a aucune odeur aromatique ; elle est incapable de s'élever dans la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante, il lui faut pour cela une chaleur supérieure, qui l'altère & la décompose toujours en partie. Enfin elle ne peut prendre feu, sans être chauffée au point de se réduire en vapeurs. Comme ce sont-là précisément tous les caractères des huiles douces & grasses, qu'on retire de beaucoup de matières végétales & animales par la seule expression, on ne peut douter que le beurre de cacao ne doive être rangé dans cette classe ; & comme il est concret, il se trouve analogue aux autres matières huileuses concrètes de même nature, telles que la cire, les graisses, le beurre de lait, &c. Aussi présente-t-il absolument les mêmes phé-

nomenes dans sa décomposition & son atténuation par la distillation ; c'est pourquoi , voyez BEURRE.

Le beurre de cacao a aussi absolument les mêmes vertus médicinales , que toutes les huiles douces qu'on tire par expression. Il est émollient & adoucissant tant qu'il n'est pas rance : on le fait entrer dans des pomma-des.

BEURRE DE CIRE. Le beurre de cire n'est autre chose que de la cire à demi décomposée , ou à laquelle on a enlevé une partie de son acide par la distillation. Comme c'est à cet acide que la matière huileuse , qui fait la base de la cire , doit sa consistance , il n'est pas étonnant que le beurre de cire soit beaucoup moins ferme que la cire même. Il a une odeur très forte ; & quelque long-tems qu'on le laisse exposé à l'air , il ne reprend point de consistance , ce en quoi il differe essentiellement des matières résineuses. Voyez CIRE.

BEURRE D'ÉTAÏN. Quelques Chymistes ont donné le nom de *beurre d'étain* à la combinaison de l'étain avec l'acide marin très concentré du *sublimé corrosif*.

L'étain a , de même que le régule d'antimoine , & plusieurs autres substances métalliques , plus d'affinité avec l'acide marin , que n'en a le mercure. Si donc on mêle ensemble du sublimé corrosif & de l'étain , réduit en parties très fines , on s'apperçoit que , même sans le secours de la chaleur , ces deux substances agissent l'une sur l'autre ; en sorte qu'au bout de quelque tems , le mélange s'humecte & attire l'humidité de l'air. Si l'on soumet ce mélange à la distillation immédiatement après qu'il est fait , la décomposition du sublimé corrosif par l'intermede de l'étain se fait beaucoup plus promptement : l'acide marin quitte le mercure pour s'unir à l'étain ; & cet acide emporte avec lui , suivant sa coutume , la plus grande partie de l'étain avec lequel il s'est combiné. Il passe donc dans cette distillation une espece de *sel marin à base d'étain*. Une partie de cette combinaison est sous la forme d'une liqueur qui fume continuellement , quoique refroidie ; & c'est ce qu'on nomme *liqueur fumante* ou *esprit fumant de Libavius*. Une autre partie s'élève sous la for-

me d'une matiere concrete ; & c'est cette derniere portion qui mérite plus particulièrement le nom de *beurre d'étain*, quoiqu'il paroisse que plusieurs Chymistes donnent indistinctement ce nom à la liqueur ou à la matiere concrete, ou à l'une & à l'autre en même-temps. *Voyez* ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS.

BÉZOARD MINÉRAL. Le bézoard minéral est la terre du régule d'antimoine, dépouillée de tout son phlogistique par l'action de l'acide nitreux & par la calcination.

Le procédé ordinaire pour faire cette préparation, consiste à dissoudre du beurre d'antimoine dans une suffisante quantité d'acide nitreux, ou jusqu'à ce que les phénomènes de dissolution cessent : quand on mettroit plus d'acide nitreux qu'il n'en faut pour cette dissolution, il n'en résulteroit aucun inconvénient, comme on le verra incessamment.

Lorsque la dissolution du beurre d'antimoine est faite, on la fait évaporer jusqu'à siccité dans un vase de verre ou de grès : on reverse dessus de nouvel acide nitreux plutôt plus que moins, parcequ'e l'excès ne fait ici aucun mal : ordinairement la quantité d'esprit de nitre qu'on ajoute, est d'un quart en sus du poids de la matiere seche : on fait évaporer, comme la premiere fois : on recommence une troisieme fois la même manœuvre ; après quoi la matiere étant réduite à siccité, on la calcine pendant une demi-heure jusqu'à ce que, suivant *Lémeri*, elle n'ait plus qu'une très légère acidité.

Cette opération, qui n'a été imaginée que pour faire un médicament, présente des phénomènes bien dignes d'attention, & très propres à mettre dans un grand jour des propriétés essentielles des acides nitreux & marin. Il faut donc faire à ce sujet les remarques suivantes.

L'eau régale étant le dissolvant le plus actif du régule d'antimoine, & l'esprit de nitre, dans lequel on dissout le beurre d'antimoine, formant de l'eau régale avec l'acide marin, contenu dans ce beurre, il se fait une nouvelle dissolution de la partie réguline, qui, après cela, ne se trouve plus unie seulement à l'acide

marin, mais aux acides nitreux & marin en même tems, c'est-à-dire, à l'eau régale. Lorsqu'on ne presse point trop cette dissolution, elle est claire & limpide, & c'est le meilleur moyen d'avoir la plus grande quantité possible de régule d'antimoine en dissolution parfaite dans l'eau régale.

Comme l'acide nitreux trouve, dans cette occasion, les parties intégrantes du régule d'antimoine séparées les unes des autres par l'interposition des parties de l'acide marin, que par conséquent, l'agrégation du régule d'antimoine est rompue, cet acide (nitreux) en a d'autant plus de facilité à se saisir, presque en un seul instant, de toutes les parties du régule d'antimoine: de-là vient qu'à moins qu'on n'ajoute l'acide nitreux peu-à-peu, & dans des intervalles éloignés, la dissolution se fait avec une telle impétuosité, que toute la matière est sujette à sauter en un instant hors du vaisseau qui la contient. L'effervescence qui arrive dans la plupart des dissolutions, est occasionnée par une quantité de gaz qui se développe. Dans celle-ci, cette quantité est très grande. M. Halles a constaté qu'il se dégage trente-six pouces cubiques de cette espèce d'air dans la dissolution d'un demi-pouce cubique de beurre d'antimoine par autant d'acide nitreux; cela doit néanmoins varier suivant la manière dont se fait la dissolution. Est-il même bien décidé que ce soit de l'air, & non pas quelque autre corps réduit en vapeurs élastiques, qui se dégage dans ces sortes de dissolutions?

Quoi qu'il en soit, la nouvelle combinaison du régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale, est bien différente de celle du beurre d'antimoine. La présence de l'acide nitreux change tout: cette substance métallique n'est plus unie à un seul acide, incapable de lui enlever son phlogistique; & qui, par son union intime, le fait participer à sa volatilité. L'acide nitreux ne peut s'unir au régule d'antimoine, qu'il ne lui enlève une très grande partie de son principe inflammable. Le régule, ainsi à demi-calciné, ne peut plus avoir la même adhérence avec l'acide marin; aussi, si on expose cette nouvelle combinaison à l'action du

feu , l'acide marin qui ne tient presque plus à cette matière métallique altérée , loin de l'enlever avec lui , comme lorsqu'il étoit seul , s'évapore au contraire , avec la plus grande facilité ; & l'acide nitreux , qui tient encore moins que l'acide marin à cette terre métallique , la quitte aussi encore plus facilement , en continuant toujours de lui enlever de plus en plus de son principe inflammable.

A plus forte raison , les mêmes effets doivent-ils avoir lieu dans les nouvelles additions & évaporations qu'on fait de l'acide nitreux ; aussi après toutes ces opérations ne reste-t-il plus qu'une matière terreuse , blanche , absolument fixe , infusible , indissoluble dans les acides , qui n'a plus aucune vertu émétique ni purgative , ni aucune saveur si on l'a calcinée assez fort & assez longtemps. C'est , en un mot , une vraie chaux blanche d'antimoine , en tout semblable à l'antimoine diaphorétique , à la portion près de terre de l'alkali du nitre qui reste confondue avec ce dernier , & qui ne peut se trouver dans le bézoard minéral. On doit conclure de-là , que l'acide nitreux produit les mêmes effets sur le régule d'antimoine par la voie humide & par la voie sèche.

Lorsqu'on prépare le bézoard minéral pour l'usage de la Médecine , il est à propos de ne pas le calciner trop fortement , sans quoi il est à croire qu'il n'auroit aucune vertu ; & lorsqu'on le calcine modérément , comme le prescrit *Léméri* , il peut , à la faveur d'un peu d'acide , & peut-être d'un vestige de phlogistique qui lui reste , avoir la vertu sudorifique , vraie ou fautive , qui a fait donner à cette préparation le nom de *bézoard minéral* , parceque le bézoard animal est regardé comme sudorifique.

Il est facile de sentir , par ce qui vient d'être dit sur la nature du bezoard minéral , & sur ce qui se passe dans sa préparation , que l'acide marin , contenu dans le beurre d'antimoine , se trouve là en pure perte , parceque l'acide nitreux seul est en état d'enlever tout le phlogistique au régule d'antimoine , & de le réduire en chaux blanche , absolument de même nature que le bézoard minéral. Au lieu donc d'employer le beurre

d'antimoine , qui exige une préparation préliminaire & coûteuse , on pourroit tout simplement verser de l'acide nitreux sur du régule d'antimoine en poudre & faciliter son action par un degré de chaleur convenable. Cet acide corrodé très promptement ce demi-métal sans le dissoudre , parcequ'il lui enleve son phlogistique à mesure qu'il l'attaque , & le réduit promptement en une chaux blanche. En faisant l'abstraction de cet acide , en reverfant de nouveau à plusieurs reprises , & enfin en calcinant la matiere , on auroit une chaux blanche d'antimoine , en tout semblable au bézoard minéral.

BIERE. La biere est une liqueur spiritueuse qu'on peut faire avec toutes le graines farineuses , mais pour laquelle on préfere communément l'orge ; c'est , à proprement parler , un vin de grain.

Les farines de toutes les graines , extraites par une suffisante quantité d'eau , & abandonnées à elles-mêmes au degré de chaleur propre à la fermentation spiritueuse , subissent naturellement cette fermentation , & se changent en liqueur vineuse. Mais comme toutes ces matieres rendent l'eau mucilagineuse & colante , la fermentation ne peut se faire que lentement & imparfaitement dans une pareille liqueur. D'un autre côté , si l'on diminueoit assez la quantité de la matiere farineuse , pour que son extraction , ou sa décoction eût un degré de fluidité convenable , cette liqueur se trouveroit chargée d'une si petite quantité de matiere fermentescible , que la biere ou vin de grain qui en résulteroit seroit sans force , & auroit à peine de la saveur.

On a trouvé le moyen de remédier très bien à ces inconvéniens par des préparations préliminaires qu'on fait subir au grain.

Ces préparations consistent à le faire d'abord tremper dans de l'eau froide , pour qu'il s'en imbibe , & qu'il se renfle jusqu'à un certain point ; après cela , on l'étend en tas à un degré de chaleur convenable , à l'aide de laquelle & de celle de l'humidité qu'il a imbibée , le germe commence à se développer : on arrête cette germination aussi tôt que le germe commence à se mon-

trer ; ce qui se fait par une propre dessication. Pour accélérer cette dessication, & la rendre plus complète, on torréfie légèrement le grain, en le faisant couler dans un canal incliné & chauffé à un degré convenable, ou on l'expose sur des claies au-dessus de braises allumées.

Cette germination, & cette légère torrédaction, changent beaucoup la nature de la matière mucilagineuse fermentescible du grain. La germination atténuée considérablement, & détruit en quelque sorte totalement, la viscosité du mucilage ; & cela, lorsqu'elle n'est pas portée trop loin, sans lui rien ôter de sa disposition à fermenter ; au contraire, elle le change en un suc un peu sucré, comme il est aisé de s'en assurer en mâchant des graines qui commencent à germer. La légère torrédaction contribue aussi, pour sa part, à atténuer la matière mucilagineuse fermentescible du grain. Lors donc qu'il a reçu ces préparations, il est en état d'être moulu, & d'imprégner l'eau de beaucoup de sa substance sans la réduire en colle, & sans la rendre trop visqueuse. Ce grain, ainsi préparé, se nomme *malt*. On broie donc ensuite le malt ; on en tire toute la substance dissoluble dans l'eau & fermentescible, à l'aide de l'eau chaude ; on évapore cette extraction en la faisant bouillir dans des chaudières jusqu'à un degré convenable, & on y met quelque plante d'une amertume agréable, comme le houblon, pour rehausser la faveur de la bière, & la rendre capable de se conserver plus long-tems. Enfin, on met cette liqueur dans des tonneaux, pour la laisser fermenter d'elle-même. C'est la nature qui fait le reste de l'ouvrage ; il ne faut que l'aider par les autres conditions les plus favorables à la *fermentation spiritueuse*.

BISMUTH. Le bismuth, qui est nommé aussi *étain de glace*, & par quelques Naturalistes, *marcassita officinarum*, est un demi-métal assez ressemblant au régule d'antimoine. Il paroît composé de cubes formés par des lames appliquées les unes sur les autres ; sa couleur est moins blanche que celle du régule d'antimoine, & tire un peu sur le rouge, sur-tout lorsqu'il a été exposé à l'air,

Il perd dans l'eau un neuvieme de son poids. Il est le plus pesant des demi-métaux.

Il est aussi très fusible , & se fond long-tems avant de rougir.

Au reste , le bismuth est demi-volatil , comme les autres demi-métaux. Exposé au feu , il s'en élève des fleurs ; il se calcine , se convertit en litharge & en verre , à peu près comme le plomb : il peut même servir , comme ce métal , à la purification de l'or & de l'argent par l'opération de la coupelle , quoique moins bien que le plomb , suivant M. *Pærner*.

Il se combine facilement avec le soufre , & se réduit, par son moyen , en un minéral aiguillé à - peu - près comme l'antimoine.

Il s'amalgame avec le mercure , & il a même la propriété singulière d'atténuer tellement l'étain , l'argent , & sur-tout le plomb qu'on joint à son amalgame , qu'une partie de ces métaux passe alors avec le mercure à travers la peau de chamois ; ce qui prouve que cette sorte de purification du mercure est insuffisante. (*Minéralogie de Wallerius* , pag. 438.

M. *Cramer* dit , au contraire , qu'il n'y a que le plomb qui puisse être ainsi disposé par le bismuth à passer avec le mercure , & non les autres métaux. Il ajoute qu'il faut commencer par faire fondre d'abord le plomb avec le bismuth ; & que si on fait digérer l'amalgame pendant quelques jours , le bismuth s'en sépare , & laisse le plomb atténué uni avec le mercure.

Les acides ne le dissolvent pas avec une égale facilité.

L'acide vitriolique ne dissout point , à proprement parler , le bismuth. Si on mêle une partie & demie de ce demi-métal , avec une partie d'acide vitriolique concentré , qu'on distille le tout jusqu'à siccité , qu'on lave avec de l'eau ce qui sera resté dans la cornue , la liqueur qu'on en retirera aura une couleur d'un jaune rouge , mais qui ne laissera rien précipiter en la mêlant avec des alkalis ; ce qui peut faire soupçonner que l'acide vitriolique attaque seulement la partie inflam-

mable du bismuth , & ne dissout point sa terre métallique.

L'acide nitreux dissout très bien le bismuth.

L'acide marin attaque & dissout un peu le bismuth , mais lentement & avec peine. Les alkalis forment un précipité avec cet acide , dans lequel on a fait digérer du bismuth pendant un certain tems.

Ce demi-métal ne détonne pas bien sensiblement avec le nitre ; ce sel le calcine néanmoins comme tous les métaux imparfaits & les demi-métaux.

Deux parties d'acide nitreux dissolvent avec chaleur & effervescence une partie de bismuth. La dissolution est claire , limpide , & couleur de rose. Elle se coagule en petits cristaux presqu'aussi-tôt qu'elle est refroidie.

On doit faire cette dissolution peu-à-peu , pour éviter le gonflement & la trop grande effervescence.

L'addition de l'eau seule est capable de séparer le bismuth d'avec son dissolvant. Le bismuth , ainsi précipité , est d'un très beau blanc : c'est le *blanc de fard* , qu'on nomme communément *magistere de bismuth* , & que quelques Artistes désignent aussi par le nom de *blanc d'Espagne*.

Pour avoir ce blanc bien beau , il ne faut pas employer une eau forte , qui soit altérée par le mélange de l'acide vitriolique , car cet acide lui donne un œil gris.

Si l'acide nitreux n'avoit dissout que peu de bismuth , il faudroit ajouter beaucoup plus d'eau pour faire la précipitation , car elle ne procure cette séparation qu'en affoiblissant l'acide.

On doit bien laver ce magistere pour le dépouiller , le plus qu'il est possible , de l'acide qu'il entraîne avec lui ; & pour le conserver , il faut le mettre dans une bouteille bien bouchée , attendu que ce demi-métal , ainsi divisé , a , comme l'argent , lemercure & le plomb , la propriété de se charger très facilement du phlogistique réduit en vapeurs , & devient tout noir par cette addition. De-là vient que les femmes qui sont fardées avec ce blanc , peuvent devenir toutes noires , si elles sont exposées aux vapeurs phlogistiquées qui s'exhalent des

matieres en putréfaction , des latrines , du soufre , du foie de soufre , de l'ail écrasé , &c.

Les alkalis peuvent aussi précipiter le bismuth en blanc ; mais ce magistere n'est pas d'un aussi beau blanc que celui qui est fait par l'eau seule , parceque les alkalis les plus purs contiennent toujours un peu de phlogistique qui se joint au magistere du bismuth , & qui lui donne plus ou moins de couleur.

Plusieurs Chymistes, du nombre desquels est *M. Pott*, ont cru que la dissolution du bismuth , qui peut être précipitée par l'eau lorsqu'elle est bien saturée , ne pouvoit l'être par l'acide marin , comme les dissolutions de plomb & d'argent , & que par conséquent on ne pouvoit obtenir un bismuth cornée. Mais *M. Rouelle* dans son Mémoire sur les sels , imprimé dans le Recueil de l'Académie en 1754 , dit qu'après avoir fait précipiter par l'eau seule tout le bismuth qu'elle pouvoit séparer d'une dissolution bien saturée de ce demi-métal , il a obtenu un nouveau précipité en mêlant à cette dissolution à peu-près pareille quantité d'une dissolution saturée de sel marin , & y ajoutant à-peu-près le quadruple des deux dissolutions d'eau commune ; & *M. Rouelle* regarde le nouveau précipité comme le bismuth cornée.

S'il est ainsi , le bismuth ressemble beaucoup au plomb par plusieurs de ses propriétés , comme l'a fait voir *M. Geoffroy* le fils , dans les Mémoires de l'Académie ; aussi plusieurs Chymistes regardent le bismuth comme le plomb des demi-métaux.

Lémeri dit que si l'on écrit avec la dissolution de bismuth , l'écriture ne paroît pas , mais qu'elle devient très noire en la mouillant avec la liqueur des scories du régule d'antimoine. Cela est très vrai , & cette dissolution est par conséquent une encre de sympathie. La raison de ce phénomène est fondée sur ce qu'on vient de dire de la propriété qu'a le bismuth bien divisé , de se charger très facilement de beaucoup de phlogistique par surabondance , & de se noircir par son moyen.

Les scories du régule d'antimoine sont presque entièrement composées de foie de soufre ; l'alkali de ce

foie de soufre , précipite donc le bismuth de la dissolution avec laquelle on a écrit ; & le soufre ou le phlogistique , développé de ce foie de soufre , noircit ce même bismuth , qui , d'indivisible qu'il étoit d'abord par défaut de couleur , devient très sensible par le noir qu'il contracte dans cette expérience.

Il est facile de sentir , d'après cette explication , qu'il est très inutile d'avoir recours à la dissolution des scories du régule d'antimoine dans l'expérience dont il s'agit ; car elles ne produisent leur effet que comme foie de soufre ; la portion du régule d'antimoine contenue dans ces scories , n'y contribue absolument en rien , aussi le foie tout simple réussit-il de même.

(*) *Note du Traducteur Anglois.* On dit que le bismuth , comme le fer , occupe lorsqu'il est fondu un moindre espace que lorsqu'il est solide. Il se fond au 460° degré du thermometre de Fahrenheit. Il augmente beaucoup la fusibilité des autres métaux , ainsi un alliage de partie égale d'étain & de bismuth , se fond au 280° degré du thermometre de Fahrenheit. Part. ég. de bismuth & d'or forment un métal cassant , coloré comme le bismuth. Part. ég. de bismuth & d'argent , font une masse moins cassante. Une petite portion de bismuth , rend l'étain plus brillant , plus dur & plus sonore. Le bismuth rend le cuivre moins rouge , mais ne le blanchit pas. Part. ég. de bismuth & de plomb font un composé d'un gris sombre. Le bismuth peut s'unir au fer par une chaleur violente ; il ne s'unit pas ou que très peu avec le régule de cobalt & le zinc. On se sert du bismuth pour faire la vaisselle d'étain , pour souder quelques métaux , pour faire des caracteres d'imprimerie , *Homburg* veut qu'on ajoute une partie d'étain & une de bismuth à 12 parties de la composition ordinaire , qui est 1. p. cuivre , 1. régule d'antimoine , 5. plomb , pour les miroirs. La composition ordinaire est 1. p. étain , 1. plomb , 2. bismuth & 10 de mercure , pour les injections anatomiques. Parties égales de plomb , d'étain & de bismuth avec un peu de mercure forment un mélange assez fusible. Pour imiter l'argent sur le bois , on le file , on l'applique avec des blancs d'œufs & on le brunit. Pour purifier l'or & l'argent par la coupelle ;

il est préférable au plomb, parcequ'il atténue mieux les métaux imparfaits, & accélère les vitrifications des terres & des chaux. Il se combine avec le soufre & forme une masse fusible. Enfin il est utile pour rendre quelques métaux propres à être soudés ensemble, parcequ'une petite partie du bismuth augmente beaucoup leur fusibilité.

Le bismuth s'unit très bien avec toutes les matières métalliques, excepté, suivant M. *Gellert*, avec le zinc & l'arsenic; & tous ces alliages sont rendus plus fusibles par le bismuth. La Table des dissolutions de ce Chymiste donne l'ordre suivant, pour l'union des matières métalliques avec le bismuth, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or.

BITUMES. Les bitumes sont des matières huileuses, d'une odeur forte & de consistance variable, qu'on trouve en plusieurs endroits dans l'intérieur de la terre.

On ne connoît qu'une seule espèce de bitume liquide: c'est celui auquel on a donné le nom de *pétrole*; il est ainsi nommé, parceque c'est en effet une huile qui découle des fentes de certains rochers, & qu'on ramasse en plusieurs endroits, en faisant des puits qui vont jusqu'à l'eau, dans les terrains ou montagnes qui en contiennent.

Les bitumes solides sont le *succin*, nommé aussi *karabé* ou *ambre jaune*, le *jayet* ou *jais*, l'*asphalte*, nommé aussi *bitume de Judée*, & le *charbon de terre*.

Tous ces bitumes, étant soumis à la distillation, fournissent du phlegme, un acide en liqueur souvent sulfureux, une huile subtile qui a beaucoup de ressemblance au pétrole, un sel volatil, acide & concret (le succin est celui de tous qui fournit le plus de cet acide concret), une huile noire & épaisse; & enfin ils laissent dans la cornue un résidu charbonneux, plus ou moins terreux & abondant, suivant leur nature: le charbon de terre est celui des bitumes qui fournit le plus de ce dernier résidu; il fournit aussi beaucoup d'alcali volatil.

On voit, par cette analyse, que les bitumes sont composés, comme toutes les autres matières huileuses con-

cretes du regne végétal & animal, d'huile & de matieres salines : ils different en général des résines ; par leur solidité qui est plus considérable ; par leur odeur qui a quelque chose de fort , & qui ne ressemble point à l'odeur aromatique des résines ; par leur indissolubilité dans l'esprit de vin ; par l'acide sulfureux volatil ; enfin par l'acide concret qu'on obtient dans l'analyse de plusieurs d'entre eux.

L'origine des bitumes est une question intéressante, sur laquelle tous les Naturalistes ne sont point d'accord ; les uns pensent que ces matieres huileuses appartiennent essentiellement au regne minéral ; d'autres au contraire croient que les bitumes viennent originairement des substances végétales, & il faut avouer que le sentiment de ces derniers est beaucoup plus vraisemblable : car, premièrement, il n'y a aucun corps d'une origine bien décidément minérale, dans lequel on trouve un seul atome d'huile ; le soufre même, celui de tous les minéraux qui approche le plus de la nature des bitumes, & que tous les anciens Chymistes ont regardé comme tel, ne contient pas le moindre vestige d'huile, ainsi que Stahl l'a démontré.

Secondement, il est très vraisemblable que les qualités, par lesquelles les bitumes different des résines & des autres matieres huileuses, végétales & animales, sont l'effet naturel ou de la grande vétusté des matieres huileuses devenues bitumes, ou celui de l'altération que leur auront causée les acides minéraux, ou plutôt encore l'effet de l'une ou de l'autre de ces causes.

Troisièmement, on parvient, en combinant des acides minéraux avec des huiles végétales, à former des composés fort approchant des bitumes naturels, & auxquels il ne manque peut-être qu'une assez longue digestion pour être de vrais bitumes.

Quatrièmement, on ne peut douter que les matieres végétales & animales, qui se détruisent continuellement à la surface de la terre, & dont les suc peuvent pénétrer dans son intérieur, ne doivent y introduire beaucoup de matieres huileuses, qui, à la longue, peuvent prendre le caractère de bitumes.

D'ailleurs, l'Histoire Naturelle nous prouve que

beaucoup de végétaux & d'animaux entiers ont été enfouis en grande quantité, & même à de grandes profondeurs, par les différens accidens & les révolutions qui arrivent quelquefois sur la terre; car on trouve tous les jours dans son intérieur, des lits immenses de tourbe, & de grands bancs de bois fossiles à demi-décomposés, pétrifiés & bitumineux, qui ne peuvent être que des portions considérables de la surface de la terre, ainsi ensevelies par des accidens trop anciens pour que la mémoire s'en soit conservée. Toutes ces matières sont plus que suffisantes pour fournir à la terre une grande quantité de substance véritablement huileuse, laquelle vraisemblablement ne peut se former que dans les corps organisés des végétaux & des animaux.

M. Baumé a adopté entièrement cette idée que tout ce que la terre renferme de matière combustible, vient originairement des corps organisés végétaux & animaux; que toute huile appartient essentiellement à cette classe d'êtres dans laquelle seule elle peut se former, il en parle avec beaucoup de détail dans quantité d'endroits de sa Chymie expérimentale & raisonnée, comme d'un sentiment tellement neuf & si éloigné de ce qu'ont pensé jusqu'à présent les Chymistes & Naturalistes, qu'il donne à cette idée le nom de *surprenante*; mais toute *surprenante*, dit cet habile Chymiste, *que pourra paraître cette idée, j'espère la démontrer dans tout son jour, &c.* (*Chymie expériment. & rais. tom. 1. p. 7.*) Quant à moi, je ne vois en aucune manière ce qu'elle peut avoir de surprenant, elle m'a même toujours paru si naturelle, si vraisemblable, si bien d'accord avec les observations d'Histoire Naturelle, & les analyses Chymiques, que quand je l'ai proposée tout simplement dans la première édition de cet ouvrage, telle qu'on la voit dans l'alinéa qui précède celui-ci, & dans plusieurs autres endroits, non-seulement je ne la regardois point comme un effort de génie, mais même j'avois peine à me persuader qu'elle ne se fût encore présentée à l'esprit d'aucun Chymiste; & en effet, si elle n'avoit pas été expressément développée, avant

que j'en eusse parlé, elle avoit été du moins bien préparée, comme on peut le voir dans les ouvrages de plusieurs Chymistes Naturalistes, & en particulier dans ceux de *Juncker* & de *Neumann*, les seuls que j'aie cités de la maniere suivante.

Juncker rapporte d'après *Neumann*, la description suivante des minieres de succin de Prusse, les plus riches qu'on connoisse. On trouve d'abord à la surface de la terre une couche de sable : immédiatement au-dessous de ce sable est un lit d'argille rempli de petits cailloux environ de la grosseur d'un pouce ; sous cette argille on rencontre une couche de terre noire ou tourbe, remplie de bois fossile à demi-décomposé & bitumineux. Cette couche est étendue sur un banc de minéraux, contenant peu de métal, si ce n'est du fer, (ce sont par conséquent des pyrites). Enfin c'est sous cette couche qu'on trouve le succin ordinairement dispersé par morceaux, & quelquefois accumulé en tas.

Si l'on ajoute à tout cela, qu'il n'est pas rare de rencontrer des morceaux de succin dans l'intérieur desquels sont renfermés des insectes, & des fragmens de plantes, on trouvera plus que de la vraisemblance à l'opinion de l'origine végétale des bitumes.

Il est vrai qu'on trouve aussi du succin, du pétrole, & d'autres bitumes, dans des terrains dans lesquels on ne rencontre pas de matieres végétales fossiles ; mais on conçoit facilement que ces matieres ont pu être détruites & rendues méconnoissables par la grande vétusté ; & cela, d'autant mieux que la différente nature des terres contribue beaucoup à la conservation, ou à la destruction des substances végétales & animales.

Ceux d'entre les bitumes qui sont assez compactes pour se tailler & se polir, tels que sont le succin & le jayet, s'emploient à faire différens bijoux & ornemens, comme des chapelets, des colliers, des pommes de cannes, des boutons : comme le jayet est noir, on en fait les boutons, les colliers, & les pendants d'oreille de deuil.

On se sert aussi des bitumes pour en composer des

vernīs à l'huile , très solides & d'une très grande beauté : c'est singulièrement le *succin* qu'on emploie pour ces sortes de vernis.

BLANC D'ESPAGNE. Ce nom a été donné à des substances bien différentes les unes des autres. Quelques Chymistes ont désigné , par ce nom , le *magistere de bismuth* ; & présentement le peuple nomme *blanc d'Espagne* la craie lavée , dont on se sert pour la peinture en détrempe.

BLANC DE PLOMB. Le blanc de plomb , qu'on emploie beaucoup dans la peinture à l'huile , est une espèce de rouille de plomb , d'un très beau blanc qu'on fait en exposant le plomb à la vapeur de vinaigre. Cette matière est essentiellement la même chose que la *céruse*.

BLEU DE PRUSSE. Le bleu de Prusse est un précipité de fer avec surabondance de phlogistique , qui lui donne une très belle couleur bleue.

La découverte de ce bleu , qui est employé avec grand succès dans la peinture , est due à une espèce de hasard , comme beaucoup d'autres : elle est moderne , & du commencement du siècle présent.

Stahl raconte dans ses 300 Expériences , N^o. 231 , comment se fit la découverte de ce bleu ; il dit qu'un Fabriquant de couleurs nommé *Diesbach* , qui faisoit une laque de cochenille en mêlant la décoction de cet ingrédient avec de l'alun & un peu de vitriol martial , & la précipitant ensuite avec un alkali fixe , manquant un jour d'alkali , emprunta de *Dippel* , dans le laboratoire duquel il travailloit , du sel de tartre , sur lequel ce Chymiste avoit distillé plusieurs fois de son huile animale , & que la laque qui fut précipitée par cet alkali , au lieu d'être rouge , fut d'un très beau bleu. *Dippel* à qui il fit part de ce phénomène , reconnut qu'il étoit dû à la nature de son alkali , & entreprit de produire le même effet en donnant la même qualité à d'autre alkali , mais par un procédé plus simple ; les épreuves qu'il fit lui réussirent , & dès-lors la découverte du bleu de Berlin fut constatée.

Ce bleu , qu'on nommoit *bleu de Prusse* ou de *Berlin* , du nom du pays d'où on le tiroit , fut annoncé , pour

la première fois , dans les Mémoires de l'Académie de Berlin , 1710 , mais sans aucune description du procédé par lequel on pouvoit le faire.

Plusieurs Chymistes travaillèrent sans doute à le découvrir. Il le fut en effet , & en 1724 , M. *Woodward* , de la Société Royale de Londres , le publia dans les Transactions Philosophiques. Voici ce procédé qui est très bon , & qui réussit très bien.

Alkalisiez ensemble quatre onces de nitre & autant de tartre. *Voyez Alkali fixe du nitre.*

Mêlez bien cet alkali avec quatre onces de sang de bœuf desséché ; mettez le tout dans un creuset , couvert d'un couvercle percé d'un petit trou , & calcinez à un feu modéré , jusqu'à ce que le sang soit réduit en charbon parfait , c'est-à-dire , jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée ou de flamme capable de noircir les corps blancs qu'on y expose. Augmentez le feu sur la fin , en sorte que toute la matière , contenue dans le creuset , soit médiocrement , mais sensiblement rouge.

Jetez dans deux pintes d'eau la matière du creuset , encore toute rouge , & donnez-lui une demi-heure d'ébullition. Décantez cette première eau , & passez-en de nouvelle sur le résidu noir & charbonneux , jusqu'à ce qu'elle devienne presque insipide ; mêlez ensemble ces eaux , & les faites réduire par l'ébullition , à-peu-près à deux pintes. D'un autre côté , dissolvez deux onces de vitriol de Mais , & huit onces d'alun dans deux pintes d'eau bouillante ; mêlez cette dissolution , toute chaude , avec la lessive précédente , aussi toute chaude. Il se fera une grande effervescence ; les liqueurs se troubleront , deviendront d'une couleur verte , plus ou moins bleue , & il s'y formera un précipité ou dépôt de même couleur ; filtrez pour séparer ce dépôt , & versez dessus de l'esprit de sel , que vous y mêlerez bien , cet acide fera prendre aussi-tôt un très beau bleu à la fécule. Il est essentiel d'en mettre plutôt plus que moins , & jusqu'à ce que l'on voie qu'il n'augmente plus la beauté de la couleur. Lavez ce bleu le lendemain jusqu'à ce que l'eau sorte insipide , & faites-le sécher doucement. Tel est le procédé par lequel on fait le bleu

de Prusse. Les Chymistes , après l'avoir trouvé , s'exercerent à en développer la théorie , & à expliquer ce qui se passoit dans ces différentes opérations : il y a plusieurs sentimens sur la nature du bleu de Prusse.

M. *John Brown* , de la Société Royale de Londres , pense que ce bleu est la partie *bitumineuse* (phlogistique) du fer , développée par la lessive du sang de bœuf , & transportée sur la terre de l'alun. Ce sentiment a été adopté par M. *Geoffroy* le Médecin , dans les Mémoires qu'il a donnés sur cette matiere , & qu'on trouve dans la Collection de l'Académie des Sciences , année 1725.

M. l'Abbé *Menon* , Correspondant de cette Académie , dans des Mémoires imprimés dans le Recueil de ceux des Savans étrangers qu'elle publie , avance & tâche de prouver que le bleu de Prusse n'est que le fer exactement séparé de toute matiere saline , par le phlogistique de l'alkali , & précipité dès-lors sous sa couleur naturelle , qu'il prétend être le bleu ; cet Auteur pense , au sujet de l'alun , qu'il sert à diminuer l'intensité de la couleur , à cause de la terre blanche qu'il fournit.

Enfin , ayant examiné cette matiere dans le plus grand détail , j'ai donné un Mémoire qu'on trouve parmi ceux de l'Académie , année 1752 , dans lequel je conclus , d'après un grand nombre d'expériences , que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer chargé d'une surabondance de matiere inflammable que lui fournit l'alkali phlogistiqué dont on se sert pour le précipiter. Voici le précis des expériences & des découvertes que j'ai faites sur cet objet.

J'ai fait observer d'abord que les sels alkalis bien purs , séparent , suivant les regles générales des affinités , le fer , comme toutes les autres substances métalliques , d'avec les acides ; que le fer précipité par de tels alkalis , n'a qu'une couleur plus ou moins jaunâtre , & qu'il est dissoluble par les acides.

Si au contraire on fait cette précipitation du fer par le moyen d'un sel alkali qui ait été calciné avec une matiere inflammable , alors on a un précipité dont la couleur approche d'autant plus du verd ou du bleu ,

que cet alkali a plus retenu de la matiere inflammable.

Si l'on verse un acide sur ce précipité verd, l'expérience a démontré que cet acide en dissout une partie, & ne touche point à l'autre; ce qui prouve que le précipité verd en question n'est point homogène, mais qu'il est un assemblage de deux sortes de précipités, dont l'un est dissoluble par l'acide, & l'autre ne l'est point.

Comme le précipité qui résiste à l'action de l'acide paroît très bleu, lorsqu'il est séparé d'avec celui que l'acide a dissous, & que le verd, couleur du précipité mélangé, est un assemblage du jaune & du bleu, j'en ai conclu, que la partie qui est dissoute par l'acide est jaune, & par conséquent que cette portion du précipité verd est en tout semblable au fer que les alkalis purs séparent d'avec les acides.

A l'égard de la partie bleue, comme elle résiste non-seulement à l'action des acides, mais même à celle de l'aimant, on pourroit la méconnoître pour du fer, si une très légère calcination, en même tems qu'elle lui enleve sa couleur bleue, ne la rendoit très facilement & absolument semblable à tout autre fer.

Ces faits prouvent que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer uni à quelque matiere qui lui donne, avec la couleur bleue, la propriété de résister à l'action des acides & à celle de l'aimant.

J'ai découvert aussi que le feu n'est pas le seul moyen que l'on ait d'enlever au fer métamorphosé en bleu de Prusse, toutes les propriétés qui le font différer du simple fer.

Un sel alkali bien pur produit aussi le même effet. J'ai observé de plus, que cet alkali, qui a ainsi enlevé au bleu de Prusse tout ce qui le fait différer du simple fer, devient absolument semblable à l'alkali qu'on a imprégné d'une matiere inflammable, pour le mettre en état de précipiter le fer en bleu de Prusse.

Ces faits paroissent démontrer que le bleu de Prusse n'est autre chose que du fer, qui devient bleu en se chargeant d'une matiere que l'alkali est capable de lui

transmettre ou de lui enlever, suivant les circonstances, c'est-à-dire, que lorsque l'alkali est imprégné de cette matiere, & qu'on lui présente du fer uni avec un acide, alors il se combine avec l'acide qui tient le fer dissous, & précipite le fer, auquel il transmet en même tems la matiere qui transforme ce métal en bleu de Prusse. Mais si, au contraire, on présente du bleu de Prusse à de l'alkali pur, alors cet alkali dissout entièrement la matiere colorante du bleu de Prusse, l'enleve au fer, & le réduit à sa condition de simple fer, ou de terre ferrugineuse.

En examinant plus particulièrement cet alkali empreint de la matiere colorante du bleu de Prusse, soit par la calcination avec une autre matiere inflammable, soit par la décoloration même du bleu de Prusse, j'ai reconnu que ses propriétés alkalines s'affoiblissoient d'autant plus, que je le chargeois d'une plus grande quantité de cette matiere colorante; ce qui m'a fait présumer qu'en lui donnant une suffisante quantité de bleu de Prusse à décolorer, je pourrois l'amener au point d'être entièrement saturé de cette matiere colorante; & l'événement a parfaitement répondu à cette attente.

A force de donner du bleu de Prusse à décolorer à un même alkali, je l'ai rendu tel qu'il pouvoit bouillir sur le bleu de Prusse sans en altérer aucunement la couleur; & cet alkali, soumis à toutes les épreuves chimiques, s'est trouvé n'avoir plus aucune des propriétés alkalines.

Une dissolution de fer par un acide quelconque, versée dans cet alkali saturé de la matiere colorante du bleu de Prusse, forme sur-le-champ, non pas un précipité verd, composé de jaune & de bleu, qui demande qu'on dissolve par un acide le précipité jaune, & qu'on le sépare par ce moyen, davec le précipité bleu indissoluble, pour faire paroître ce dernier dans toute sa pureté, comme on est obligé de le faire dans le procédé ordinaire du bleu de Prusse; mais un précipité unique & homogène, qui est de très beau bleu de Prusse dans son état parfait: effet qui doit arriver nécessairement, puisque l'alkali saturé ne con-

tient aucune partie purement alkaline , qui puisse précipiter le fer en fer dissoluble , comme le font les alkalis purs.

Mais un phénomène très essentiel , & qu'aucun Chymiste n'avoit remarqué , c'est que ce n'est pas par la seule action de l'acide qui tient le fer en dissolution , que se sépare la matiere colorante qui se porte sur le fer , & le précipite en bleu de Prusse ; mais que l'affinité que cette matiere a avec le fer , entre pour beaucoup dans cet effet. J'ai acquis une démonstration complete de cette vérité par l'expérience suivante , qui paroît décisive.

Si l'on verse un acide pur quelconque sur de l'alkali parfaitement saturé de la matiere colorante du bleu de Prusse , cet acide ne contracte aucune union avec cet alkali , ne se neutralise en aucune maniere , & par conséquent est hors d'état d'en séparer la matiere colorante du bleu de Prusse ; il ne procure cette séparation , que lorsqu'il est uni avec le fer , dont l'affinité avec la matiere colorante , se réunissant avec celle qu'a l'acide avec l'alkali , forme une somme d'affinité capable d'occasionner la séparation dont il s'agit.

On a dans cette opération un exemple bien marqué de l'effet des *doubles affinités* , ou des affinités réunies. Cet exemple est même d'autant plus complet , qu'il est un des plus généraux que la Chymie puisse fournir. Car je me suis assuré par l'expérience , que le fer n'est pas la seule substance métallique dont l'affinité réunie avec celle de l'acide , procure la séparation de la matiere colorante du bleu de Prusse d'avec l'alkali ; mais qu'une substance métallique quelle qu'elle soit , dissoute par un acide quelconque , sépare la matiere phlogistique d'avec tous les alkalis *fixes* ou *volatiles* : c'est ce dont je me suis convaincu par toutes les expériences nécessaires , dont on trouve le détail dans mon Mémoire.

Un autre phénomène , qui n'est pas moins important , & qu'aucun des Chymistes , qui ont travaillé à éclaircir la théorie du bleu de Prusse , n'avoit pas plus remarqué que celui dont on vient de parler : c'est que les terres n'ont point la même affinité que les subst-

tances métalliques avec la matiere phlogistique du bleu de Prusse. De-là vient, que si l'on verse de l'alkali saturé de cette matiere colorante dans une dissolution d'alun, il ne se fait aucune décomposition ni aucun précipité; l'alun reste alun, & l'alkali saturé reste tel qu'il étoit.

D'après cette expérience, je conclus que l'alun qu'on ajoute toujours dans l'opération ordinaire du bleu de Prusse, ne contribue directement en rien à la production de ce bleu. A quoi peut-il donc servir? le voici.

J'ai reconnu, par un très grand nombre d'épreuves, que de quelque maniere qu'on s'y prenne, on ne peut jamais parvenir à saturer entièrement, par la calcination, un sel alkali de la matiere colorante du bleu de Prusse. Cela posé, il est certain que les alkalis que l'on calcine avec des substances inflammables, pour en faire la lessive propre au bleu de Prusse, restent toujours alkali, & même pour la plus grande partie; d'où il arrive que, lorsqu'on les mêle avec la dissolution de vitriol verd, ils forment, par leur partie purement alkaline, un précipité jaune d'autant plus abondant, que cette partie purement alkaline, est elle-même plus abondante. Or rien n'est plus propre à gâter la couleur de la portion de fer précipitée en bleu de Prusse, que le mélange de ce précipité jaunâtre & olivâtre. Ainsi il faut employer une grande quantité d'acide pour le dissoudre entièrement, lorsque la précipitation est faite, si l'on veut avoir un beau bleu.

On évite une partie de ces inconvéniens, lorsqu'on mêle une dissolution d'alun avec celle de vitriol verd; la portion purement alkaline de la lessive, est employée, en grande partie, à précipiter une quantité plus ou moins grande de la terre de l'alun, & par conséquent, cela diminue d'autant la quantité du précipité jaune ferrugineux. Or la terre de l'alun, étant d'un blanc beau & éclatant, n'altere en aucune maniere la pureté de la couleur bleue: elle ne peut que l'éclaircir & en diminuer l'intensité; ce qui souvent n'est pas un inconvénient, attendu que lorsque le bleu de Prusse n'est pas de la plus grande beauté, il pêche toujours par être trop sombre & trop noir.

Il suit, de ce qu'on vient de dire, que lorsque l'on veut faire du bleu de Prusse avec une lessive qui n'est point saturée, il est indifférent d'aviver avec un acide la fécule verte après qu'elle est précipitée, ou de saturer la partie alcaline de la lessive avec de l'alun ou avec un acide, avant de former le précipité. Toute la différence qui peut résulter de ces manipulations, c'est que, dans le premier cas, on dissout par l'acide toute la portion de la fécule qui n'est pas bleu de Prusse; au lieu que dans le second, on empêche & on prévient sa précipitation pêle-mêle avec le véritable bleu de Prusse.

Il est à propos d'observer, à l'occasion de cette théorie du bleu de Prusse, que la plupart des alkalis, qu'on retire des cendres des végétaux, s'étant combinés, par la combustion, avec une portion de la matière inflammable, sont capables de fournir une quantité de bleu de Prusse, proportionnée à ce qu'ils ont retenu de cette matière inflammable, même sans qu'il soit besoin de les mêler avec une dissolution de fer, parcequ'ils tiennent toujours aussi en dissolution un peu de ce métal qui se trouve dans presque tous les végétaux: aussi il suffit pour cela de les saturer avec un acide; & ce sont ces matériaux du bleu de Prusse, qui altèrent ordinairement la pureté de ces sortes de sels, & qu'on a souvent bien de la peine à en séparer entièrement.

Les Chymistes attentifs s'étoient même aperçus de la production de ce bleu dans la saturation des sels alkalis, avant qu'on eut découvert le bleu de Prusse; & *Henckel*, qui l'avoit remarqué, sur-tout dans la saturation du sel de soude, avoit invité les Savans à l'éclairer de leurs lumières sur la nature de ce bleu. Ainsi les Chymistes étoient déjà avertis, en quelque sorte, sur cet objet. Il ne pouvoit demeurer long-tems inconnu, quand même le hasard ne l'auroit pas présenté d'une manière bien frappante au Chymiste de Berlin, qui, le premier l'a préparé en assez grande quantité pour l'usage de la peinture.

Tout ce qui vient d'être exposé dans cet article, n'est qu'un abrégé très concis du Mémoire de 1752, que j'ai cité, & auquel je renvoie ceux qui voudront connoître

cet

et objet avec plus de détail , j'ajouterai seulement ici deux observations qui appartiennent à M. *Baumé*, & qui sont très importantes.

La première concerne la distillation du bleu de Prusse ; M. *Geoffroy* , qui avoit fait cette opération , avoit obtenu pour produits , de l'alkali volatil concret & en liqueur , & une portion d'huile. Ayant fait aussi depuis la même distillation , j'avois obtenu les mêmes produits , & j'avoue que l'huile qu'on retire ainsi du bleu de Prusse , ayant tous les caracteres d'une huile animale , je l'ai regardée comme un reste de la matiere huileuse du sang de bœuf , que je croyois n'avoir pas été totalement décomposée & réduite en charbon dans la calcination ; mais M. *Baumé* s'étant donné la peine de réitérer cette expérience de différentes manieres , & singulièrement de s'assurer que le bleu de Prusse qu'il distilloit avoit été préparé avec un alkali qui n'avoit été phlogistique que par des matieres purement & décidément charbonneuses , assure qu'il a toujours obtenu cette même huile , même dans ce dernier cas. S'il en est ainsi , comme on n'en peut point douter , d'après les expériences de M. *Baumé* , il faut , ou que le charbon le mieux fait contienne de l'huile , ou que l'huile qu'on obtient dans les distillations dont il s'agit , se reproduise & se recompose dans l'opération même , & cela mérite assurément la plus grande attention de la part des Chymistes.

La seconde observation de M. *Baumé* ; a pour objet l'alkali entièrement saturé de la matiere phogistique du bleu de Prusse. Après que j'ai eu découvert cette liqueur , & reconnu ses propriétés , voyant qu'elle ne pouvoit décomposer par la voie humide aucuns sels neutres , excepté ceux qui sont à base métallique , & qu'elle décomposoit tous ces derniers , dont elle faisoit précipiter le métal , je l'ai proposée comme une liqueur d'épreuve très commode pour reconnoître la présence des sels métalliques quelconques dans les eaux minérales , & même par-tout ailleurs. Mais , il est vrai que cet alkali ainsi saturé a un inconvénient qui se manifeste lorsqu'on veut le faire servir aux épreuves dont il s'agit. C'est qu'il contient une petite portion des prin-

Épices du bleu de Prusse ; il arrive delà que dès qu'on le mêle , soit avec une dissolution métallique , soit même avec un acide tout pur , la liqueur devient plus ou moins bleue , par une quantité proportionnée de bleu de Prusse qui s'y forme. M. *Baumé* a trouvé le moyen de lui ôter cette imperfection. Ce moyen consiste à ajouter dans la liqueur qu'on veut rendre absolument pure assez d'un acide entièrement exempt de fer , tel qu'est le vinaigre distillé , pour faire paroître & précipiter , tout le bleu de Prusse que la liqueur peut fournir , ce qui arrive à l'aide de quelques jours d'une digestion à une chaleur douce. M. *Baumé* amène ensuite sa liqueur à une neutralité parfaite en saturant par une suffisante quantité d'alkali fixe pur , le petit excès d'acide du vinaigre qu'elle peut avoir , & alors cette liqueur n'a plus l'inconvénient dont il s'agit , ce qui est certainement un très grand avantage.

Je ne puis mieux terminer cet article qu'en publiant une belle observation de M. *le Duc de Chaulnes* , sur l'alkali phlogistique. Ce Seigneur qui a hérité de l'amour qu'avoit feu M. son pere pour les sciences , & qui les cultive avec le plus grand succès , m'a fait voir de l'alkali phlogistique , avec lequel on pouvoit faire du bleu de Prusse par la méthode ordinaire ; mais qui n'en faisoit plus , quand on ne le mêloit avec le vitriol martial qu'après l'avoir saturé par un acide.

Cet effet singulier ne me paroïsoit point trop d'accord avec ma théorie du bleu de Prusse ; mais M. *le Duc de Chaulnes* a trouvé le nœud de la difficulté , en observant que cet alkali avoit bouilli & avoit été concentré dans *des vaisseaux de métal* , & de cette observation très bien vue , on en peut tirer une conséquence importante : savoir , que les métaux purs & même dans leur état d'agrégation , sont capables d'agir sur la matiere colorante du bleu de Prusse unie à l'alkali.

BOCARD. Le bocard est un moulin à pilons , qui est mu par un courant d'eau , & dont l'usage est de *concaffer* ou *bocarder* les mines avant leur lavage & leur fonte. Voyez TRAVAUX DES MINES.

BOL. On a nommé *bols* ou *terres bolaires* des argilles

qui s'attachent fortement à la langue , quand on les y applique étant seches , ou qui sont colorées en jaune & en rouge par une terre ferrugineuse. *Voyez ARGILLE.*

BORAX. Le borax est une matiere saline , dans laquelle on reconnoît toutes les propriétés d'un sel neutre.

Il est dissoluble dans l'eau & crySTALLIFABLE à-peu-près comme l'alun ; avec cette différence , qu'il exige un peu plus d'eau pour sa dissolution , & qu'il en retient un peu moins dans sa crySTALLIFICATION.

Exposé au feu , il y éprouve d'abord la liquéfaction qu'occasionne l'eau de sa crySTALLIFICATION ; il s'y calcine ensuite comme l'alun , mais en se gonflant & se raréfiant un peu moins.

Si on le pousse au feu de fusion , il se fond assez facilement , & se convertit en une matiere vitriforme , en une espece de verre salin ; & lorsqu'on le mêle avec les terres de quelque espece qu'elles soient , il leur sert de fondant , les convertit en des verres plus ou moins transparens , suivant leur nature. *Voyez VITRIFICATION.*

Le verre de borax , qui est très tendre , se ternit à l'air & y devient farineux , à-peu-près comme la base alkaline du sel marin. Cet effet est dû à l'humidité de l'air , qui agit sur ce verre salin. Il est dissoluble en entier dans l'eau ; & en faisant évaporer cette dissolution , il se crySTALLISE en borax , tel qu'il étoit avant sa fusion.

Le borax n'éprouve donc aucune décomposition par l'action du feu , même dans les vaisseaux ouverts , & , à plus forte raison , dans les vaisseaux clos.

Mais les acides vitriolique , nitreux & marin , le décomposent ; ils s'unissent avec la matiere saline & alkaline qui lui sert de base , & forment avec elle des sels neutres , parfaitement les mêmes que ceux qui résultent de l'union de ces mêmes acides avec l'alkali du sel marin , c'est-à-dire , du sel de Glaubert avec l'acide vitriolique , du nitre cubique avec l'acide nitreux , & du sel commun avec l'acide marin.

Les acides en se combinant ainsi avec la base alkaline

du borax , en séparent une substance saline d'une nature singuliere & encore peu connue , à laquelle on a donné le nom de *sel sédatif*.

Il s'en faut beaucoup que nous ayions sur le borax toutes les connoissances que nous pourrions désirer ; nous ignorons même son origine , qui , au défaut d'une analyse parfaite , pourroit donner quelques lumieres sur la nature de cette substance saline.

Comme ce sel ne se rencontre en aucun endroit de l'Europe , on nous l'apporte ici des Indes Orientales dans un état où il n'a plus besoin que d'une légère purification , que lui donnent les Hollandois qui en font à présent le principal commerce. Mais on ignore encore si cette matiere est un corps naturel , ou bien si elle est un produit de l'art , & , à plus forte raison , d'où on le retire , & comment on s'y prend pour le faire.

C'est sans doute à l'intérêt qu'ont ceux auxquels le commerce de ce sel est lucratif de tenir toutes ces choses dans le secret , qu'il faut attribuer ce défaut de connoissances qui manquent sur le borax.

Hornberg est un des premiers qui ait entrepris un travail suivi sur le borax. Les expériences de ce Chymiste ont occasionné la découverte du sel sédatif ; substance nouvelle & absolument inconnue avant lui. *Hornberg* a retiré le sel sédatif du borax , en le distillant avec le vitriol ; & croyant lui avoir reconnu une vertu très calmante , il lui a donné le nom de *sel narcotique de vitriol* ou de *sel sédatif*. Ce Chymiste n'a pas bien connu la théorie de son expérience ; mais cela n'a rien d'étonnant , quand il s'agit de matieres aussi neuves que celle-là l'étoit alors.

Lémeri le fils , qui , depuis *Hornberg* , a fait aussi de fort grands travaux sur le borax , a découvert qu'on pouvoit en retirer le sel sédatif , non-seulement par l'acide vitriolique , mais même par les acides nitreux & marin : découverte d'autant plus importante , qu'elle devoit naturellement le mener beaucoup plus loin ; mais d'autres travaux l'ont apparemment empêché de suivre celui-ci , comme il méritoit de l'être.

Hornberg & *Lémeri* n'avoient retiré le sel sédatif du borax , que par la distillation ou sublimation ; opéra-

tion , qui sur-tout dans ce cas ci , est longue & embarrassante. *M. Geoffroy* a enchéri sur leurs découvertes , en donnant des moyens de retirer le même sel du borax avec les acides par la seule évaporation & cristallisation , en plus grande quantité & avec moins de peine. Nous lui sommes aussi redevables d'avoir démontré le premier , que le borax contient la base du sel marin ; vérité qu'il a établie solidement en retirant un véritable sel de Glauber par le mélange de l'acide vitriolique dans une dissolution de borax.

Enfin , *M. Baron* , de l'Académie des Sciences , & Médecin de la Faculté de Paris , a prouvé , par un grand nombre d'expériences , qu'on pouvoit retirer le sel sédatif du borax en se servant des acides végétaux ; ce qu'on n'avoit pu faire avant lui. Le Mémoire de *M. Baron* tend à démontrer aussi que le sel sédatif n'est pas une combinaison d'une matière alcaline avec l'acide qu'on emploie pour le retirer , mais qu'il existe tout formé dans le borax , dont il est un des principes ou parties constituantes ; que les acides qu'on emploie pour l'extraire , ne servent qu'à le dégager de l'alkali avec lequel il est uni ; que cet alkali est absolument semblable à celui du sel marin ; que le sel sédatif peut se réunir avec son alkali , & réformer du borax : ce qui semble prouver complètement que le borax n'est autre chose qu'un composé de sel sédatif & d'alkali du sel marin.

Il ne reste donc plus à présent , pour avoir , sur la nature du borax , toutes les connoissances qu'on peut désirer , que de savoir ce que c'est que le sel sédatif. L'expérience par laquelle *M. Baron* a découvert que ce sel a la propriété de décomposer le nitre & le sel marin , en séparant les acides de ces sels à l'aide de l'action du feu , sembleroit indiquer que l'acide vitriolique est un des principes du sel sédatif. Mais pour en avoir une preuve convaincante , il faudroit décomposer le sel sédatif lui-même. C'est le sujet d'un très beau travail qu'a fait *M. Bourdelin*. Quoique ce savant Chymiste n'ait pu parvenir à son but par tous les moyens que la Chymie la plus profonde peut suggérer , ses expériences n'en sont pas moins utiles , non-seule-

ment parcequ'elles épargneront à d'autres le tems & la peine de les faire, mais encore parcequ'elles nous font d'autant mieux connoître les propriétés du sel sédatif.

Malgré tous ces travaux qui ont été faits sur le borax & sur le sel sédatif, les Chymistes, comme nous venons de le dire, ne sont point encore bien décidés sur la nature, les principes, & même sur plusieurs des propriétés de ces substances salines. C'est ce qui a engagé MM. *Cadet* & *Baumé*, l'un & l'autre de l'Académie Royale des Sciences, & bien connus par leurs travaux chymiques, à pousser encore, chacun de leur côté les recherches beaucoup plus loin. Ces deux Chymistes n'étant point d'accord, ni sur tous les faits qu'ils rapportent, ni sur les conséquences qu'on en doit tirer, je me contenterai d'exposer ici sommairement les résultats de leurs travaux, sans donner aucune préférence au sentiment de l'un sur celui de l'autre, parceque je pense qu'en effet plusieurs des points contestés entre eux, sont encore douteux, & demandent des recherches ultérieures pour être entièrement éclaircis. Je me renfermerai donc ici dans la fonction de simple historien, me contentant de donner au zèle de MM. *Baumé* & *Cadet* des éloges qui sont également bien mérités.

M. *Cadet* a préféré pour ses expériences le borax brut au borax raffiné, & celui qu'il a employé est connu dans le commerce sous le nom de *borax de la Chine*, il en a séparé par des dissolutions & filtrations répétées une terre blanchâtre, sur laquelle il a fait beaucoup d'expériences rapportées dans le cinquième volume des Mémoires des Savans étrangers présentés à l'Académie. Une des plus remarquable de ces expériences, c'est celle par laquelle il a retiré de cette terre un culot de cuivre qu'il a déposé à l'Académie. M. *Cadet* pense que ce cuivre est un des principes du borax ou du sel sédatif; M. *Baumé* croit au contraire qu'il ne s'y trouve qu'accidentellement, & qu'il provient des vaisseaux de cuivre dans lesquels on travaille le borax; sa preuve est que de quelque manière qu'on examine & qu'on éprouve le borax bien pur, il ne

donne aucun indice de cuivre. M. *Cadet* répond à cette objection par des expériences qui lui ont prouvé que le cuivre peut être déguisé par son union avec diverses matieres salines de maniere qu'on ne puisse plus le reconnoître par les épreuves ordinaires , & sur-tout par l'action de l'alkali volatil qui est la plus usitée , & celle qui est regardée comme la plus sûre. Les différentes combinaisons qu'il a faites du cuivre , l'ont conduit à la composition d'une espece de borax artificiel , qui a la propriété de souder très bien l'argent & le cuivre ; il annonce qu'il a fait sur cet objet quelques nouvelles expériences qu'il ne tardera pas de publier.

La terre qu'on sépare du borax brut lorsqu'on le purifie , contient , suivant M. *Baumé* beaucoup de sel sédatif ; il l'en a extrait par la voie ordinaire de dissolution avec l'eau , filtration , évaporation , &c. mais plus facilement encore en y ajoutant un peu de quelque acide , M. *Baumé* s'est assuré de plus , que même dans la décomposition du borax raffiné , un peu d'excès d'acide favorise beaucoup la séparation & la cristallisation du sel sédatif. Mais M. *Cadet* , quoique d'accord avec M. *Baumé* sur le bon effet d'un excès d'acide dans les opérations du sel sédatif , ne pense point comme lui sur celui de la terre du Borax brut ;

» il assure qu'ayant fait en grand des lessives réitérées
 » de cette terre , ces lessives filtrées ne lui ont don-
 » né par l'évaporation qu'une pellicule avec des cou-
 » leurs d'iris à la surface de la liqueur , & que cette
 » pellicule n'étoit point du sel sédatif , mais une ma-
 » tiere , qui après son entière dessiccation , étoit , abso-
 » lument insipide & aussi peu dissoluble dans l'eau ,
 » que la sélénite & le gypse. M. *Cadet* ajoute que lors-
 » qu'on fait évaporer ces lessives de terre de borax , si
 » on laisse ces pellicules se précipiter au lieu de les
 » enlever à mesure qu'elles se forment , la liqueur se
 » colore sur la fin de l'évaporation & prend une odeur
 » de lessive un peu urineuse , & que dans le moment
 » toutes les pellicules qui se sont précipitées dispa-
 » roissent entièrement , la liqueur prenant alors une
 » saveur de borax , & en contenant en effet une cer-

une certaine quantité qu'on peut en séparer par la cristallisation à l'ordinaire. M. *Cadet* conclut de ces expériences, que la terre dont il s'agit, n'est que le borax même dont l'agrégation des parties avoit été rompue & désunie par l'eau, & dont la régénération est due au même moyen qui avoit servi à le décomposer. M. *Baumé* convient qu'on peut retirer encore du borax de la terre qu'on sépare dans la purification de ce sel; mais comme ce n'est qu'à la faveur de la portion de sel sédatif qu'elle contient encore, il faut, suivant lui, y ajouter une quantité d'alkali marin, proportionnée à la quantité de ce sel sédatif, & suffisante pour le saturer & le réduire en borax, & M. *Baumé* conclut de-là, qu'en ajoutant d'abord une quantité suffisante d'alkali minéral aux lessives qu'on fait du borax brut pour le purifier, on peut du premier coup retirer tout le borax, dont sa terre contient un des principes.

Avant que M. *Baron* eût publié ses Mémoires sur le borax, on n'avoit aucune idée bien décidée sur la nature & la préexistence du sel sédatif dans le borax, *Homborg* & plusieurs autres Chymistes ont pensé que le sel sédatif étoit composé en partie de l'acide qu'on employoit pour le dégager; mais depuis les expériences de M. *Baron*, la plupart des Chymistes ont cru avec lui, que le sel sédatif existoit tout formé dans le borax; que les acides ne servoient qu'à le séparer d'avec l'alkali marin, n'entroient pour rien dans sa composition, & qu'en conséquence il n'y avoit qu'une seule espèce de sel sédatif, ce sel étant toujours le même de quelque espèce que fut l'acide, par l'intermede duquel on le dégageoit, ainsi que je l'ai exposé dans le présent article.

Sur cet objet important, M. *Cadet* s'est déclaré pour le sentiment de ceux qui avant M. *Baron* croyoient que le sel sédatif étoit un nouveau composé, résultant de l'union de certains principes contenus dans le borax avec les acides qu'on emploie pour l'extraire; indépendamment des expériences qu'il a déjà publiées en faveur de cette opinion, il espere démontrer de nouveau

& d'ici à peu de tems que le sel sédatif n'est point tout formé dans le borax, & qu'il participe non-seulement de l'acide, dont on se sert pour le dégager, mais qu'il contient aussi une portion de la base du sel marin du borax, & que c'est à cette même base alkaline : » que la crème » de tartre doit la solubilité qu'elle acquiert quand on » combine avec le sel sédatif, la combinaison d'où résulte le nouveau sel neutre de M. de la Sone, que M. Cadet regarde comme composé de cinq principes différens. (Mém. de l'Acad. année 1766. p. 365.) Le sel sédatif, suivant M. Cadet, peut être combiné de bien des manières avec différens sels qui résistent aux moyens les plus propres à les faire reconnoître ; par exemple, il a combiné le sel sédatif avec le nitre purifié, & dans ce composé, il a distingué facilement la saveur fraîche propre au nitre ; il a reconnu aussi que par une simple dissolution & cristallisation, on en sépare des cristaux de nitre ; mais cela n'empêche point, suivant M. Cadet, que cette même combinaison saline (de sel sédatif & de nitre), ne fuse point du tout sur les charbons embrasés, & ne donne point d'alkali fixe «.

Tout cela n'empêche point M. Baumé de tenir ferme pour le sentiment de M. Baron ; non-seulement il assure (*Chym. exp. & rais.*) que le sel sédatif existe tout formé dans le borax, mais encore il annonce qu'en suivant un des procédés indiqués dans la dissertation de M. Pott, il est parvenu à faire du sel sédatif par la seule combinaison de l'acide de la graisse avec une terre argilleuse, à l'aide d'une digestion ou macération de plusieurs années d'un mélange de graisse & d'argille, mais sans avoir fait entrer dans ce mélange, ni l'acide, ni la base du sel marin.

Depuis qu'on connoît le sel sédatif, on a soupçonné qu'il contenoit un acide ; la plupart des Chymistes ont cru que c'étoit de l'acide vitriolique : d'autres tels que le Professeur Melteser, M. Bourdelin & M. Cadet, pensent que le principe salin du sel sédatif est l'acide marin, M. Cadet fait mention à ce sujet des effets que produit l'acide marin avec les matieres métalliques, & invoque en faveur de son sentiment les belles expé-

riences de M. *Lassone*, rapportées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, où l'on voit que ce Savant a obtenu dans une combinaison de l'acide marin, un sel fort approchant du sel sédatif.

M. *Cadet* s'est assuré par nombre d'expériences, & particulièrement en lavant du sel sédatif avec une assez grande quantité d'eau pour que de 15 onces de ce sel, il n'en restât plus qu'une, & en faisant bien égoutter ce résidu sur des papiers gris, que cette matière saline retenoit toujours un excès d'acide, rougissoit les couleurs bleues, & faisoit une effervescence très sensible, lorsqu'on la combinoit avec un alkali; il assure que cet excès d'acide est commun à tous les sels sédatifs, quelque soit l'acide dont on se sert pour les préparer. Mais cet habile Chymiste annonce en même tems qu'il démontrera dans peu que ces sels sédatifs different les uns des autres suivant l'espece d'acide employé à leur préparation, que le sel sédatif ou les matériaux dont il se forme, n'entrent point pour moitié dans le borax, ainsi que l'a dit M. *Baumé*. Enfin les dernières observations de M. *Cadet* roulent sur les combinaisons des différens sels sédatifs avec les alkalis minéral, végétal, & même volatil, dont il résulte des especes de borax, tous capables de souder, mais plus ou moins bien; le sel sédatif tout seul est propre à souder comme le borax même, suivant l'observation que M. *Cadet* en a faite.

BOULE DE MARS. On appelle *boule de mars* un mélange de limaille de fer & de crème de tartre, réduit en consistance solide, & formé en boule, dont on se sert pour imprégner l'eau, ou d'autres liqueurs, d'une dissolution de fer par le tartre.

Pour faire ces boules, on prend une partie de limaille de fer, & deux parties de crème de tartre pulvérisée: on les mêle bien ensemble; on met ce mélange dans un vase de terre ou de fer; on y ajoute de l'eau, en sorte qu'il soit comme une bouillie; on laisse ce mélange, en le remuant de tems en tems, jusqu'à ce qu'il soit presque sec; on y rajoute encore de l'eau, & on le traite comme la première fois; on continue de le traiter ainsi, jusqu'à ce qu'on s'aperçoive, qu'étant

presque sec, il ait une consistance & une ténacité approchante de celle d'une résine ramollie; alors on le roule pour lui donner la forme de boule: on enferme ces boules dans un nouet, & quand on veut s'en servir, on les fait infuser dans l'eau, jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur fauve.

L'infusion de la boule de Mars est tonique, vulnérable, discutive & apéritive; on l'emploie à l'extérieur & intérieurement. Voyez FER.

Le fer étant dissoluble par presque toutes les matières salines, est attaqué dans cette préparation par le tartre, qui le réduit en une sorte de sel neutre, lequel n'est point susceptible de se cristalliser; ce sel resteroit en liqueur, & formeroit un *tartre martial soluble*, qu'on nomme *teinture de mars tartarisée*, si l'on employoit les justes proportions de limaille de fer & de crème de tartre, & qu'on les traitât assez long-tems pour que la combinaison fût entière & complète, on n'obtiendrait qu'une liqueur ou un *magma*, qu'on ne pourroit conserver en forme solide, & qui s'humecteroit continuellement. Il reste donc dans la boule de mars beaucoup de crème de tartre & de limaille de fer qui ne sont point combinés, & cela est nécessaire pour lui conserver sa solidité.

Il suit de là, que l'infusion de la boule de mars est absolument de même nature, que la *teinture de mars tartarisée*, & qu'on peut employer indifféremment l'une ou l'autre de ces préparations.

BOUTTON. On nomme ainsi les petits globules de métal qui restent sur les coupelles, & qu'on trouve au fond des creusets après les fontes.

BRASQUES. La brasque est une matière ordinairement composée d'argille & de charbon, qu'on met au fond des fournaux ou de leurs bassins pour recevoir les métaux fondus: on la nomme *pesante* ou *léger*, suivant qu'on y fait dominer l'argille ou le charbon. Voyez TRAVAUX DES MINES.

BRILLANT MÉTALLIQUE. Le brillant métallique est un éclat particulier aux substances métalliques, qui fait même un des caractères par lesquels on les

distingue des corps non métalliques. Cet éclat leur vient de la manière dont ils réfléchissent la lumière, à cause de leur opacité qui est plus grande que celle d'aucune autre espèce de corps.

BRONZE. Voyez AIRAIN.



C.

CADMIE. On donne le nom de *cadmie* ou de *calamine* à plusieurs substances bien différentes les unes des autres. Celle qu'on appelle *cadmie des fourneaux*, est une matiere qui se sublime lorsqu'on fond les mines qui contiennent du zinc, comme est celle de *Ramelsberg*. Cette cadmie doit son origine aux *fleurs de zinc* qui se subliment pendant la fonte, & qui vont s'appliquer sur les parois intérieures du fourneau, où elles éprouvent une demi-fusion, & prennent, par conséquent, un certain corps : il s'en amasse une si grande quantité, que cela forme, en assez peu de tems, des incrustations fort épaisses, qu'on est obligé d'enlever assez souvent. Il paroît qu'on a donné aussi en général le nom de *cadmie des fourneaux* à toutes les suies & sublimés métalliques qui s'élevent dans les fontes en grand, quoiqu'il y ait certainement de grandes différences entre ces matieres. Voyez TRAVAUX DES MINES.

Plusieurs Auteurs appellent *cadmie naturelle* ou *cadmie fossile*, une sorte de pierre ou de minéral qui contient du zinc, du fer, & quelquefois d'autres substances : elle est d'une couleur jaune ou rougeâtre ; & on la nomme aussi *pierre calaminaire* ou *calamine*. On s'en sert pour faire le *laiton* ou *cuivre jaune*.

Enfin quelques Chymistes ont donné aussi le nom de *cadmie fossile* à un minéral qui contient de l'arsenic, souvent du bismuth, de l'argent, & sur-tout le demi-métal, dont la chaux fondue avec des matieres vitrifiables forme un beau verre bleu. Ce minéral est plus connu sous le nom de *cobalt*, qu'il est fort à propos de lui donner par préférence, & uniquement pour éviter l'embarras & l'obscurité qu'entraînent nécessairement ces mêmes dénominations données à des matieres si différentes.

CALAMINE. Voyez CADMIE.

CALCINATION. Calciner un corps, c'est, à pro-

prement parler l'exposer à l'action du feu, pour lui causer quelque altération ou changement.

Les principaux effets du feu dans les opérations de la Chymie, sont d'enlever les substances volatiles, & de les séparer d'avec les fixes, ou d'occasionner la combustion des matieres inflammables. Il suit de-là qu'on calcine les corps, ou pour leur enlever quelque principe volatil, ou pour détruire leur principe inflammable, & quelquefois en même tems pour l'un & l'autre objet.

On a des exemples de la premiere espece de calcination dans celle des terres & pierres calcaires qu'on expose au feu pour les convertir en *chaux vive*: ce qui se fait par l'entiere évaporation du principe aqueux & de l'air gazeux que contient cette espece de terre. *Voy.*
CHAUX PIERREUSE.

La calcination du *gypse*, de l'*alun*, du *borax* & de plusieurs autres sels, par l'action du feu, qui les dépouille de l'eau de leur crySTALLISATION; le grillage des minéraux, dans lequel le feu leur enleve le soufre, l'arsenic, & autres matieres volatiles qu'ils contiennent, doivent être rapportés à la premiere espece de calcination.

On a un exemple de la seconde espece de calcination dans ce qui arrive aux métaux imparfaits qu'on expose à l'action du feu: ils perdent alors leur principe inflammable; & avec lui, leur forme & leurs propriétés métalliques: ils se changent en une matiere terreuse, qu'on nomme *chaux métallique*.

Il est important d'observer à l'occasion de cette seconde espece de calcination, qu'elle differe très essentiellement de la premiere, en ce que ce n'est point du tout par l'évaporation, mais par la décomposition & la destruction de leur phlogistique, que ces métaux éprouvent de la part du feu, les altérations dont on vient de parler: c'est proprement un *dégagement*, & non une *volatilisation* de leur principe inflammable qui se fait pendant leur calcination.

Il suit de-là que la premiere espece de calcination peut réussir à la rigueur, sans le concours de l'air & dans les vaisseaux clos, quoiqu'elle soit toujours plus

prompte & plus complete dans les vaisseaux ouverts , à cause de la propriété que l'air a d'accélérer & de favoriser beaucoup l'évaporation des corps volatils ; mais que la seconde espece de calcination étant une vraie combustion , à laquelle même on peut rapporter celle de tous les corps inflammables , exige absolument toutes les conditions requises à la combustion , & singulièrement le concours très libre de l'air. *Voyez COMBUSTION & CHAUX MÉTALLIQUES.*

Il y a beaucoup de corps dans la calcination desquels il se fait en même tems évaporation de leurs parties volatiles , & destruction ou soustraction de leur principe inflammable , quoique sans combustion sensible de ce dernier ; telles sont singulièrement toutes les combinaisons des matieres métalliques imparfaites avec les acides vitriolique & nitreux. Lorsqu'on expose de tels corps à l'action du feu , leur acide s'évapore , & leur principe inflammable leur est enlevé en même tems en partie par l'acide : on a des exemples de cette sorte de calcination , dans celle du *vitriol de mars* , & du *bézoard minéral*.

L'acide vitriolique , & encore plus le nitreux , ayant la propriété d'enlever , même sans le secours du feu , une quantité plus ou moins grande du phlogistique des métaux imparfaits , plusieurs de ces métaux , tels que sont singulièrement le fer , le cuivre , l'étain , le régule d'antimoine , se trouvent , après avoir été dissous par ces acides , dans un état semblable à celui où ils sont lorsqu'ils ont été exposés à l'action du feu avec concours de l'air libre , c'est-à-dire , réduits en une terre qui n'a plus les propriétés métalliques , & ne peut les reprendre que par l'addition d'un nouveau phlogistique. De-là vient que la plupart des Chymistes regardent ces acides comme pouvant calciner ces métaux , & qu'ils ont nommé *chaux* les terres de ces mêmes métaux , quoiqu'elles n'aient été déphlogistiquées que par ces acides , & non par l'action du feu à l'ordinaire.

Enfin l'acide nitreux , engagé dans un alkali fixe , & réduit , par conséquent en *nitre* , ayant la propriété , lorsqu'il touche à quelque corps contenant le principe

inflammable , & qu'il y a *incandescence* , soit de sa part , soit de la part du corps combustible auquel il touche , de s'enflammer , & de faire brûler avec lui le phlogistique des corps sur lesquels il exerce son action, devient un très puissant agent pour la calcination d'un grand nombre de substances , & particulièrement des métaux imparfaits & de toutes les matieres charbonneuses. On a un exemple bien marqué de cette calcination dans l'opération de l'*antimoine diaphorétique*.

Cette calcination des métaux par le nitre , participe en même tems de leur déphlogistication par l'acide nitreux dans leurs dissolutions par la voie humide , & de la combustion ; ce qui n'empêche point qu'elle ne puisse réussir sans le concours de l'air extérieur & dans les vaisseaux clos , à cause de la propriété qu'a le nitre à cet égard. Il est très essentiel de remarquer que , dans les calcinations où il y a dégagement du phlogistique , la matiere calcinée se trouve toujours chargée d'une substance aérienne ou gazeuse. *Voyez* tous les articles CHAUX , COMBUSTION , GAZ , &c.

CAILLOUX. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES.

CAMPBRE. Le camphre est une substance végétale, concrete , inflammable à la maniere des huiles essentielles , très volatile ; d'une odeur très forte , & qui se dissout facilement dans l'esprit de vin.

Par toutes les propriétés dont on vient de parler , le camphre ressemble parfaitement aux résines ; mais d'un autre côté , il en differe essentiellement , en ce qu'étant exposé au feu dans les vaisseaux clos , il se sublime entier sans éprouver de décomposition , & sans laisser aucun résidu charbonneux , ni d'aucune autre espece. Quoiqu'il ait une saveur forte , il n'a point l'âcreté des huiles essentielles ; les alkalis les plus caustiques , n'ont aucune prise sur lui ; les acides vittrorique & nitreux le dissolvent , mais sans effervescence , sans chaleur , sans l'enflammer , sans le brûler , sans lui causer aucune altération sensible , même lorsqu'ils sont concentrés.

L'acide nitreux dissout le camphre tranquillement , & cette dissolution est claire & limpide. On a donné

à cette dissolution le nom d'*huile de camphre* : si on la mêle avec une grande quantité d'eau , aussi-tôt les liqueurs se troublent , le mélange devient laiteux , parceque cet acide a une plus grande affinité avec l'eau qu'avec le camphre. Cette substance quitte donc l'acide sous la forme de flocons blancs , qui se précipitent d'abord au fond de la liqueur , à cause d'un reste d'acide qui les appesantit ; mais à mesure que l'eau enlève cet acide , les flocons viennent gagner la surface où ils restent nageants : si on achève de les bien laver , & qu'on les fasse sécher , on trouve que c'est du camphre , en tout semblable à ce qu'il étoit avant cette dissolution & précipitation ; preuve sensible que le camphre ne reçoit aucune altération de la part de l'acide nitreux , lequel cependant est celui de tous les acides qui agit le plus fortement sur toutes les matières huileuses.

Il suit , de ce qui vient d'être dit des propriétés du camphre , que cette substance singulière , quoiqu'ayant plusieurs des propriétés essentielles des huiles & des résines , n'est cependant exactement comparable à aucunes de celles qui sont connues , & qu'elle est dans une classe à part.

Tout le camphre , qui est dans le commerce , nous vient des Indes & du Japon , on le retire d'une espèce de laurier qui croît abondamment dans l'isle de Borneo : on nomme cet arbre , *laurus camphorifera*. On a cru pendant long-tems que cet arbre étoit le seul végétal qui pût fournir du camphre ; mais plusieurs Chymistes modernes , & singulièrement MM. *Neuman* , *Cartheuser* , & *M. Gaubius* , ont découvert que beaucoup de plantes aromatiques , telles que le thim , le romarin , la sauge , & presque toutes les labiées , contiennent une substance de la nature du camphre , qu'on peut même en retirer , quoique en très petite quantité.

Le camphre , immédiatement après avoir été retiré de l'arbre qui le fournit , est chargé de plusieurs impuretés qui le salissent ; on le nomme , en cet état , *camphre brut*. Les Hollandois , qui en font le principal commerce , le purifient chez eux en le sublimant dans

des especes de matras de verre , ainsi que l'a observé & décrit M. *Valmont de Bomarre*.

Le camphre est usité en Médecine , comme un remede calmant & antispasmodique ; il réussit effectivement dans plusieurs maladies convulsives & autres affections du genre nerveux. Cette vertu lui est commune avec toutes les autres substances éthérées & huileuses , très volatiles , telles que , l'*ether* , l'*huile animale de Dippel* , les *huiles essentielles très rectifiées* , le *musc* , le *castoreum* , l'*opium* , & autres substances semblables. *Hoffmann* , est celui des Médecins qui a le plus observé , suivi & recommandé la vertu sédative du camphre. On se sert aussi avec beaucoup de succès du camphre comme d'un puissant antiputride ; on l'emploie dissous dans l'esprit de vin , contre la gangrene & le sphacele.

CANDÉFACTION. Mot qu'on peut employer pour désigner l'action de faire rougir un corps au feu ou de le mettre dans l'état d'*incandescence*.

CAPUT MORTUUM. Nom latin que les anciens Chymistes ont donné aux résidus fixes & épuisés qui restent dans les cornues après les distillations : ce mot signifie en françois *tête morte*. On s'en sert encore , mais plus communément en latin qu'en françois , pour désigner ces mêmes résidus.

Comme ces résidus sont de nature très différente suivant les substances qui ont été distillées , & suivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé , il vaut mieux les spécifier d'une maniere plus particuliere en leur donnant la qualification qui leur convient ; & dire par exemple , *résidu terreux* , *résidu charbonneux* , *résidu salin* , &c. cela est plus exact & plus clair , & c'est aussi le parti que prennent les Chymistes modernes.

CARACTÈRES. Les caracteres Chymiques sont des signes qu'on a inventés pour représenter les principales substances & opérations , & pour les désigner d'une maniere abrégée : il est nécessaire de connoître ces signes , parcequ'ils sont employés dans un assez grand nombre d'Auteurs & dans les Tables des rapports & affinités.

CAUSTICITÉ. On appelle causticité la qualité plus

ou moins âcre & rongeante qu'ont un grand nombre de substances, telles que les *acides minéraux*, sur-tout lorsqu'ils sont concentrés, les *alkalis fixes & volatiles*, la *chaux vive*, l'*arsenic*, le *sublimé corrosif*, les *crystaux de lune*, le *beurre d'antimoine*, & même la plupart des autres sels à base métallique.

Toutes ces substances introduites dans l'estomac & les intestins des animaux en quantité suffisante & proportionnée au degré de force de chacune, rendent malades les animaux qui les ont pris, les font beaucoup souffrir & enfin mourir. Lorsqu'on ne les considère que par ces effets malfaisans, on les nomme *poisons & poisons corrosifs*, pour les distinguer de quelques autres matières très meurtrières aussi, mais dans lesquelles l'action corrosive est restée douteuse, faute d'être assez sensible.

Les mêmes substances appliquées extérieurement sur la peau & la chair des animaux, y excitent une inflammation, une douleur poignante & brûlante, tenant de celle qu'occasionne l'action du feu; elles produisent ce qu'on nomme des escars, des suppurations, des érosions, des excavations & consommations de chairs. Comme de tems immémorial on s'est servi de ces matières en Médecine & en Chirurgie, pour attirer des humeurs à l'extérieur du corps, y exciter des suppurations salutaires, pour ouvrir certains abcès, ou consumer des excroissances & mauvaises chairs, & qu'indépendamment de l'espece de sensation de brûlure qu'elles occasionnent, elles produisent à certains égards l'effet de l'application d'un corps brûlant: on leur a donné, en les envisageant par ces effets, le nom de *caustiques*, d'où est venu celui de *causticité*.

Enfin, lorsqu'on applique ces mêmes substances âcres & rongeantes à des corps privés d'organisation, tels que sont tous les corps de la nature, excepté les animaux & les végétaux, elles donnent sur la plupart des preuves très manifestes de l'action qui leur est propre, par le mouvement, l'effervescence, la chaleur même qui s'excitent dans ces mélanges; & comme après que ces signes de réaction sont passés, on trouve que toutes les parties intégrantes du corps sur lequel

la substance rongeante agit, ont été séparées les unes des autres, & combinées avec celles de cette même substance, de manière qu'il y a eu dissolution de la première & union de ses parties avec la seconde en un nouveau composé; en considérant les substances âcres & rongeantes relativement à ces effets qu'elles produisent dans les opérations Chymiques, on les a nommées *dissolvans & agens Chymiques*.

Il suit de là que l'action des poisons corrosifs, celle des caustiques, & celle des dissolvans Chymiques, est essentiellement la même, qu'elle peut porter en général le nom commun de causticité; que cette causticité n'est que l'action dissolvante des substances qui la possèdent, c'est-à-dire, la force avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à se combiner & à s'unir avec les parties des autres corps. Et en effet si l'on examine l'estomac & les intestins des animaux qui ont pris quelque poison corrosif, & les plaies de ceux auxquels on a appliqué des caustiques, on trouve d'une part ces matières animales plus ou moins rongées, consumées & dissoutes, & d'une autre part, si l'on examinait le poison ou le caustique après qu'il a produit ces effets, on trouveroit qu'il s'est réellement combiné avec les substances huileuses, salines, aqueuses, gélatineuses, terreuses, des organes sur lesquels il a porté son action, & qu'il a formé de nouveaux composés avec ces parties, précisément de la même manière, qu'après que l'eau forte a agi sur un morceau de fer, on trouve que ce fer a été rongé, creusé, dissous, & que les parties acides de l'eau forte se sont unies & combinées en un nouveau composé avec les parties qu'elles ont détachées de ce métal.

La causticité, & l'action dissolvante de tous les agens chymiques, n'étant donc qu'une seule & même qualité, & d'une autre côté cette propriété admirable étant la cause prochaine de toutes les décompositions & combinaisons qui se font, soit dans le travail continuel de la nature, soit par les opérations de la Chymie, on sent aisément combien il est important d'avoir des idées claires sur tout ce qui a rapport à la causticité, de savoir autant que cela est possible, en

quoi elle consiste , de connoître ce qui peut l'augmenter , la diminuer , la faire naître ou disparoître entièrement dans une substance. Mais c'est-là la grande difficulté , car tout ce qui tient , comme l'objet dont il s'agit aux premiers ressorts de l'univers , est presque inaccessible aux efforts de l'esprit humain. On ne peut en quelque sorte dans des matieres telles que celle-ci , que former des conjectures , mais elles ne sont pas sans utilité , quand elles sont propres à lier un grand nombre de faits , & à faire sentir beaucoup d'analogie & de rapports qu'il peut y avoir entre eux.

Les Physiciens ne se sont guere occupés à rechercher la cause de la causticité , que depuis que quelques-uns d'entre eux ont commencé à raisonner sur les grands phénomènes qu'offre la Chymie. L'idée la plus naturelle , celle qui devoit se présenter la première , étoit d'attribuer cette qualité à la présence de la matiere du feu , à cause de la ressemblance assez frappante qu'il y a entre les effets du feu en action , & ceux des caustiques , ou agens chymiques. C'a été aussi celle qui a été adoptée d'abord , & qui l'est même encore assez généralement aujourd'hui par tous ceux des Chymistes qui veulent avoir un sentiment décidé sur cet objet. La belle théorie de *Stahl* sur le phlogistique , ou sur les effets du feu considéré comme un des principes des corps combustibles , n'a pas peu contribué à affermir cette idée. En effet les propriétés du feu ne permettent point de douter que cet élément ne possède la causticité dans le degré le plus éminent , qu'il ne soit le plus puissant de tous les caustiques , & dès qu'il est prouvé que cette matiere si active se fixe plus ou moins intimement en qualité de principe dans un grand nombre de corps composés , toujours prête à reprendre avec la plus grande facilité son activité essentielle , en tout ou en partie , suivant les circonstances ; rien n'est plus naturel que d'attribuer à la présence & à l'action des particules ignées la causticité de toutes les substances dans lesquelles on observe cette qualité. Enfin il est très possible & même assez probable que le feu contribue directement , & par sa propre causticité , à celle de certains corps , & dans certaines circonstances , con-

me je l'expliquerai bientôt plus en détail. Aussi *Lemeri* n'a-t-il pas manqué d'attribuer la causticité de la chaux, celle des alkalis, des acides, &c. aux particules ignées introduites & nichées entre les parties propres de ces substances. Mais cet homme célèbre à juste titre, avoit le défaut, quoiqu'excellent praticien, de vouloir pourtant tout expliquer; il expliquoit tout en effet avec une facilité extraordinaire, parceque ses explications n'étoient ni discutées, ni approfondies, & qu'il se contentoit des premières idées que lui faisoient naître les simples apparences.

Cette explication de la causticité par les particules de feu que *Lemeri* supposoit enfermées dans les substances caustiques, seroit restée au nombre de ces conjectures, qui n'étant, ni appuyées sur un nombre suffisant de preuves solides, ni combattues par des expériences démonstratives, se soutiennent par un certain air de vraisemblance qui suffit à beaucoup de Physiciens, si feu *M. Meyer*, très bon Chymiste d'Ofnabruck, qui n'étoit pas homme à se contenter si facilement, n'eût entrepris de la mettre au rang de ces grandes théories, qu'on peut avouer & défendre, & qui font beaucoup d'honneur à ceux qui les premiers les appuient de toutes les preuves dont elles sont susceptibles. *M. Meyer* a fait tout ce qu'il falloit faire pour cela. Un examen très exact des propriétés des pierres à chaux, des phénomènes de la calcination, des effets de la causticité de la chaux vive, de celle qu'elle communique aux alkalis, tant fixes que volatils, de la manière dont ces différentes substances acquièrent & perdent la causticité, un grand nombre d'expériences nouvelles, ou de faits chymiques constatés antérieurement, mais rapprochés & comparés avec du génie, des raisonnemens profonds, sont devenus dans l'ouvrage de *M. Meyer* la base d'un système qu'il s'est rendu propre. Ce système, qui pour le fond n'est que l'explication de *Lemeri* dont nous venons de parler, consiste à établir, qu'il n'y a dans la nature qu'une seule substance caustique par son essence; que cette substance est la matière du feu ou de la lumière; que tous les composés qui ont de la causticité, ne la

doivent qu'à ce principe ; qu'ils perdent cette qualité à mesure qu'on le leur enleve , & l'acquierent à proportion qu'on peut leur en combiner une plus grande quantité : ce que M. *Meyer* a ajouté à l'explication dont nous parlons , c'est qu'il ne suppose pas , comme *Lemeri* , que ce soit le feu absolument pur , qui puisse ainsi se combiner dans les corps pour devenir le principe de leur causticité , mais le feu lié jusqu'à un certain point avec une matiere particuliere de nature acide , & formant avec cet acide une espece de *principe composé* dans lequel la matiere du feu , sans avoir toute l'activité du feu pur & entièrement libre , en conserve cependant assez pour être de la plus grande causticité , & pour pouvoir communiquer cette qualité aux différens corps avec lesquels il est susceptible de se combiner. Cela constitue ce qu'il nomme son *acidum pingue* ou *causticum* , & ce qu'il y a de plus séduisant dans le travail de M. *Meyer* , c'est que dans ses expériences , il a suivi avec beaucoup de sagacité , la marche de ce prétendu *causticum* d'une combinaison dans une autre , observant les changemens qui arrivoient dans les propriétés du corps qui le transmettoit & dans celles du corps qui le recevoit , comme *Stahl* l'a fait à l'égard du phlogistique ou de la matiere du feu entièrement combinée.

Un système fondé d'une part sur des effets naturels aussi sensibles aux ignorans qu'aux savans , & appuyé d'une autre part sur un travail chymique profond & bien entendu , tel que celui de M. *Meyer* , ne pouvoit manquer d'avoir un très grand nombre de partisans. C'est aussi ce qui est arrivé : la plupart des Chymistes d'Allemagne , du nombre desquels est M. *Pœrner* , Traducteur de ce dictionnaire , l'ont adopté & le défendent avec chaleur. Plusieurs bons Artistes François s'en sont déclarés aussi les partisans ; il a tellement plu en particulier à M. *Baumé* , que cet habile Chymiste en a fait la base de toutes les explications qui se trouvent dans la Chymie expérimentale & raisonnée ; mais pour en étendre l'usage autant qu'il étoit possible , M. *Baumé* ne s'est pas restreint , comme M. *Meyer* à ne regarder comme le seul caustique & le principe de toute

causticité, que la matiere du feu liée jusqu'à un certain point avec un acide particulier, & après avoir rejetté l'*acidum pingue* de ce Chymiste, M. Baumé déclare par-tout que c'est le feu lui-même en tant que feu, qui est le seul caustique & le principe de toute causticité; que cet élément peut être & se trouve en effet dans toute sorte d'états de combinaison depuis la plus grossiere qui est celle des huiles, des charbons, des métaux & autres, jusqu'à l'état de feu pur ou presque pur, qu'il suppose être celui où il est dans les caustiques les plus violens, tels que les acides minéraux, la chaux vive, les alkalis caustiques & autres. Comme en effet le feu est répandu par-tout, en lui supposant ainsi différens degrés de combinaison, on peut rendre raison avec une extrême facilité d'une bonne partie des phénomènes de la Chymie. Ainsi, par exemple, si les pierres à chaux de douces & non caustiques qu'elles sont dans leur état naturel, deviennent âcres, caustiques & actives quand elles ont éprouvé pendant un certain tems l'action du feu, M. Baumé voit clairement, avec Lemerî, la cause de ce changement si étonnant dans l'introduction des parties de feu entre celles de la chaux. Toute la causticité de la chaux vive, la chaleur qu'elle excite avec l'eau, ses propriétés salines, &c. sont dues à une quantité de *feu pur* ou *presque pur*, qui s'est combiné avec la pierre pendant sa calcination; si les alkalis fixes & volatils deviennent plus caustiques & plus déliquescens après qu'ils ont été mêlés avec de la chaux vive, & si celle-ci perd sa causticité à mesure qu'elle augmente celle des alkalis, M. Baumé comprend aussi-tôt, avec M. Meyer, que cela vient de ce que les alkalis se chargent de tout le *causticum* ou de tout le *feu presque pur* qui étoit contenu dans la chaux. Si les acides minéraux sont très caustiques, c'est qu'ils contiennent beaucoup du *causticum* de M. Meyer, ou du *feu presque pur* de M. Baumé. Si l'on demande à M. Meyer & à M. Baumé pourquoi les acides qui sont très caustiques à cause de leur *causticum* ou de leur *feu presque pur* en se combinant avec de la chaux ou des alkalis, qui de leur côté doivent leur causticité au même principe igné, forment un com-

posé qui n'a plus ou presque plus de causticité, après que la combinaison est faite, ils répondent aussi-tôt que cela vient de ce que le *causticum* ou le *feu presque pur* se sépare de ces caustiques dans cette combinaison, & ils citent en preuve la chaleur qu'on observe dans le temps de leur réaction. M. *Baumé* s'est même ménagé une ressource de plus que M. *Meyer* pour ce cas embarrassant, c'est que comme il admet du feu dans toute sorte d'états de combinaison, il peut dire aussi que cela arrive parcequ'alors le *feu presque pur* des acides & des alkalis, se met dans un autre certain état de combinaison différent de celui où il est dans les acides & les alkalis libres.

Comme il n'y a point de caustique qui n'ait une saveur très violente, & que les substances les plus caustiques sont aussi toujours celles qui font la plus forte impression sur l'organe du goût, il est très probable que la causticité & la saveur ne sont essentiellement qu'une seule & même qualité, ainsi que je l'ai dit en plusieurs endroits; mais cette qualité étant susceptible de plus & de moins, & de toutes sortes de degrés dans son énergie, elle conserve le nom de *causticité* quand elle est assez forte pour occasionner de la douleur, & prend celui de *saveur*, lorsqu'elle n'a qu'assez de force pour faire une impression sensible sur l'organe du goût, sans aucun sentiment de douleur. Si d'un autre côté le feu est la seule substance caustique qu'il y ait dans la nature, comme le disent M. *Meyer* & M. *Baumé*, il s'ensuit que cet élément est aussi la seule espèce de matière qui puisse avoir de la saveur; qu'il est le principe favorable par excellence, & celui auquel tous les autres doivent leur saveur, aussi c'est là une proposition que M. *Baumé* n'a pas manqué d'établir, & dont il fait un très grand usage pour expliquer une infinité de phénomènes & de propriétés des corps. La saveur plus ou moins sensible, par exemple, qu'ont en général toutes les substances salines, & qu'on regarde avec raison comme un de leurs caractères distinctifs, vient, suivant M. *Baumé*, de ce qu'il n'y a point de matière saline qui ne contienne du feu pur, ou presque pur, ou dans un certain état, & de ce qu'elles ne peuvent

devoir cette qualité qu'au seul principe favoureux, qui est le feu. On voit bien qu'avec des principes si féconds, il n'est point difficile de tout expliquer d'une manière très aisée.

Mais cette théorie de *Lemeri* renouvelée par *M. Meyer*, quoique très bien développée, étendue, appuyée par ce dernier Chymiste & adoptée par beaucoup d'autres, sembloit destinée à n'avoir qu'un regne passager, car dans le tems même que *M. Meyer* lui donnoit son plus grand lustre, le Docteur *Black*, Médecin Ecoffois, constatoit une de ces découvertes capitales qui font époque dans l'histoire des sciences, & qui s'est trouvée entièrement contradictoire avec la doctrine du Chymiste d'Osnabruck, & ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que ç'a été en travaillant sur les mêmes substances, sur la chaux & les alkalis, que ces deux Chymistes ont été conduits à tirer de leur travail des conséquences tout opposées, tant il est vrai qu'en physique on ne sauroit être trop attentif à examiner toutes les circonstances des expériences que l'on fait, & sur-tout trop lent & trop réservé dans les conséquences qu'on en peut tirer pour établir des propositions générales.

La chaux & les alkalis ayant la propriété de recevoir une augmentation & une diminution très considérables dans leur causticité, de se transmettre & de s'enlever réciproquement cette qualité, étoient les véritables matieres sur lesquelles il falloit travailler pour acquérir de nouvelles lumieres sur la causticité en général. *M. Meyer* & *M. Black*, l'ont très bien senti l'un & l'autre, & c'est sans doute ce qui les a déterminés à préférer ces matieres à toutes les autres, pour en faire l'objet de leurs recherches : on a vu quel a été le résultat de celles de *M. Meyer*. Il faut pour le présent dire un mot de celles du Docteur Ecoffois.

Les recherches de *M. Black* lui ont fait découvrir que les terres & pierres calcaires dans leur état naturel étoient saturées d'eau & d'une très grande quantité d'une substance volatile & élastique ; que l'effet de la calcination de ces pierres, étoit de leur enlever cette eau & cette substance volatile, nommée d'abord *air fixe* ;

que les pierres calcaires acquéroient d'autant plus la causticité & les autres qualités de la chaux vive, qu'elles étoient plus exactement dépouillées de cette matière volatile. Les expériences de M. *Black* prouvent de plus que les alkalis, soit fixes, soit volatils, tant qu'ils n'ont point souffert d'altération de la part du feu, ou de la part de la chaux, sont saturés en grande partie de cette même matière volatile gazeuse; que cette saturation les rend propres à se cristalliser & amortit considérablement la causticité dont ils sont susceptibles; que si on les mêle en proportion convenable avec de la chaux vive, cette dernière leur enlève cette matière gazeuse, & qu'elle s'en sature; d'où il arrive d'une part que la chaux qui ne doit sa causticité & ses autres qualités de chaux vive qu'à la privation ou la calcination la met de cette matière, reprend avec elle toute la douceur & les autres qualités de la pierre calcaire non calcinée, & d'une autre part que les alkalis fixes ou volatils dépouillés de cette même matière par la chaux, acquièrent le plus grand degré de causticité, la plus grande déliquescence qu'ils puissent avoir

La substance singulière qui joue un rôle si décidé dans la causticité de la chaux & des alkalis, se rend très sensible, non-seulement dans toutes les expériences dont on vient de parler; mais elle devient encore palpable & presque visible, lorsqu'on la fait passer, comme on vient de le dire, d'un composé dans un autre. Si l'on calcine la pierre à chaux dans des vaisseaux clos, comme l'ont fait MM. *Hales*, *Black*, *Jaquin*, M. le Duc de la *Rochefoucault* & autres, on peut recueillir dans des récipiens la substance volatile que le feu lui enlève. Lorsqu'on dissout par un acide quelconque les matières qui en contiennent beaucoup, telles que les pierres calcaires non calcinées, & les alkalis non caustiques, elle devient très sensible par le bouillonnement considérable & l'effervescence tumultueuse qu'elle excite en se dégageant de ces substances; on peut la retenir & l'enfermer toute pure dans une bouteille pour la soumettre ensuite à toutes les épreuves qu'on veut, ainsi que l'a fait M. *Priestelay*, & qu'on

le verra plus particulièrement à l'article *gas*. L'impossibilité de recueillir une substance & de l'enfermer ainsi dans une bouteille, ne peut assurément pas servir en bonne physique, à en nier l'existence, ou à la révoquer en doute, quand on en a d'ailleurs nombre de preuves démonstratives, ce qui n'a pas empêché que quelqu'un qui veut se mêler de raisonner de grande Chymie, sans rien entendre à cette science, n'ait employé ce mauvais argument contre le phlogistique de *Stahl* qu'on a traité tout récemment d'être imaginaire & supposé; mais enfin on ne peut pas avoir même cette ressource contre le gas dont il s'agit, puisqu'on l'enferme tant qu'on veut & tout pur dans une bouteille.

D'un autre côté, il n'est pas moins démontré par les faits, que la chaux & les alkalis ont toute leur causticité quand ils sont dépouillés de ce gas, & qu'ils perdent leur causticité lorsqu'on les en sature. Cette découverte, une des plus importantes qui aient été faites depuis qu'on cultive la Chymie, renvoie bien loin, comme il est aisé de le sentir, & les *particules ignées*, & le *causticum*, & le feu pur ou presque pur, aussi a-t-elle déplu souverainement à tous ceux des Chymistes qui se servoient si commodément de la matière du feu pour expliquer les phénomènes de la causticité.

Quelques-uns, en éludant cette question épineuse de la cause de la causticité, se sont contentés, de disputer sur le nom d'*air fixe*, qu'on donnoit en effet mal-à-propos d'après *Halles*, au gas dont il s'agit, & qu'on rendoit commun à d'autres substances gazeuses qui paroissent d'une nature différente. Ils ont tiré avantage de cette confusion, pour traiter lestement cette grande découverte, en la présentant comme un réchauffé de celles de *Halles*, quoiqu'elle en diffère beaucoup, sur-tout en ce que cet excellent Physicien n'a point du tout fait servir ses expériences à la théorie de la causticité. Nous dirons à l'article *gas* ce qui a été répondu & ce qu'on doit répondre aux autres objections contre les nouvelles découvertes des gas & de leurs propriétés. D'autres partisans du feu, comme cause immédiate de la causticité, ont pris le parti de

nier ou de contester plusieurs des faits sur lesquels étoit établie la théorie du Docteur *Black* ; la plupart des Physiciens , qui s'occupent à les vérifier & à les étendre, en y joignant de nouvelles expériences confirmatives & analogues , y ont répondu solidement.

Mais parmi ces derniers , personne ne l'a fait avec plus de succès que *M. Lavoisier* , l'un des Chymistes de l'Académie des Sciences. Ce Physicien est venu , les mesures & les balances à la main , donner le sceau de la plus grande authenticité à ces mêmes faits, en les vérifiant avec toute l'exactitude qu'on puisse désirer , en présence des Commissaires nommés par l'Académie pour cette vérification (1).

Il est donc bien démontré que l'état caustique ou non caustique de la chaux & des alkalis n'est point dû à la présence ou à l'absence d'une quantité plus considérable que dans les autres corps de *particules de feu*, de *causticum* ou de *feu presque pur* , mais à la séparation ou à l'union d'une substance volatile gaseuse & de l'eau , qui les met dans un état de saturation plus ou moins complète ou imparfaite , suivant la règle générale de toutes les autres opérations de la Chymie. Que pourront donc opposer à une telle démonstration les Chymistes qui ne peuvent concevoir une autre cause directe & immédiate de la causticité, que l'action propre des particules du feu ? diront-ils que le gas dont il s'agit n'est lui-même que de l'air & du *feu presque pur* (2) ? cette réponse seroit bonne si la chaux & les alkalis devenoient d'autant plus caustiques , qu'on les combineroit avec une plus grande quantité de ce gas chargé de *causticum* ou de *feu presque pur* , encore faudroit-il prouver que cette substance qui éteint le feu , contient réellement plus de ce feu actif que les autres corps ; mais c'est tout le contraire , comme on vient de le voir ; ainsi cette supposition prouveroit bien plutôt

(1) MM. de *Trudaine* , le *Roi* , *Cadet* & moi. Voyez l'Ouvrage de *M. Lavoisier* , intitulé *Opuscules physiques & chimiques* , & le rapport qui en a été fait à l'Académie par les Commissaires , & qui est imprimé dans cet Ouvrage.

(2) Chymie expérimentale & raisonnée. *Appendix sur l'air fixe.*

que le *feu presque pur* n'est point du tout la cause immédiate de la causticité, puisqu'alors il en résulteroit, que l'énergie de cette qualité diminueroit d'autant plus qu'on augmenteroit la cause qui la produit, & qu'on l'augmenteroit en diminuant cette même cause, ce qui assurément ne peut se soutenir. Seroit-il possible qu'on portât l'attachement pour le *causticum* ou le *feu presque pur*, jusqu'au point de prétendre lever la contradiction d'une pareille conséquence, en disant que le *causticum* ou *feu presque pur* de la chaux & des alkalis caustiques, est dans un *certain état*, différent d'un autre *certain état* où il est lorsqu'il fait partie du *gaz*. Il n'y auroit, j'en conviens, aucune réplique à faire à une pareille réponse, par la même raison qu'il étoit inutile d'en faire aux épicycles & à tous les cieux de crystal qu'imaginoient les défenseurs du système de Ptolémée, à mesure qu'on découvroit dans le cours des astres quelque nouveau phénomène qui ruinoit ce système.

Après des faits qui démontrent clairement comme ceux qui viennent d'être exposés, que ce n'est point à l'action propre des particules du feu plus ou moins lié ou développé, qu'on doit attribuer, comme à une cause immédiate, l'effet de la causticité, il seroit superflu d'ajouter des preuves moins fortes, si cet objet n'étoit point d'une telle importance pour la théorie la plus générale de la Chymie, qu'on ne doit rien négliger de ce qui y a quelque rapport. J'ajouterai donc encore ici quelques considérations qui tendent à éclaircir cette matière & qui prouveront d'une manière générale & applicable, non-seulement à la causticité de la chaux & des alkalis, mais à celle de tous les autres caustiques possibles, que la cause de la causticité, ou de l'état contraire, ne consiste réellement que dans les différens états de la saturation.

La première observation que je ferai aura pour objet la comparaison des propriétés des substances les plus caustiques avec celles du feu. Je dis donc que si l'action des caustiques n'est point à proprement parler leur action, mais seulement celle du feu qui leur est uni, plus leur causticité est grande, plus ils doi-

vent avoir de propriétés analogues à celles du feu , puisque cette causticité est supposée n'être due qu'à du feu plus abondant & plus libre ou pur dans ces corps caustiques , que dans ceux qui ne le sont pas. D'un autre côté , la propriété la plus caractéristique du feu libre & en action , est celle d'occasionner la sensation de la chaleur , & la raréfaction des corps sur lesquels il agit. Cela posé , le *causticum* ou le *feu presque pur* des caustiques doit nécessairement produire ces effets du feu libre & en action , d'une manière d'autant plus marquée , que les caustiques sont doués d'une plus grande causticité ; or , l'expérience prouve décidément le contraire. Qu'on plonge un thermometre dans des alkalis caustiques , dans les acides vitriolique & nitreux les plus concentrés & corrosifs , dans les dissolutions d'argent , de mercure , de beurre d'antimoine , en un mot , dans les caustiques les plus violens qui soient connus , il n'y aura pas dans la liqueur du thermometre le moindre degré de raréfaction de plus que si on l'eut laissé dans l'air , ou qu'on l'eut plongé dans de l'eau , dans de l'huile ou dans toute autre liqueur aussi douce & aussi peu caustique. On peut donc conclure delà que le prétendu feu des caustiques n'est , ni plus abondant , ni plus pur , ni plus libre , ni plus en action que celui de tous les autres corps.

Il est bien vrai que dans le tems que les caustiques ou dissolvans chimiques exercent leur action , il s'excite dans beaucoup de circonstances un degré de chaleur , quelquefois même des plus considérables & qui peut aller jusqu'à l'ignition. Ceux qui ne reconnoissent que le feu pour cause de la causticité , ne manquent pas de tirer un grand avantage de ce phénomène en disant que cette chaleur est un effet sensible du *causticum* ou du *feu presque pur* , que contiennent les caustiques ou dissolvans , lequel ne pouvant faire partie du nouveau composé qui résulte de la dissolution , se dégage & s'échappe pendant qu'elle se fait , & manifeste sa présence de la manière la plus démonstrative , & c'est là , il faut en convenir , une des preuves des plus séduisantes de leur sentiment. Je pense néanmoins qu'elle ne peut paroître telle qu'à ceux dont

toute l'attention est absorbée par un fait particulier qui les frappe assez pour les empêcher d'appercevoir dans ce phénomène les effets d'une cause beaucoup plus générale.

C'est un fait démontré par des expériences nombreuses & incontestables, que les chocs & frottemens des corps durs, produisent de la chaleur & même une chaleur qui va jusqu'à l'incandescence. Il arrive de là qu'il n'y a point de corps durs qui ne s'échauffent plus ou moins, & même ne deviennent lumineux, à proportion des percussions, des chocs, & des frottemens extraordinaires, lorsqu'ils sont dans le cas de les éprouver; or, c'est-là précisément celui où se trouvent les parties solides des caustiques, ou agens chymiques, & celles des corps sur lesquels elles exercent leur action, & dont elles éprouvent une réaction égale dans le temps des dissolutions ou dans l'acte même de toutes les combinaisons qui se font avec violence & rapidité. La chaleur qui se produit dans toutes ces opérations chymiques, n'est donc pas plus l'effet de la portion de *feu presque pur* ou de *causticum*, qu'on suppose être la cause immédiate de la causticité des dissolvans, qu'elle n'est l'effet d'un pareil principe caustique dans deux cailloux frottés violemment l'un contre l'autre, & qui n'ont assurément aucune propriété qui approche en rien de la causticité.

Le phlogistique ou le feu entièrement lié & combiné qui entre dans la combinaison d'un si grand nombre de composés, peut sans doute produire & produit réellement dans beaucoup d'opérations de cette espèce un effet considérable, puisqu'il est susceptible de devenir feu libre toutes les fois que les parties des corps qui le contiennent, reçoivent un ébranlement suffisant pour produire l'incandescence, & qu'il peut en être séparé par l'intermede de l'air. Il augmente donc alors la chaleur & la lumière, & c'est par cette raison que le frottement de deux morceaux de bois, produit non-seulement une chaleur brûlante, mais même une grande flamme & un véritable incendie durable, tandis que celui de deux cailloux n'excite qu'une chaleur moindre & une lumière foible & passagère; mais il

faut

faut prendre garde que cet embrasement du feu combiné, est une chose qui peut accompagner l'effet de la causticité, mais qui cependant lui est totalement étrangère, de l'aveu même de M. Meyer qui a grand soin de distinguer son *causticum* du phlogistique, & de M. Baume, qui en nommant feu presque pur le prétendu principe de la causticité, est bien éloigné de confondre ce principe avec le phlogistique, puisque ce dernier est du feu si peu pur & tellement lié que les composés dans lesquels il se trouve le plus abondamment, tels que les graisses, les huiles, les charbons, &c. sont précisément les substances les plus douces, & de l'aveu de tout le monde, les moins caustiques. Le phlogistique n'est donc dans aucun de ces cas la cause première de la chaleur produite par l'action des caustiques ou dissolvans chimiques, mais seulement une cause concomitante de cette chaleur, une cause auxiliaire propre à l'augmenter & à la rendre plus durable.

Le meilleur moyen, quand on veut trouver la vérité & la montrer aux autres, dans des matieres difficiles où elle ne se présente point d'abord d'elle-même, c'est d'être de bonne foi, de ne rien dissimuler de ce qui peut être favorable aux opinions que l'on combat, de rechercher aussi avec soin toutes les objections qu'on peut faire contre l'opinion qu'on adopte, de les présenter dans toute leur force; c'est en même tems le seul moyen d'approfondir & d'éclaircir les matieres enveloppées de quelque obscurité, comme l'est celle-ci. Je me garderai donc bien de passer ici sous silence celui de tous les faits bien constatés qui me paroît le plus favorable au sentiment qui attribue la causticité à la matiere du feu.

Nous venons de voir qu'il s'excite ordinairement de la chaleur, lorsque les caustiques exercent leur action, & j'ai exposé comment je conçois qu'on peut expliquer cet effet, sans admettre dans les caustiques une plus grande quantité de feu que dans les autres corps; mais il y a dans les détails de ces effets une circonstance singulière & bien remarquable, que je veux d'autant moins dissimuler, qu'elle m'a fait à moi-

même une très grande impression : c'est que le degré de chaleur qui se produit , lorsque les acides se combinent avec les alkalis , soit salins , soit terreux , est très différent , suivant que ces alkalis sont caustiques , ou ne le sont pas. Il est bien certain que la chaleur qui se produit lorsqu'un acide exerce son action sur un alkali fixe ou volatil non caustique , ou sur de la pierre calcaire non calcinée , est peu considérable , & qu'elle est au contraire des plus fortes , lorsque les mêmes acides agissent sur des alkalis caustiques ou sur de la chaux. J'ai moi-même réitéré nombre de fois ces expériences , & j'ai été toujours surpris de la différence ; j'avoue que n'apercevant qu'une chaleur à peine sensible quand je saturais avec des acides les alkalis & les terres calcaires non caustiques , & qu'au contraire en éprouvant une très brûlante lorsque je saturais ces matières dans leur état de causticité avec les mêmes acides , & toutes choses étant d'ailleurs égales , il me paroissoit presque démontré par ce seul fait que le feu étoit la cause immédiate de la causticité , & j'étois comme forcé de dire avec les partisans de cette opinion : la terre calcaire non calcinée & douce ne contient pas plus de feu que les autres corps , & c'est à cause de cela qu'elle ne produit que très peu de chaleur , lorsqu'elle se combine avec les acides ; mais quand elle a éprouvé l'action d'un très grand feu pendant sa calcination , elle a retenu une partie de ce feu ; c'est cette portion de feu qui lui donne ses propriétés de chaux vive , qui la rend caustique , c'est ce même feu en un mot qui s'échappe lorsque je combine cette chaux vive avec un acide , & qui produit la chaleur violente que j'éprouve ; je le sens , il me brûle , comment résister à une preuve si démonstrative ? La même différence de chaleur ayant lieu entre les alkalis caustiques & non caustiques , j'avois peine à ne pas tomber d'accord avec MM. Meyer & Baumé que ces sels n'acquérant de la causticité qu'après qu'ils ont éprouvé l'action de la chaux vive , ne doivent cette propriété qu'au *causticum* ou au feu presque pur qui quitte la chaux pour s'unir à ces alkalis ; ce qui est d'ailleurs encore indi-

qué par l'adoucissement que reprend la chaux, après avoir ainsi communiqué sa causticité ou son principe de causticité aux alkalis.

Ces effets remarquables & les réflexions qu'ils font naître naturellement m'ont tenu, j'en conviens, pendant quelque tems dans une sorte d'incertitude, j'avois d'une part de la peine à résister à cette espece de démonstration fondée sur une expérience si sensible, & de l'autre part, je continuois à sentir la plus grande répugnance à attribuer la cause immédiate de la causticité aux parties du feu, parceque ce systême m'a toujours paru contraire à la nature du feu & à tous les grands phénomènes de la Chymie. Je ne savois donc à quoi m'en tenir, lorsque j'ai pris sur cette expérience si embarrassante, le seul parti qu'il y ait à prendre sur toutes les expériences en général, quand il est question de se décider sur les conséquences qu'on en doit tirer. Il consiste à se bien donner de garde de ne faire attention qu'à une seule circonstance frappante de l'expérience, & au contraire à en considérer avec le plus grand soin jusqu'aux moindres détails, parcequ'un fait ne prouve réellement jamais rien autre chose que ce qui résulte de l'ensemble de toutes ses particularités. Or, dans le fait dont il s'agit à présent, il y en a une d'autant plus essentielle, qu'elle me semble donner la solution la plus satisfaisante de toute la difficulté, & cette particularité, c'est l'effervescence très considérable qui accompagne toujours la combinaison des acides avec les alkalis ou terres calcaires non caustiques, & le défaut de cette effervescence dans la saturation des mêmes matieres, lorsqu'elles sont dans l'état de causticité. Il est démontré présentement que toutes les effervescences qu'on remarque dans beaucoup de dissolutions & de combinaisons, ne sont dues qu'au dégagement & à l'évaporation des matieres volatiles gazeuses qui se séparent pendant l'acte même de la combinaison d'une des substances ou des deux substances qui s'unissent l'une à l'autre. On fait d'une autre part que l'évaporation des fluides volatiles, ou du moins d'un grand nombre de ces fluides, produit du froid,

& même un degré de froid proportionné à leur volatilité & à leur évaporabilité. Cela posé, quelque soit la cause de cet effet, il n'en est pas moins constant, & il est très aisé de sentir, que si, comme je n'en doute point, il n'y a pas plus de feu dans la chaux vive & dans les alkalis caustiques, qu'il n'y en a dans les mêmes matieres non caustiques, ces dernières produiroient dans leur dissolution par les acides, un même degré de chaleur que les premières, sans la circonstance de l'évaporation de leur *air*, qui, occasionnant du froid, diminue nécessairement en proportion l'intensité de cette chaleur. Ainsi les matieres alkales caustiques qui ne contiennent aucun gas, & qui se dissolvent sans effervescence, produisent en se dissolvant par le seul ébranlement de leurs parties toute la chaleur qu'elles sont capables de produire, parceque rien ne peut amortir cette chaleur, & au contraire les mêmes matieres alkales, non caustiques, se dissolvent avec une chaleur beaucoup moindre, parceque l'évaporation de leur *gas* & le froid qui en résulte, amortit considérablement la chaleur qui, sans cette circonstance, seroit toute aussi grande.

Tous ces phénomènes si intéressans, prouvent bien la nécessité de ne se pas déterminer sans réflexion d'après les apparences même les plus imposantes. Qui ne croiroit que les frottemens, produisant en général de la chaleur, ceux qui sont si sensibles dans les dissolutions des matieres non caustiques & effervescentes, devroient en occasionner une bien plus grande que les combinaisons des matieres caustiques qui se font en apparence avec la plus parfaite tranquillité? Cependant c'est tout le contraire; tous ces grands mouvemens d'effervescence ne sont accompagnés ou suivis que d'une chaleur à peine sensible, tandis qu'on ne peut éprouver sans surprise l'espece d'ardeur brûlante qui résulte de la dissolution paisible & silencieuse des caustiques. Cela prouve bien aussi que les collisions les plus fortes qui occasionnent les plus grands effets de chaleur dans les combinaisons des agens chimiques, ne sont point celles des parties sensibles des corps; mais ne se font qu'entre des particules élémentaires d'une

petitesse inconcevable , dont les mouvemens , quoique très violens , sont absolument insensibles à nos yeux ; c'est une action & réaction des plus puissantes , mais qui sont sourdes à notre égard , & nous présentent , sous l'aspect trompeur d'une liqueur homogène & tranquille , une multitude infinie d'atomes que nous verrions dans une agitation incroyable , s'il n'étoit pas refusé à nos yeux , même aidés de tous les secours de l'art , de contempler ces grandes merveilles de la nature.

Une seconde considération que je crois devoir ajouter ici , relativement à la causticité , a pour objet l'impression que font sur l'organe de notre goût les substances qu'on nomme savoureuses. Il paroît certain que cette impression ne diffère pas essentiellement de la causticité , mais seulement par le degré de son énergie , car nous voyons que les matières les plus caustiques sont aussi celles dont la saveur est la plus forte , & que celles qui sont absolument privées de causticité , manquent aussi totalement de saveur. La causticité & la saveur ne sont donc point deux qualités différentes , mais une seule & même propriété plus ou moins forte , & marquée dans ses effets , comme je l'ai déjà dit dans cet article , & ainsi que je l'ai exposé avec plus de détail à l'article *sel* de la première édition de cet ouvrage , tome 2 , pag. 423 & suivantes.

Si cela est , & qu'il n'y ait point d'autre causticité que celle qui résulte de l'action propre & immédiate des particules du feu , il s'ensuit nécessairement qu'il n'y a point d'autre matière essentiellement savoureuse que le feu ; & que toutes celles qui ont de la saveur , doivent cette qualité à l'action particulière du feu qu'elles contiennent , par la même raison que les caustiques lui doivent leur causticité. C'est-là une conséquence nécessaire & très juste de ce système ; cependant , autant que je sache , aucun de ses partisans n'en a tiré cette conséquence , excepté M. *Baumé* , qui l'a fort bien sentie , & qui raisonnant très juste d'après l'idée qu'il avoit adoptée sur la causticité , n'a pas balancé de déclarer , (*Chym. exp. & rais.*) que le feu est la seule substance de la nature qui ait essentiellement de la sa-

veur ; que c'est le corps savoureux par excellence , le seul principe prochain de toute faveur. Comme l'impression simple que le feu absolument pur fait sur notre toucher & sur notre goût , n'est que la chaleur & la brûlure ; il suit de cette dernière supposition , que la faveur la plus simple de toutes , celle qui , s'il est permis de s'exprimer ainsi , est l'élément de toute faveur , n'est elle-même que la chaleur ou la brûlure ; & que , lorsque nous savourons un corps quelconque , notre langue & notre palais ne sont essentiellement qu'échauffés ou plus ou moins brûlés. La diversité prodigieuse des saveurs ne fait aucune difficulté dans ce système , parcequ'en admettant que le feu se trouve dans les composés dans une infinité d'états différens , comme le dit M. Baumé , cette diversité si multipliée des saveurs , s'expliquera très aisément par la diversité tout aussi grande des états que le feu peut avoir dans les différens corps savoureux.

Cela va très bien de cette manière ; mais l'espece de sensation directement opposée à celle de la chaleur , celle qui lui est tellement contraire , que cela en fait deux impressions destructives l'une de l'autre , & qu'on ne peut éprouver en même tems de la part du même sujet , la sensation du froid ; en un mot , qu'en ferait-on dans ce système ? Cette difficulté qui n'a pas été prévue , me paroît des plus embarrassantes ; car si l'impression du chaud a le droit d'être regardée comme une faveur simple & principe des autres , pourquoi celle du froid qui est tout aussi simple , tout aussi réelle , qui affecte l'organe de notre goût d'une manière tout aussi sensible , n'auroit-elle pas le même droit ? il ne paroît pas qu'on puisse alléguer aucun motif raisonnable pour le lui refuser. Je fais chauffer de l'eau très pure ; je la goûte , elle fait sur ma langue & sur mon palais une impression de chaleur ; on me dit que cette impression est une faveur uniquement due à l'action propre des parties de feu , dont elle est pénétrée tant qu'elle est chaude , parceque ce feu est la seule matière savoureuse qu'il y ait dans la nature : à merveille. Je laisse refroidir cette eau jusqu'au degré de la chaleur animale ; je la goûte de nouveau , elle ne me fait plus aucune impression

du moins bien sensible, on me dira sans doute que l'eau, étant aussi insipide par elle-même que tous les autres corps de la nature, à l'exception du feu, ne peut avoir dans ce cas-ci plus de saveur sensible que tous les autres corps regardés comme insipides, parcequ'elle ne contient pas plus qu'eux du seul corps favoureux qui est le feu : encore très bien. Mais je fais refroidir cette même eau autant au dessous du degré de la chaleur animale, qu'elle étoit échauffée au dessus dans ma première expérience, je la goûte une troisième fois, elle fait sur l'organe de mon goût une impression tout aussi forte que la première, mais tout opposée, & je demande la cause de cette nouvelle impression ; que répondra-t-on ? dira-t-on que cette impression de froid n'est pas une saveur ; je demande aussi-tôt à quel titre celle du chaud en seroit une plutôt que celle du froid ? si l'on convient, comme on ne peut s'en dispenser, que le froid a autant de droit que le chaud d'être regardé comme saveur, je dirai alors que le froid, n'étant produit que par l'absence des parties de feu, la saveur froide ne peut pas être l'effet de l'action propre des parties de feu, puisqu'elle n'a lieu que par la privation & l'absence de ce même feu, & j'en conclurai que toute saveur en général ne dépend donc point de l'action immédiate des parties du feu.

Pour épuiser toutes les réponses qu'on peut imaginer à des difficultés si pressantes, entreprendra-t-on de prouver que la saveur froide vient aussi bien que la chaude de l'action immédiate des parties du feu, en disant que lorsque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus chaude que notre corps, les parties du feu agissent sur notre goût en passant, pour se distribuer avec égalité, de la substance de l'eau dans celle de notre organe ; & qu'au contraire, lorsque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus froide qu'elle, c'est le feu plus abondant de la substance de notre corps qui le quitte pour passer jusqu'à l'équilibre dans la substance plus froide de l'eau, & que dans ce dernier cas qui produit la saveur du froid, comme dans le premier qui produit celle du chaud, l'une & l'autre de ces sensations résultent également de l'action im-

médiate des parties du feu sur nos organes, avec la seule différence que dans le chaud, l'action du feu irrite les parties de notre corps en quittant le corps étranger pour y entrer, & que dans le froid il ébranle nos parties sensibles par le mouvement qu'il fait pour passer de notre corps dans le corps étranger. S'il en étoit ainsi, répondrois-je à mon tour, il s'ensuivroit nécessairement delà que l'impression du chaud & celle du froid, venant également de l'action propre du choc des parties du feu, leur différence dépendroit uniquement de la direction du mouvement de ces mêmes parties du feu, en sorte que cet élément auroit la propriété de produire du chaud en allant dans une certaine direction, par exemple de droit à gauche, & du froid lorsqu'il iroit dans une autre direction, par exemple de gauche à droite. . . . Je n'insisterai pas davantage sur cette matière; car j'ai trop bonne opinion du jugement de ceux dont je combats l'opinion, pour les croire incapables de sentir tout ce qu'il y auroit d'absurde, & même de ridicule dans une pareille réponse: je regarde comme inutile par la même raison, de parler ici du fluide frigorisique de *Muschembroeck*, dont on pourroit supposer que les parties ont une action propre à exciter la sensation ou la saveur du froid, de même que les parties du feu sont propres à exciter celles du chaud; car si l'on admettoit un pareil fluide, dont aucun des effets du froid ni du chaud, ne prouve d'ailleurs l'existence, ce seroit bien convenir, sans doute, que le feu ne seroit pas le seul corps savoureux, & ce seroit un abandon formel de la proposition établie en principe.

D'après toutes ces observations, il paroît démontré aussi solidement qu'un point de théorie puisse l'être en physique, que ce n'est point à l'action propre & immédiate des parties, soit du feu pur, soit du feu presque pur, ou d'aucun *causticum* que ce soit, qu'on doit attribuer la cause prochaine de la causticité & de la saveur. D'ailleurs, il est bien aisé de sentir que quand même on admettroit la matière ignée ou l'élément du feu comme caustique unique, comme le seul principe de la causticité & de la saveur de toutes les autres sub-

stances, ce ne seroit point là établir une théorie générale de la causticité, car on n'en auroit point pour cela une idée plus claire & plus précise de la causticité, c'est-à-dire, de l'état où doit être la matière en général, pour avoir la propriété caustique, ou être douée d'une action dissolvante; puisqu'en supposant que le feu fût la seule substance susceptible de cette disposition, il resteroit toujours à demander en quoi consiste cette même disposition dans le feu, & en physique on ne peut pas se flatter d'avoir approfondi les causes des grands effets de la nature, autant que l'esprit humain en est capable, tant qu'on peut espérer de remonter plus haut que les causes particulières de l'espece de celle-ci, auxquelles on s'est d'abord arrêté: ainsi en attribuant la causticité comme on a fait à l'action propre & immédiate des parties du feu, ce n'est point là assigner véritablement la cause de la causticité & de la faveur, puisqu'il reste toujours à demander pourquoi le feu lui-même a de la causticité & de la faveur, & en quoi consistent ces qualités.

Mais quelle est donc enfin cette véritable cause de la causticité, me demandera-t-on à mon tour? je pourrois répondre tout simplement que je n'en fais rien, sans que pour cela le sentiment, dont je crois avoir démontré le peu de fondement, en fût plus véritable; mais il n'est plus tems que je fasse cette réponse, qui, pourtant seroit peut-être la plus sage & la plus raisonnable. J'ai exposé mon opinion à ce sujet dans nombre d'articles de la première édition de cet ouvrage, il faut bien, par conséquent, que je la rappelle ici, & que je l'explique le plus clairement qu'il me sera possible. Mais avant tout, dans les discussions quelconques, sur-tout lorsqu'elles sont épineuses comme celle-ci, on doit commencer par se bien entendre; je ferai donc d'abord les observations préliminaires qui suivent.

Je conviens premièrement que, si le feu libre est une substance essentiellement fluide, la seule même qui ait cette propriété par sa nature, & qui soit la cause unique de la fluidité de toutes les autres, comme je le pense, cet élément ne peut être méconnu pour

une cause éloignée de toute causticité, attendu que l'effet de l'action des caustiques ou dissolvans, ne peut avoir lieu sans la fluidité du caustique & du corps sur lequel il exerce son action, ou au moins de l'un des deux, ainsi le feu libre influe à cet égard dans l'effet de toute causticité; mais il faut bien prendre garde que ce n'est pas comme cause immédiate, c'est à-dire, par l'action directe de ses parties propres sur le corps qui éprouve l'effet du caustique, mais seulement comme pouvant seul mettre les parties du corps dans l'état de mobilité nécessaire, pour que la causticité ait son effet: ainsi l'action du feu libre n'est dans la causticité qu'une cause conditionnelle, *conditio sine quâ non*.

En second lieu, je conviens de plus que le feu libre est lui-même, dans le sens que j'expliquerai, un caustique très violent, & que d'ailleurs son influence étant nécessaire dans l'effet de la causticité, par la raison que je viens de dire, il joue un rôle dans cet effet; que dans bien des circonstances il peut l'augmenter, & l'augmente réellement, comme on le voit dans les dissolvans, dont l'activité est plus grande, & dans les alimens, dont la faveur est plus marquée quand ils sont chauds, que quand ils sont froids.

Troisièmement, il est bien essentiel de se rappeler ici ce que j'ai dit au commencement de cet article, sur l'action des caustiques & des dissolvans; c'est qu'il résulte constamment & nécessairement deux effets de cette action, savoir, la désunion des parties du corps sur lequel elle se porte, & l'union de ces mêmes parties avec celles du caustique ou dissolvant, en sorte que cette séparation & cette nouvelle union, sont deux effets simultanés & inséparables d'une même cause. En disant que ces deux effets sont inséparables, je ne veux point faire entendre que l'union des parties du corps dissous ou rongé par le caustique avec les parties de ce même caustique, soit toujours proportionnée à son action, ou même qu'il n'arrive jamais qu'elle n'ait point lieu, car cette assertion seroit contraire à l'expérience; mais je dis que la nouvelle union est le but de la causticité ou de l'action dissolvante; qu'elle en est une suite, une dépendance nécessaire, & qu'elle s'es-

fectue toujours aussi complètement que les circonstances peuvent le permettre. La nouvelle union est tellement le but & même le but unique de la dissolution, elle en est une dépendance & une suite si nécessaire que sans elle la dissolution n'auroit jamais lieu ; la preuve en est que l'action du dissolvant ou du caustique est absolument proportionnée à cette union, c'est-à-dire, que si après que le caustique a produit tout son effet de dissolution, ses parties n'ont pu contracter aucune union avec celles du corps dissous, le dissolvant conserve après cette dissolution, tout autant de causticité ou d'action dissolvante qu'il en avoit auparavant ; que si au contraire une union intime & parfaite des parties du dissolvant avec celles du corps dissous, a suivi la dissolution, il ne reste plus au dissolvant ou caustique, après cette union, la moindre apparence d'action dissolvante ou de causticité ; & qu'enfin si cette union suivante, ou plutôt compagne de la dissolution, se fait le plus ou moins complètement, il reste toujours au caustique un degré de causticité très exactement proportionné, en raison inverse, à l'intimité de cette union. Ce sont là des faits établis sur autant de preuves expérimentales qu'il y a d'opérations de Chymie, & que par conséquent ne peuvent contester aucuns de ceux qui possèdent véritablement cette science.

Cela posé, quelle autre idée raisonnable peut-on se former de l'état d'une substance quelconque qui a cette qualité que nous nommons causticité, laquelle est démontrée par le fait, n'être autre chose qu'une tendance à l'union, sinon de considérer les parties intégrantes de cette substance caustique, comme tellement disposées, soit par leur figure, soit par l'interposition de quelqu'autre substance, que ne pouvant se joindre entre elles avec l'intimité à laquelle elles tendent, il leur reste une force non satisfaite en vertu de laquelle elles sont déterminées à s'unir avec les parties intégrantes de toute autre espèce de corps, avec lesquelles elles auront la liberté de contracter une union plus intime que celles qu'elles ont entre elles ?

J'examine un alkali fixe végétal mis dans l'état de la plus grande causticité ; je vois que cette substance a

une activité extrême pour ronger & dissoudre tout ce qu'elle touche ; sa saveur est portée jusqu'à l'âcreté la plus douloureuse ; s'il est privé d'eau , il se saisit avec une force surprenante de celle avec laquelle on la mêle, ou même de celle qui est contenue dans l'air ; sa *déliquescence* est extrême , il corrode & réduit en pâte toutes les matières végétales & animales auxquelles on l'applique ; il dissout les huiles & les graisses avec énergie , & les transforme en savons. Mais que résulte-t-il de toutes ces dissolutions faites avec une si grande activité ? il en résulte que son action dissolvante ou sa causticité diminue constamment dans la même proportion qu'elle s'exerce , ou plutôt , comme je l'ai dit, en raison de l'intimité & de la force de l'union que ce caustique contracte avec les substances sur lesquelles il porte son action. S'est-il saisi , par exemple , de la substance volatile gazeuse qu'on peut séparer des pierres calcaires & de beaucoup d'autres matières ? comme cette substance légère & presque aérienne , a trop peu de corps pour contracter avec lui l'union la plus intime , il a conservé encore après cette union une portion de son action dissolvante ; on lui retrouve toutes les propriétés qui le caractérisent alkali fixe. Mais aussi, comme il s'est combiné jusqu'à un certain point avec ce gas , sa causticité a dû diminuer , & est diminuée en effet en proportion de cette nouvelle union. Non-seulement l'âcreté de sa saveur s'est beaucoup adoucie , mais encore il ne cauterise plus les chairs des animaux ; loin d'avoir la même *déliquescence* que dans son état de plus grande causticité , il est susceptible de se cristalliser & de se conserver tant qu'on veut en plein air en cristaux secs ; il n'a plus assez de force pour dissoudre les huiles & les graisses avec l'efficacité nécessaire à la combinaison savonneuse : il en est de même de toutes ses autres propriétés.

Si , au lieu de présenter à l'alkali caustique le gaz dont nous venons de parler , on lui fait porter son action sur les huiles & graisses , il épuise une partie de sa causticité sur ces substances d'une manière encore plus marquée que sur le gas , parcequ'il contracte avec elles une union plus intime ; aussi les propriétés alka-

finer & l'action dissolvante , quoiqu'encore un peu sensibles dans les savons , le sont cependant infiniment moins que dans l'alkali simplement saturé de gas.

Avec les acides en général , mais particulièrement avec l'acide vitriolique , l'action de la causticité des alkalis , & son abolition qui en est la suite , se manifestent d'une maniere encore plus frappante. Qu'on fasse attention à ce qui arrive à l'alkali fixe le plus caustique , lorsqu'il peut agir sur l'acide vitriolique qui dans son genre est un autre caustique tout aussi puissant ; les parties intégrantes de ces deux grands corrosifs , sont disposées de maniere que les unes peuvent contracter avec les autres une union beaucoup plus intime qu'avec celles de la plupart des autres substances , aussi le portent-elles les unes vers les autres avec une violence extrême ; elles s'unissent avec une très grande force , elles épuisent réciproquement leur action par cette union , & à tel point qu'après que cette union est faite , il ne reste plus , ni à l'acide vitriolique , ni à l'alkali caustique , la moindre apparence de causticité ; à peine le nouveau composé qui résulte de cette union , le *tartre vitriolé* , conserve-t-il une médiocre saveur saline & a peu de dissolubilité dans l'eau ; il n'y a presque pas aucun corps sur lequel il puisse donner des marques de sa foible action.

Enfin , si au lieu de combiner l'alkali caustique avec l'acide vitriolique , on lui fait porter son action sur une matiere purement terreuse , (ce qui exige la fusion au grand feu , à cause de la force de l'agrégation des parties intégrantes de la terre) , l'action de ce caustique s'exerce si complètement sur la matiere terreuse ; & l'union que les parties de ces deux substances contractent entre elles , à raison de cette action , est si forte , que le nouveau composé , le verre qui en résulte , loin de donner le moindre signe de causticité , n'a pas même la plus légère apparence de saveur , ni d'aucunes des propriétés salines.

Quoique toutes ces choses soient connues en Chymie , jusqu'au point d'en être triviales , je suis forcé de les rappeler ici & d'en former un tableau qu'on puisse saisir d'un même coup d'œil , parceque les ef-

forts qu'on a faits pour expliquer la causticité par l'action propre des parties du feu ou d'un *causticum* particulier, prouvent clairement qu'on n'a pas senti assez les conséquences naturelles de cette *saturation* qui accompagne l'action des caustiques ou qui en est l'effet & la suite. Je ferai encore, par la même raison, quelques réflexions sur plusieurs des circonstances des combinaisons des caustiques avec les corps sur lesquels ils exercent leur causticité.

Il faut remarquer d'abord, dans tous les exemples dont je viens de parler, la proportion exacte qui se trouve entre la diminution de la causticité de l'alkali, & le degré de la force avec laquelle ce caustique adhère aux substances auxquelles il s'unit. De toutes ces substances le gas est celle avec laquelle il contracte l'union la moins intime & la moins forte, puisque les simples terres calcaires calcinées & tous les acides, jusqu'aux plus foibles, peuvent lui enlever ce gas à froid, & avec la plus grande facilité; aussi tout l'effet de diminution de causticité que ce gas soit capable de produire sur l'alkali, en l'en supposant même saturé autant qu'il puisse l'être, se réduit à le rendre cristallisable, moins déliquescant, moins âcre, moins propre à se combiner avec les huiles & matières grasses; mais lui laisse dans un degré très marqué toutes ses propriétés alkales, en sorte que quand il est en cet état, on le nomme *alkali fixe ordinaire ou non caustique*.

Quoique les huiles & graisses ne contractent point une union bien intime, avec l'alkali caustique dans la combinaison des savons, puisqu'elles peuvent en être séparées comme le gas à froid, & par les acides les plus foibles, cette union est cependant plus forte que celle du gas; car ces matières grasses n'en peuvent être séparées comme le gas par les simples terres calcaires calcinées, & nous voyons aussi que la causticité de l'alkali est plus amortie par les matières grasses que par le gas. Tout le monde fait en effet que le savon est moins caustique, moins dissolvant, moins alkalin que l'alkali le plus gazeux & le plus cristallisable.

C'est encore une vérité reconnue & avouée de tous les Chymistes, que les acides quelconques contractent

une adhérence plus complète & plus forte que les huiles avec l'alkali caustique , & nous voyons aussi que dans tous les sels composés d'acide & d'alkali , la causticité alkaline est tellement diminuée, qu'elle n'est plus reconnoissable & disparoît d'autant plus complètement, que l'acide uni avec l'alkali , est plus simple & plus puissant.

Je pourrois suivre ainsi les combinaisons de l'alkali caustique avec un très grand nombre d'autres substances , telles que le *soufre* , les *métaux* , l'*arsenic* , le *sel sédatif* , les *charbons* , la *matière colorante du bleu de Prusse* , &c. & faire remarquer la même proportion entre la diminution de sa causticité & l'intimité de l'union qu'il est susceptible de contracter avec chacune de ces substances. Mais pour ne point trop étendre cet article , qui n'est déjà peut-être que trop long , je me borne à l'union de l'alkali par la fusion avec des substances purement terreuses , que j'ai déjà citée ; & j'observe que cette union dans une vitrification parfaite est la plus forte de toutes , puisqu'elle ne peut être détruite par aucun intermede connu , & qu'elle résiste à l'action d'un feu des plus violens ; elle est par cette raison , de toutes les combinaisons d'alkali fixe caustique , celle dans laquelle sa causticité , & jusqu'à ses plus foibles propriétés salines , sont le plus parfaitement abolies , elles le sont à tel point que si l'on ignoroit la composition du verre , aucune de ses propriétés ne pourroit faire naître le moindre soupçon qu'il contient réellement beaucoup d'alkali (1).

Ce que je viens de dire sur la causticité de l'alkali fixe , est applicable à celle des acides & en général de tous les autres caustiques ou dissolvans. Si je n'écrivois que pour des lecteurs très profonds dans la Chimie , ils feroient ces applications d'eux-mêmes ; il seroit inutile que je rapportasse d'autres exemples , & ceux mêmes dont je viens de parler auroient été de

(1) Je fais qu'il est dit dans le Mémoire qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences , sur le *Flint glass*. qu'il ne reste plus de fondant dans le verre bien fait ; mais c'est très certainement une erreur. Voyez à ce sujet l'article VITRIFICATION.

trop ; mais , comme le développement de la vraie cause de la causticité me paroît être le fondement unique de toute théorie raisonnable dans cette vaste science , je ne puis me dispenser d'éclairer & de convaincre sur cet objet autant qu'il est en moi , ceux même dont la vue est la moins étendue , & qui par cette raison , ont de la peine à saisir tous les rapports & à contempler l'ensemble d'un grand nombre de faits.

Voici donc encore un exemple que je choisis entre beaucoup d'autres , parcequ'il renferme une circonstance particuliere à laquelle il est bon de donner quelque attention.

Lorsqu'on applique de bon acide nitreux à de la chaux, la causticité de cet acide s'exerce avec violence & chaleur sur cette matiere terreuse ; si l'on applique une autre portion du même acide nitreux à de l'étain , on observe que ce caustique agit sur ce métal avec la même violence & la même chaleur que sur la chaux ; mais en examinant ce qui résulte de ces deux mélanges , on y trouve une différence bien frappante : celui de l'acide & de la chaux n'a plus , ni la causticité , ni la faveur , ni aucune propriété caractéristique des acides ; celui du même acide avec l'étain , conserve au contraire toute la causticité & toute l'acidité propre à l'acide nitreux. D'où vient une différence si singuliere ? Les partisans du *feu pur ou presque pur ou causticum* , ne peuvent dire autre chose , sinon que dans le tems que l'acide nitreux & la chaux ont agi l'un sur l'autre , le feu dont ces deux caustiques sont tout pleins , & auquel ils doivent leur causticité , s'en est séparé en produisant la chaleur qu'on a éprouvée , & qu'en perdant ce feu , ils ont par conséquent perdu leur causticité. Cette réponse est assez simple & assez claire ; mais il n'en fera pas de même de celle qu'on pourra faire de la causticité qui reste toute entiere à l'acide nitreux , après qu'il a agi sur l'étain ; il faudra supposer que cet acide qui perd son feu ou causticum en agissant sur la chaux , ne le perd point quand il agit sur l'étain , quoique la chaleur & le mouvement qui accompagnent cette action , soient pour le moins aussi considérables que celle qui naît de l'action du même acide sur la chaux ; il
 faudra

faudra supposer que la chaleur de la dissolution de l'étain, n'est due qu'au développement du feu combiné dans ce métal, qui s'en sépare, par préférence à celui qui est combiné dans l'acide nitreux, sans pouvoir assigner aucune raison de cette préférence, puisqu'au contraire le phlogistique paroît plus étroitement combiné dans les métaux que dans l'acide nitreux.

Mais, au lieu de toutes ces suppositions dénuées de preuves, j'examine l'état des deux dissolutions, je vois que dans celle de la chaux, cette terre a disparu entièrement; qu'elle s'est combinée avec l'acide, de manière qu'il ne reste plus qu'une liqueur transparente & homogène: en un mot, je m'assure par l'expérience que le résultat de l'action de l'acide nitreux sur la chaux, a été que chacune de ses parties s'est unie à chacune de celles de la chaux, & j'en conclus que la tendance à la combinaison qu'avoient les parties de ces deux substances avant leur union, en quoi consistoit essentiellement leur causticité, ayant été satisfaite par cette union qu'elles ont contractée les unes avec les autres, leur causticité doit nécessairement être abolie ou diminuée en proportion de l'intimité de cette même union. J'examine ensuite l'état de la dissolution d'étain, & je trouve que ce métal, ou sa terre, après avoir éprouvé toute l'action caustique & corrosive de l'acide nitreux, n'a été que divisé par cette action, qu'il s'est précipité en un dépôt blanc au fond de la liqueur, en un mot que ses parties n'ont point contracté d'union avec celles de l'acide, & j'en conclus que comme la causticité de l'acide nitreux, n'est autre chose que la tendance que ses parties ont à l'union, & qu'il a exercé cette tendance sur l'étain, mais sans qu'elle ait été satisfaite par son union subséquente avec ce métal; cet acide doit conserver après cela la même causticité, la même acidité qu'il avoit auparavant, & cela se trouve très conforme à l'expérience. Je demande maintenant laquelle de ces deux explications est la plus simple & la mieux d'accord avec tous les phénomènes des dissolutions, combinaisons, saturations, c'est-à-dire, avec tous les grands effets dont la connoissance, ainsi que

celle de leurs rapports, constituent vraiment la science de la Chymie.

J'ai choisi exprès l'exemple de l'action de l'acide nitreux sur l'étain, non-seulement pour prouver que les caustiques conservent leur causticité, lorsqu'après avoir exercé toute leur force sur une substance, ils ne contractent point d'union avec cette substance, mais encore pour avoir occasion de faire quelques remarques sur ce phénomène, qui est plus ou moins marqué dans presque toutes les dissolutions & combinaisons. En effet, il n'arrive presque jamais dans aucunes de ces sortes d'opérations qu'après la dissolution, les parties du dissolvant & celles du corps dissous, se trouvent unies avec toute la force dont elles sont douées; c'est pour cette raison que les caustiques, après avoir exercé leur action sur certains corps avec toute l'activité qui leur est propre, conservent encore plus ou moins de leur causticité, de leur action dissolvante sur d'autres corps, & de leur saveur. Quelque fois même ils conservent ces qualités tout entières ou presque entières, comme dans notre exemple de l'acide nitreux avec l'étain. Il y a sur cela des cas encore bien plus singuliers & plus remarquables, ce sont ceux dans lesquels malgré une union très forte des parties du dissolvant avec celles du corps dissous, le nouveau composé qui en résulte a une causticité ou action dissolvante plus forte que n'étoit celle de l'une & de l'autre substance avant leur union. Le *sublimé corrosif* & plusieurs autres combinaisons des acides avec les métaux, sont des exemples de cet effet si digne d'attention; mais bien loin que ce phénomène fournisse une objection, comme cela le paroît au premier coup d'œil, contre la règle générale, de diminution de la causticité proportionnée à l'intimité de l'union des parties du caustique avec celles du corps sur lequel il a agi: on verra à l'article *sublimé corrosif*, & dans plusieurs autres endroits de cet ouvrage, que c'est-là une nouvelle preuve de toute la théorie de la causticité telle que je la conçois.

Mais pour revenir au cas plus simple où le caustique

conserve toute sa causticité après son action sur une substance, faute de l'union subséquente avec les parties de cette substance, j'observe à ce sujet que c'est celui de la causticité du feu libre; je suis bien éloigné de refuser de la causticité & même une très grande causticité à cet élément, lorsqu'il n'est point combiné, ainsi que je l'ai déjà dit, il doit avoir, & il a en effet à cet égard la même propriété que toute autre espèce de matière; dès que les parties intégrantes sont disposées ou figurées de manière qu'elles ne peuvent épuiser les unes sur les autres, & dans l'agrégation, la tendance qu'elles ont à l'union, cette tendance leur reste toute entière, & par conséquent est capable de s'exercer ou d'avoir une action sur toute autre matière. Je ne dis donc point que le feu ne soit pas un caustique; au contraire je conviens qu'il en est un très puissant; mais ce que je dis, c'est qu'il ne possède point la causticité à l'exclusion de toute autre espèce de matière, qu'il n'est point le caustique unique, le principe & la cause efficiente de toute autre causticité & de toute saveur, comme un grand nombre de Chymistes le disent & s'efforcent de le prouver. Ce que j'ai à faire remarquer pour le présent, c'est que de tous les caustiques, le feu paroît être celui dont les parties intégrantes, quoi qu'ayant autant & peut-être même plus de tendance à l'union, que celles d'aucun autre, s'unissent pourtant le moins fréquemment aux parties des autres corps sur lesquels il exerce sa causticité; en sorte que malgré les effets violens de dissolution & de séparation qu'il produit, sa causticité lui reste presque toujours toute entière, faute de demeurer combiné avec les corps sur lesquels il agit. Le feu libre qui a porté son action sur la plupart des corps, est après cela dans le même état que l'acide nitreux qui a porté la sienne sur l'étain; ce n'est que dans des cas particuliers, qu'après avoir agi comme feu libre sur certains corps, il demeure combiné avec les parties de ces mêmes corps, & perd sa causticité comme tous les autres caustiques, en suivant la règle générale, c'est-à-dire, en raison de l'intimité de l'union qu'il contracte.

Je crois pouvoir conclure de ces différentes réflexions

xions & observations, que la causticité, l'action dissolvante, la faveur, toute action, en un mot, d'une substance matérielle quelconque sur une autre, n'est que l'effet de la force générale avec laquelle toutes les parties de la matière tendent à se joindre & à s'appliquer les unes aux autres avec toute l'intimité que peuvent leur permettre, leur masse, leur figure, le voisinage ou l'interposition de molécules d'une substance d'espece différente, & autres circonstances de ce genre.

Qu'en conséquence, tout corps dont les parties intégrantes sont appliquées les unes aux autres de toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, n'a aucune causticité, aucune faveur, aucune action dissolvante.

Qu'il en est de même de tous les corps dont les parties intégrantes sont unies aux parties intégrantes d'un autre corps avec toute l'intimité possible, c'est-à-dire, que le mixte ou composé qui résulte de cette union, n'a, tant qu'elle subsiste, ni causticité, ni faveur, ni action dissolvante.

Que tout corps dont les parties sont disposées les unes à l'égard des autres, de manière que la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, ne peut pas être épuisée par celle que leur état leur permet d'avoir entre elles, ou avec d'autres, à un degré de causticité, de faveur, d'action dissolvante exactement proportionné à ce qui lui reste de tendance à l'union non épuisée.

Qu'enfin, un corps dont les parties intégrantes, les plus petites ou primitives, quoique voisines les unes des autres, seroient tellement disposées par une cause quelconque, quelles ne pourroient contracter aucun degré d'union, ni d'adhérence entre elles, & jouiroient par conséquent de toute la tendance à l'union qui leur est propre, une substance en un mot telle que paroît être le feu libre, auroit, par cette raison, le plus grand degré possible de causticité, de faveur, & d'action dissolvante.

Cela posé, si la terre en général, si un caillou, par exemple, n'a aucune causticité, aucune faveur, au-

une action dissolvante , cela vient uniquement de ce que ses parties intégrantes sont telles qu'elles peuvent reposer pleinement les unes sur les autres & adhérer entre elles avec toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union. La grande dureté même des pierres les plus homogènes & les plus simples, qui sont les plus durs de tous les corps que nous connoissons dans la nature, est une preuve évidente & sensible de la force extrême avec laquelle leurs parties primitives intégrantes sont appuyées & appliquées les unes sur les autres, & en effet, si l'on n'admettoit point cette force, comment seroit-il possible de se former, je ne dis pas seulement une idée nette de la dureté, mais même aucune espèce d'idée de cette qualité? Diroit-on, avec les Cartésiens & avec *Lemeri*, que les parties propres des terres & des pierres, sont des particules crochues ou branchues qui sont accrochées les unes aux autres? Mais comment concevoir que ces particules crochues ou branchues résisteront à leur séparation, si l'on ne suppose pas qu'elles sont dures elles-mêmes? & alors n'est-ce point là bien évidemment expliquer la dureté par la dureté, c'est-à-dire, ne la point expliquer du tout.

S'il étoit possible de séparer les unes des autres les parties primitives intégrantes du caillou le plus dur, & de les isoler de manière quelles ne pussent épuiser les unes sur les autres, comme dans l'agrégation du caillou, l'effort de leur pesanteur particulière, ou de leur tendance à l'union, il me paroît évident, qu'elles seroient capables alors d'exercer cette force dans toute son étendue sur toute autre substance à laquelle elles pourroient s'appliquer; que posées sur la langue, non-seulement elles y feroient une sensation de faveur très forte, mais encore qu'elles la cauteriseroient avec violence, ainsi que toutes les autres parties du corps; qu'elles se joindroient avec une activité singulière aux parties de l'air, à celles de l'eau: en un mot à celles de toutes les substances auxquelles elles pourroient toucher.

Ce que nous n'avons pu faire jusqu'à présent à l'égard de la terre par aucune opération de l'art, la na-

ture le fait habituellement , du moins jusqu'à un certain point , à l'égard de la terre qui sert de base aux coquilles des animaux marins & autres. Cette terre est tellement divisée & atténuée par l'action vitale & organique de ces animaux , que ses parties intégrantes se trouvent assez isolées , assez libres pour agir sur des matières aqueuses & gazeuses , & pour s'unir avec elles en un nouveau composé qu'on nomme *terre calcaire*. Les parties intégrantes de la terre calcaire , composées chacune de terre , d'eau & de gas , ont une moindre adhérence entre elles , que celle de la terre pure & simple , parceque l'union que les parties purement terreuses de la terre calcaire ont contractée avec celles de l'eau & du gas , sature jusqu'à un certain point leur tendance à la combinaison ; mais comme elle ne l'épuise point entièrement , il s'ensuit que la terre calcaire doit avoir plus d'action dissolvante , plus de disposition à se combiner avec d'autres substances , que toute autre espèce de terre qui n'est pas disposée de cette même manière ; aussi l'expérience prouve-t-elle que les pierres calcaires sont en général moins dures que les autres pierres , & qu'elles se combinent facilement , non-seulement avec tous les acides libres , mais encore avec ces acides , lors même qu'ils sont déjà combinés avec certaines espèces de bases , telles que la terre de l'alun , les substances métalliques , & peut-être plusieurs autres.

On peut , par le seul effet d'une chaleur convenable appliquée à la terre calcaire , lui enlever l'eau & le gas , qui sont deux de ses parties constituantes ; elle éprouve alors , suivant le degré de chaleur qui lui est appliqué , deux changemens bien différens , mais bien remarquables & bien parfaitement d'accord avec la théorie que je tâche d'éclaircir. Si le degré de chaleur qui est appliqué à la terre calcaire , est assez fort , non-seulement pour lui enlever ses parties aqueuses & gazeuses , mais pour la mettre elle-même en fusion , alors dès qu'elle cesse d'éprouver le degré de chaleur nécessaire pour la tenir en fonte , ses parties terreuses propres se rapprochent , s'unissent entre elles en une agrégation vitreuse à-peu-près aussi forte que celle des

terres non calcaires , & il ne reste plus au verre qui résulte de cette fusion aucune des propriétés des terres calcaires , aucune action dissolvante , aucune disposition à s'unir aux acides & autres substances sur lesquelles les terres calcaires ont une action manifeste.

Si au contraire le degré de chaleur qu'on applique aux terres calcaires , est tel , qu'il puisse leur enlever leurs parties aqueuses & grasses , mais trop foible pour faire entrer en fusion les parties terreuses qui restent , alors ces parties terreuses ne peuvent d'une part se rejoindre entre elles , faute de la liberté de se mouvoir , que la fusion seule peut leur donner , & d'une autre part , privées de l'eau & du gas sur lesquelles s'épuisoit en grande partie leur tendance à l'union , elles restent par cette privation même douées de presque toute l'énergie de cette tendance , c'est-à-dire , de la causticité , de l'action dissolvante , en un mot de toutes les propriétés qui caractérisent la *chaux vive* , & dont je parlerai avec plus de détail à l'article de la chaux & autres.

A l'égard de l'objection qu'on pourroit tirer de l'eau & de l'air , qui , quoique fluides , semblent n'avoir aucune causticité , pas même le plus foible degré de cette qualité , qui est la saveur , j'ose dire qu'une pareille objection ne peut avoir le moindre fondement qu'aux yeux de ceux qui jugent , comme le peuple , sans réflexion & d'après de simples apparences. Mais un Physicien qui fera une attention convenable aux propriétés de ces substances , sera bientôt convaincu , qu'elles ont , comme tous les autres fluides , le degré d'action dissolvante , & même de saveur qui convient à leur nature. Des expériences sans nombre , prouvent que l'air & l'eau sont peut-être les deux des plus grands dissolvans qu'il y ait dans la nature , quoiqu'ils ne soient pas les plus forts , & dès-lors il n'est pas possible qu'ils n'aient une saveur proportionnée à leur action dissolvante ; il est bien vrai que cette saveur ne nous est pas sensible ; mais qui ne fait que les sensations qu'excite en nous l'impression des corps étrangers , sont relatives à la disposition de nos organes , & que l'habitude sur-tout nous empêche d'ap-

percevoir des impressions, qui sans elle, nous paroïtroient très fortes, & peut-être même douloureuses & insupportables. Depuis le premier instant de notre existence, nous ne cessons pas un seul moment d'éprouver l'impression de l'eau & de l'air, qui probablement est d'abord très vive, comme l'indiquent assez les cris de douleur des enfans qui respirent pour la première fois; mais l'oubli total où nous sommes des premières sensations que nous avons éprouvées, & l'habitude non interrompue d'en éprouver quelques-unes, nous rendent ces dernières bientôt insensibles; les saveurs de l'eau & de l'air deviennent donc nulles pour nous, quoiqu'elles soient très réelles, par la même raison que nous ne sentons nullement la pression de l'air, qui est pourtant très forte & très démontrée.

D'ailleurs, quoi qu'il soit vrai que l'agrégation d'une substance soit plus forte dans l'état de solidité, que dans celui de fluidité, & que par cette raison l'action dissolvante soit plus marquée dans ce dernier état que dans le premier, il ne s'ensuit pas pour cela que l'agrégation d'un fluide ou liquide soit nulle, une substance peut être très liquide, sans que son agrégation soit abolie. Cette agrégation doit nécessairement subsister toujours plus ou moins complètement, tant que les parties intégrantes du liquide ne sont point assez isolées, assez écartées les unes des autres, pour être absolument hors de leur sphere d'activité mutuelle, ce n'est cependant que dans ce dernier cas que ces parties peuvent jouir de toute la causticité ou tendance à la combinaison qui leur est propre; or, nous ne connoissons point quelle pourroit être alors la causticité de l'air & de l'eau, probablement elle seroit moins forte que celle de la terre & du feu; mais il est certain qu'elle seroit beaucoup plus sensible que celle que nous leur connoissons dans leur agrégation de fluide ou de liquide, qui est le seul état dans lequel on ait jusqu'à présent fait quelque attention à leurs propriétés. On ne peut guere douter néanmoins que l'eau & l'air ne deviennent des agens & même très puissans dans un grand nombre d'effets physiques & chymi-

ques , de même que le feu & la terre. Ces considérations offrent aux Chymistes une carrière aussi neuve qu'elle est importante à parcourir , & il y a lieu d'espérer que des hommes de génie ne tarderont pas à s'y engager ; la découverte des *gas* qu'on peut regarder comme toute récente , & qui ne fait , à proprement parler , que commencer , en annonce beaucoup d'autres prêtes à éclore. Après avoir bien constaté l'existence & les propriétés essentielles des *gas* , on cherchera sans doute à connoître la nature de ces substances si différentes de toutes celles auxquelles on a fait attention jusqu'à présent ; & qui fait , si l'examen des combinaisons où l'eau & l'air entreront pour beaucoup , & qu'on n'a pas même encore soupçonnées , ne répandra pas le plus grand jour sur la nature & les principes des matières gazeuses ? Parmi ces substances , il y en a quelques-unes qui contiennent évidemment du principe inflammable ; telles sont celles qui se dégagent du foie de soufre , & de la dissolution de plusieurs métaux par les acides vitriolique ou marin. Mais celle que je nommerai *gas méphytique* , celle qui , loin d'être inflammable , éteint subitement toute flamme par son contact , & tue les animaux en un instant , dont les propriétés participent d'ailleurs beaucoup de celles de l'eau & de l'air , ne semble-t-elle pas composée principalement d'eau & d'air , & est-il hors de la vraisemblance , que ces deux principes , qui , dans leur état d'agrégation , ne peuvent ni l'un , ni l'autre , se combiner assez intimement avec la chaux vive & avec les alkalis caustiques , pour leur enlever leur causticité , acquièrent cette propriété , & par conséquent une action dissolvante , une vraie causticité , lorsqu'elles se trouvent disposées de manière que leur agrégation étant beaucoup moins forte que dans leur état ordinaire , leurs parties intégrantes ne soient pas d'ailleurs liées par une union réciproque assez intime pour amortir toute la tendance à la combinaison que leur laisse dans ce nouveau mixte , l'abolition de leur agrégation ? Nous ne pouvons encore rien prononcer sur cela ; mais peut-être un jour parviendra-t-on , à l'aide de l'expérience ,

à établir sur cet objet important une théorie satisfaisante.

Il me paroît résulter de tout ce que j'ai exposé dans cet article , que la causticité n'est autre chose que l'effet de la force avec laquelle les parties des caustiques tendent à s'unir aux parties des autres corps ; & si presque tous les Chymistes qui ont voulu établir une théorie de la causticité , ont pris le change , comme je crois l'avoir prouvé ; cela vient de ce qu'ils n'ont fait attention qu'à une partie de l'effet de la causticité , en fermant , pour ainsi dire , les yeux sur la circonstance la plus essentielle , faute énorme en physique & bien étonnante de la part de plusieurs très bons Chymistes. Affectés uniquement de la dissolution des parties des corps sur lesquels agissent les caustiques ou dissolvans , & du tumulte , de la douleur , de la chaleur , de l'inflammation même qui accompagnent ces dissolutions dans certaines circonstances , & voyant d'un autre côté que le feu libre & en action produit constamment ces effets , ils en ont conclu , comme le feroit le vulgaire le moins physicien , que la causticité n'est que l'effet du feu contenu dans les caustiques & dissolvans , sans faire la moindre attention à la nouvelle union qui résulte des parties du caustique avec celles du corps sur lequel il a exercé son action , sans considérer , que la causticité diminue toujours exactement en proportion de l'intimité de cette nouvelle union ; que le caustique reste aussi caustique qu'il l'étoit , s'il ne s'est nullement uni au corps qu'il a divisé , qu'il n'a plus au contraire la moindre apparence de causticité , s'il s'est combiné le plus fortement qu'il est possible avec les parties du corps dissous ; enfin sans se rappeler que tout dissolvant , dont la causticité a été même le plus complètement abolie par l'union qu'il a contractée avec un corps capable de produire cet effet sur lui , reprend sa causticité tout entière , dès qu'on le dégage par un moyen quelconque des liens de cette union.

Je sens parfaitement bien que cette tendance à l'union que je regarde avec plusieurs Physiciens , comme

cause unique de la causticité, & en même tems de la dureté des corps ne sera pas adoptée, ni peut-être même entendue par beaucoup de Chymistes. Que bien des Artistes, quoique d'ailleurs très habiles, regarderont comme chimérique une théorie qui attribue à une seule & même cause, la dureté, l'insipidité, le défaut absolu d'action dissolvante des cailloux, & la causticité violente des dissolvans les plus actifs. Mais dans un sujet comme celui-ci, il faut bien se résoudre à ne pas réunir tous les suffrages. J'abandonne donc sans regret celui des Physiciens qui, ne pouvant généraliser assez leurs idées pour voir la nature tout-à-fait en grand, aiment mieux imaginer autant de causes particulières, qu'ils trouvent de phénomènes à expliquer, que de rapporter à une même cause commune & universelle un nombre presque infini d'effets, à cause des différences considérables & même opposées, qu'ils croient remarquer entre beaucoup de ces effets. Qui, voyant que le feu est une substance très caustique, & toujours extrêmement active lorsqu'elle est libre, ou qui reprend si facilement cette activité, aiment mieux regarder cet élément comme le principe unique de toute causticité, &, par conséquent, comme la seule matière active qu'il y ait dans la nature, que de reconnaître que cette même force active n'est point bornée de la sorte, & affectée à une espèce particulière de matière; mais qu'elle est générale, universelle, commune & essentielle à tout ce qui est matière. Je sens enfin qu'on aura peine à comprendre que cette force active n'est autre chose que la tendance ou la pesanteur qui porte toutes les parties de la matière les unes vers les autres, & qui est aussi bien la cause de l'intimité avec laquelle les parties intégrantes de l'acier le plus dur adhèrent les unes aux autres, que celle de l'activité étonnante avec laquelle un acide corrosif dissout & dévore ce corps si dur.

Je prévois bien toutes les objections qu'on pourra faire contre une pareille théorie, mais d'un autre côté j'aurai atteint mon but, & suffisamment développé mon idée. Si les Physiciens qui sentent toute la simplicité & la généralité de la Philosophie de *Newton*, trouvent que

j'en ai fait une application raisonnable aux phénomènes chymiques de la causticité, des dissolutions, combinaisons & autres de cette nature, qui, comme je l'ai dit, constituent, à proprement parler, toute la science de la Chymie.

Il est vrai que la force active & générale de la matière que *Newton* a désignée par le nom d'*attraction*, n'est pas susceptible d'être établie dans la Physique particulière, sur des preuves du même genre que celles par lesquelles la supposition de cette force & de sa loi, est devenue la théorie la plus satisfaisante des mouvemens des corps célestes & du système du monde. Le soleil, les planètes & les comètes, sont de grandes masses de matière assez peu nombreuses, & séparées les unes des autres par des espaces assez considérables, pour que d'après les observations de leurs mouvemens, & à l'aide d'une géométrie profonde, on ait pu trouver & démontrer la correspondance parfaite de ces grands effets avec la force que *Newton* avoit supposée en être la cause, & cet accord vraiment admirable a changé la supposition en une vérité presque démontrée aux yeux de tous les bons esprits. Mais on ne peut avoir les mêmes avantages dans la Physique particulière. Ici une multitude infinie d'atomes invisibles & d'une petitesse inconcevable, agissent les uns sur les autres à des distances infiniment petites & inappréciables. On ne peut avoir aucune idée de leurs masses, de leurs vitesses, de leur figure, qui, comme l'a dit *M. le Comte de Buffon*, doit nécessairement influer dans leur action. Les perturbations sont innombrables, & par conséquent il est comme impossible de démontrer à l'aide d'aucun calcul la loi suivant laquelle tous ces corpuscules agissent les uns sur les autres. Mais, quoique cette connoissance, s'il étoit possible de l'acquérir, fût une nouvelle & très forte preuve de l'action générale de toutes les parties de la matière les unes sur les autres, sur-tout si l'on pouvoit démontrer que la loi de leur action est la même que celle des grands corps célestes, ou en dérive nécessairement, cette connoissance n'est cependant pas indispensable pour sentir en général que si les grandes masses de ma-

tiere agissent les unes sur les autres à de grandes distances, les plus petites particules de la même substance doivent agir aussi entre elles à de petites distances proportionnées à leur masse, parcequ'il n'y a aucune raison pour que les petits corps soient privés d'une propriété, d'une activité qui se manifeste si évidemment dans les grands.

Enfin, il paroît que cette tendance universelle de toutes les parties de la matiere les unes vers les autres, est la cause la plus simple & la plus générale à laquelle on puisse remonter en expliquant les phénomènes de la Chymie, puisque l'on ne peut lui assigner à elle-même aucune autre cause, & que la simple réponse qu'on pourroit faire à ceux qui demanderoient pourquoi la matiere est douée de cette force active, seroit que dès que l'Être suprême a voulu que l'univers existât tel qu'il est, il étoit nécessaire que la matiere eût les propriétés qu'elle a, & en particulier cette force active, sans laquelle les corps célestes ne parcourroient point des orbites autour d'un centre; sans laquelle les élémens de la matiere privée de tout mouvement particulier, ne se joindroient, ni n'adhéreroient les uns avec les autres; sans laquelle par conséquent la masse totale de la matiere, en supposant qu'elle pût exister alors, ne seroit qu'un liquide immense, immobile & immuable, c'est-à-dire, un véritable cahos.

CAUSTICUM de M. Meyer, c'est un mixte que M. Meyer regarde comme le résultat de l'union de la matiere du feu ou de la lumiere avec un acide d'une espece particuliere & inconnue. Ce causticum que l'auteur nomme aussi *acidum pingue*, est, suivant lui, le caustique unique, le principe de toute causticité. Voyez les art. ACIDUM PINGUE, CAUSTICITÉ, CHAUX & autres.

CÉMENT. On nomme en général ciment, toutes les poudres ou pâtes dont on environne des corps dans des pots ou dans des creusets, & qui ont la propriété, lorsqu'elles sont aidées de l'action du feu, de causer certaines altérations à ces mêmes corps, c'est de là que sont venues aussi les expressions *cémenter*, & *céméntation*, qui désignent l'opération par laquelle on expose un corps à l'action d'un ciment.

Les principaux cémens sont , le *cément royal* , dont on se sert pour séparer l'argent d'avec l'or dans l'opération du *départ concentré* , le cément pour convertir le fer en *acier* ; le cément pour donner à certains verres les qualités de la *porcelaine* ; le cément pour convertir le cuivre rouge en *cuivre jaune*.

On peut faire des cémens de toute sorte d'especes , & destinés à remplir beaucoup de vues différentes , en variant tant qu'on veut leur composition. La cémentation est en général un moyen très puissant pour causer aux corps de grands changemens , ou pour leur en combiner d'autres qui ne s'y unissent que difficilement ou point du tout par d'autres moyens , parceque dans cette opération les matieres actives du cément sont dans l'état de siccité , réduites en vapeurs , & aidées d'un degré de chaleur considérable.

CENDRES. Le nom de *cendres* convient en général à ce qui reste des corps qui contenoient une matiere inflammable , dont ils ont été dépouillés par la *combustion* ou par la *calcination à l'air libre*. Ainsi , par exemple , toutes les matieres végétales & animales , lorsqu'elles ont été brûlées à l'air libre , laissent un résidu terreux , poudreux , plus ou moins salin , qu'on nomme *cendres* : on peut , par la même raison , donner aussi le nom de *cendres* aux terres ou chaux des métaux qui ont été brûlés ou calcinés à l'air libre. Aussi quelques ouvriers , sans connoître la Chymie , & déterminés seulement par l'analogie ou la ressemblance , ont donné le nom de *cendres* à des terres métalliques ainsi calcinées. Les Potiers d'étain , par exemple , appellent *cendres d'étain* la terre de ce métal , qui , dans la fusion , a perdu assez de son phlogistique pour n'avoir plus la forme & les propriétés métalliques. Si les ouvriers n'avoient point donné de noms plus impropres que celui-là , on n'auroit certainement aucun reproche à leur faire à cet égard. Voyez COMBUSTION.

CENDRIER. On nomme *cendrier* la partie inférieure d'un fourneau : la destination du cendrier est de recevoir les cendres à mesure qu'elles tombent du foyer , & de donner un passage à l'air qui doit s'introduire dans le fourneau , & y entretenir la combustion des

matieres combustibles. Voyez FOURNEAU.

CÉRUSE. La céruse est une espece de rouille de plomb qui a été corrodé & à demi-dissous par l'acide du vinaigre réduit en vapeurs. Pour faire la céruse, on prend des lames de plomb roulées en spirale sur elles-mêmes, de maniere qu'il reste un espace d'environ un pouce entre les circonvolutions; on les place verticalement dans des pots de grès d'une grandeur convenable, & au fond desquels on a mis de bon vinaigre. Ces rouleaux de plomb doivent être soutenus dans l'intérieur des pots, de maniere qu'ils ne touchent point au vinaigre, mais que sa vapeur puisse circuler librement entre les circonvolutions des lames: on couvre ces pots, & on les place dans une couche de fumier, ou dans un bain de sable qui puisse transmettre une chaleur douce. L'acide du vinaigre, qui a la propriété de dissoudre très bien le plomb, se trouvant réduit en vapeurs, s'attache facilement à sa surface, le pénètre, & s'y surcharge de ce métal, qu'il réduit en une matiere d'un très beau blanc mat: c'est ce plomb, ainsi divisé par le vinaigre, qui devient céruse. Quand il y en a une suffisante quantité d'amassée à la surface des lames, on retire les rouleaux des pots: on les développe; on enleve cette céruse, & on roule de nouveau les lames pour réitérer la même opération.

Cette manœuvre est fort ingénieuse, parceque les lames de plomb, ainsi disposées, présentent aux vapeurs du vinaigre la plus grande surface, en occupant le moindre espace possible.

Comme dans cette opération l'acide du vinaigre se surcharge de plomb, ce métal réduit en céruse n'est point, à proprement parler, dans l'état salin; delà vient que la céruse n'est point en cristaux ni dissoluble dans l'eau. Mais il ne faut pas qu'elle ait ces qualités salines pour pouvoir être employée dans la peinture à l'huile pour laquelle elle est principalement destinée.

La céruse broyée & préparée pour la peinture, porte le nom de *blanc de plomb*. C'est, jusqu'à présent, le seul blanc qu'on ait pu trouver capable d'être employé à l'huile dans cet art; il seroit néanmoins fort à souhaiter qu'on pût en trouver quelqu'autre, non-seule-

ment à cause de plusieurs défauts que les Peintres lui reprochent , mais encore parceque les ouvriers qui broient & travaillent cette matiere , sont exposés à la cruelle maladie , qu'on nomme *colique des minéraux* ou *colique des Peintres* ; colique que le plomb , ainsi que toutes ses préparations , occasionnent très fréquemment.

La céruse , de même que tout les produits de plomb , est dessicative , engourdisante & adoucissante ; on l'emploie comme telle , mais seulement à l'extérieur : elle entre dans plusieurs onguents , emplâtres , & autres préparations de Pharmacie destinées aux maladies externes.

Comme le plomb est fort divisé dans la céruse , & déjà pénétré d'une certaine quantité d'acide du vinaigre , il est très facile d'achever de saturer ce métal de cet acide , en faisant dissoudre la céruse dans du vinaigre distillé ; le plomb se met alors totalement dans l'état salin. Il en résulte un sel neutre à base métallique , qui est susceptible de cristallisation , & qu'on nomme *sucre* ou *sel de Saturne*.

CÉRUSE D'ANTIMOINE. Quelques Chymistes donnent ce nom à la matiere perlée , laquelle est une terre blanche , qui se sépare de l'eau des lotions de l'*antimoine diaphorétique* : cette matiere est la portion la plus fine de la chaux blanche d'antimoine , qui a été comme dissoute par l'alkali du nitre qui se forme dans cette opération : la terre propre de l'alkali , qui se sépare toujours en partie après les calcinations & dissolutions de ce sel , entre probablement aussi pour beaucoup dans la céruse d'antimoine.

CHAPE. On appelle *chape* la piece qui termine par en haut le fourneau de fusion. Cette piece a la forme d'un dôme allongé ; elle a dans sa partie latérale une grande porte ovale , destinée à admettre beaucoup de charbon à la fois , parceque ce fourneau en consume une grande quantité , & qu'il faut qu'il soit servi promptement ; la partie supérieure de la chape est terminée par un tuyau qu'on peut augmenter à volonté par l'addition de plusieurs autres tuyaux qui s'y ajustent les uns dans les autres. *Voyez* FOURNEAU DE FUSION.

CHAPITEAU.

CHAPITEAU. Le chapiteau est la piece supérieure de l'*alambic*. Le nom de cette piece vient du mot latin *caput*, parcequ'elle forme comme la tête de l'*alambic*.

CHARBON. On doit nommer *charbon* ce qui reste d'un composé quelconque, dans la combinaison duquel il entre de l'huile, lorsque ce composé a été exposé à l'action du feu dans les vaisseaux clos, de maniere que tous ses principes volatils soient enlevés, & qu'il ait été dans une incandescence complete sans qu'il s'en éleve rien. Le charbon est un corps solide, très sec, noir, cassant, & d'une dureté peu considérable.

Le caractère spécifique du charbon parfait, est de pouvoir brûler avec le concours de l'air en rougissant, quelquefois avec une flamme sensible, mais qui ne répand point beaucoup de lumière, & qui n'est jamais accompagnée d'aucune fumée, ni fuliginosité qui puisse noircir les corps blancs qu'on y expose.

Le charbon est en état de communiquer son principe inflammable, soit à l'acide vitriolique avec lequel il forme du soufre, soit à l'acide nitreux contenu dans le nitre avec lequel il s'enflamme, soit aux terres métalliques qu'il réduit en métaux; mais ce passage du phlogistique du charbon dans ces nouvelles combinaisons, ne peut avoir lieu sans le secours de l'incandescence.

Les charbons parfaits ne reçoivent point d'altération sensible dans les vaisseaux exactement clos de la part du feu le plus violent & le plus soutenu. M. *Baume* a observé que l'acide vitriolique libre décompose le charbon dans les vaisseaux clos, lorsqu'on distille jusqu'à siccité un mélange de cet acide avec le charbon, & M. *Rouelle* a reconnu que le foie de soufre dissout ce corps par la voie sèche & par la voie humide, & que l'alkali fixe en dissout une quantité considérable par la fusion. On peut le séparer de ces dissolvans alkalis en le précipitant par un acide; mais indépendamment de ces dissolvans qui agissent d'une maniere très marquée sur le charbon, il y en a plusieurs autres qui le corrodent plus ou moins facilement. M. *Priestley* a

dégagé du gas des mélanges du charbon avec l'acide nitreux, & même avec l'acide du vinaigre, à l'aide d'un certain degré de chaleur. J'ai réitéré l'expérience avec l'acide nitreux, & j'ai observé que cet acide concentré ou non, fait en effet une sorte de dissolution ou de corrosion du charbon; à l'aide d'un certain degré de chaleur, l'acide nitreux fait une effervescence très sensible sur le charbon, laquelle n'est occasionnée que par le dégagement d'un gas très singulier, dont il sera parlé à l'article gas. En répétant cette expérience avec de l'acide nitreux, plus ou moins fort, j'ai observé que cet acide prenoit une couleur beaucoup plus foncée & tirant sur le brun; & que les morceaux de charbon sur lesquels l'acide avoit agi de la sorte pendant un certain tems, n'avoient plus aucune consistance & se mettoient en poudre ou en pâte, lorsque je les pressois légèrement entre deux doigts. Cela semble indiquer que l'acide dissout quelques-unes des parties constitutives du charbon.

Dans l'intention de voir si l'acide nitreux pouvoit dissoudre la substance entière du charbon, j'ai fait bouillir un fort petit morceau de charbon dans une très grande quantité d'acide nitreux fort & fumant: mais quoique j'aie soutenu cette ébullition pendant trois ou quatre heures, non-seulement le charbon n'étoit point dissous, mais il ne m'a pas même paru diminué de volume, il étoit seulement dans l'état friable dont je viens de parler.

Le charbon est visiblement le résultat d'une décomposition des mixtes dont il provient; il est lui-même composé de la plus grande partie du principe terreux de ces mixtes, avec lequel une portion des principes salins & du phlogistique de l'huile décomposée se sont fixés & combinés d'une manière très intime.

Il est essentiel d'observer, au sujet des principes & de la composition du charbon, que jamais il ne peut se former que par le phlogistique d'une manière qui ait été dans l'état huileux; & que par conséquent, il n'y a que les matières végétales ou animales, ou les bitumes qui en proviennent, qui puissent passer à l'état de charbon; de-là vient que le soufre, le phosphore,

les métaux , & en général tous les corps inflammables, dont le phlogistique n'est point dans l'état d'huile , ne peuvent jamais former de charbon.

D'un autre côté , il n'y a point de matière huileuse, qui , étant exposée à l'action du feu dans les vaisseaux clos , ne fournisse un vrai charbon ; en sorte que toutes les fois qu'on trouve un résidu charbonneux bien caractérisé , après avoir traité de cette manière un corps quelconque , on peut être certain que ce corps contenoit une matière huileuse proprement dite. *Voyez* HUILE.

Enfin , il est démontré que le principe inflammable, contenu dans le charbon , quoique provenant nécessairement d'une huile , n'est point de l'huile , mais le phlogistique , puisque le charbon peut former du soufre avec l'acide vitriolique , du phosphore avec l'acide phosphorique , des métaux avec les terres métalliques, & détonner avec le nitre , & qu'il est très certain d'ailleurs que l'huile , proprement dite , ne peut produire aucun de ces effets , à moins qu'elle n'ait été décomposée , ou réduite à l'état charbonneux. *Voy.* SOUFRE, PHOSPHORE , MÉTAUX , NITRE & HUILE.

D'ailleurs , les phénomènes qui accompagnent la combustion du charbon , sont différens de ceux de la combustion des matières huileuses ; la flamme du charbon n'a pas , comme on l'a déjà dit , la même lucidité que celle de l'huile , & est incapable de produire aucune fumée ou suie.

Tout le phlogistique du charbon n'est point brûlé pendant sa combustion à l'air libre , sur-tout quand cette combustion est lente ; il y en a une partie qui s'exhale sans devenir feu libre. Cette portion de matière inflammable qui se répand dans l'air , contribue peut-être aux funestes effets de l'air non renouvelé dans lequel des charbons , ou tout autre corps combustible , ont brûlé pendant un certain tems. Des observations qui ne sont que trop nombreuses , prouvent tous les jours , que les hommes & les animaux qui sont exposés à respirer cet air ou ce gas qui ne peut plus servir à entretenir la combustion , éprouvent en très peu de tems des accidens fâcheux s'évanouissent & meurent

presque aussi-tôt, s'ils ne sont très promptement secourus. Suivant M. *Harmant*, savant Médecin, de l'Académie des Sciences de Nancy, qui a publié un excellent Mémoire sur cet objet. Au moment où l'air vicié par la combustion commence à agir, celui qui en est affecté a des nausées & même des vomissemens, sa respiration devient gênée, il éprouve un grand mal de tête. A ces symptômes succede très promptement un évanouissement & des convulsions; les yeux restent ouverts & saillans; les mâchoires & les dents se serrent avec la plus grande force. Enfin, presque aussi tôt la face se gonfle & se colore; quelquefois elle devient livide, ainsi que les lèvres; l'estomac & le ventre se tuméfient considérablement sans pourtant devenir durs, le pouls cesse & le malade est mort, ou dans un état tout semblable à la mort.

Plus le malade reste de tems dans cet état & exposé au même air, plus sa mort se confirme, & plus il est difficile de le rappeler à la vie. Mais nombre d'expériences heureuses, & particulièrement celles de M. *Harmant*, ayant démontré que, malgré toutes les apparences de la mort la plus certaine, & même après un jour entier de cet état de mort, les infortunés auxquels cet accident est arrivé, peuvent être résuscités, l'humanité commande qu'on n'en laisse aucuns, sans leur administrer le plutôt qu'il est possible, tous les secours que l'observation a fait connoître comme les plus efficaces. Ils sont, par bonheur, simples, faciles & à la portée de tout le monde. Ils consistent à porter l'asphyxique en plein air, quelque tems qu'il fasse, à le mettre à son séant & à lui jeter fréquemment sur le corps, & sur-tout au visage, de l'eau la plus froide qu'on puisse avoir. On doit joindre à ces premiers secours des compressions alternatives sur le ventre, pour tâcher de remettre en jeu le diaphragme & les autres muscles servant à la respiration, en soufflant en même tems de l'air pur dans la poitrine, & approchant du nez du vinaigre très fort, de l'alkali volatil, ou autres drogues volatiles & excitantes. Le point essentiel est de ne se pas rebuter, & de continuer avec persévérance les mêmes secours pendant cinq ou six heures, s'il le

faut, car on a vu des asphyxiques ne donner les premiers signes de vie qu'au bout de ce tems.

Il est étonnant que plusieurs Médecins d'un mérite distingué, se soient disputé dans ces derniers tems l'honneur de l'invention du traitement dont on vient de parler : car il est connu presque de tems immémorial, par observation & même par tradition populaire. Que quelqu'un s'évanouisse ou paroisse dans un état de syncope & de mort subite par une cause quelconque, la première bonne femme qui se trouve la, ne manque guere de lui jeter de l'eau froide au visage & de lui mettre son flacon sous le nez ; cela se voit tous les jours, & s'est toujours vu. Cela n'empêche point que les conseils d'un Médecin éclairé, ne soient très importants & très désirables en pareil cas, sur-tout s'il s'agit d'une asphyxie grave par sa force & par sa durée : car alors il peut prescrire, soit une saignée, soit des injections de vapeurs ou de liqueurs stimulantes dans les intestins, soit enfin d'autres secours, dont son savoir & son expérience lui font connoître l'utilité, suivant les indications particulières qui se présentent à remplir.

La combustion du charbon n'est point la seule qui soit accompagnée de ce gas méphytique ou meurtrier ; celle de tous les corps combustibles produit le même effet, comme nous le dirons plus particulièrement au mot *gas*. Mais les accidens occasionnés par le charbon ou par la braise, sont plus fréquens, parceque comme ces matieres ne font aucune fumée incommode en brûlant, on s'en sert par préférence à tous les autres corps combustibles fumans, quand on a besoin de feu dans des endroits clos & sans cheminée, sans prévoir assez le danger extrême auquel on s'expose. Il y a sur cela des préjugés de la plus grande conséquence dans la classe très nombreuse des personnes peu instruites, & qu'il est, par cette raison, très essentiel de détruire. On croit, par exemple, assez communément, que le charbon ne produit de mauvais effets, que quand il n'est pas parfaitement allumé, & qu'il exhale encore de l'odeur en brûlant ; on pense aussi que la braise n'est point pernicieuse comme le

charbon , sur-tout quand elle est bien allumée & consumée , & ce sont là des erreurs très dangereuses ; le gas méphytique ou meurtrier que produit la combustion , n'a pas d'odeur bien sensible quand il est pur , & n'en est peut-être que plus capable , par cela même , de faire périr les animaux qui en sont atteints. Tout air , en un mot , dans lequel un corps combustible , de quelque nature qu'il puisse être , a brûlé en une certaine quantité & pendant un certain tems , sans être renouvelé , est mortel ; on reconnoît sa qualité meurtrière à l'état de la matiere combustible , dont la combustion lui a donné cette qualité , cette matiere brûle d'une maniere d'autant plus languissante , que cet air est plus malfaisant , & enfin , lorsqu'il l'est au plus haut degré , le feu s'éteint totalement ; de même que tous les autres corps nouvellement embrasés & allumés qu'on introduit dans le lieu où il est enfermé.

Il y a entre les charbons quelques différences qui dépendent de la nature des composés dont ils proviennent. C'est sur-tout par la combustibilité , que les charbons different entre eux ; & il paroît que cette combustibilité dépend de la plus ou moins grande quantité de principe salin qui se trouve fixé dans le charbon , c'est-à-dire , que plus le charbon contient de principe salin , plus il brûle facilement & promptement. Les charbons qui sont faits , par exemple , avec des plantes ou des bois qui contiennent beaucoup de matieres salines capables de se fixer , & dont les cendres sont riches en sel alkali , brûlent d'eux-mêmes vigoureusement , & produisent beaucoup de chaleur : ceux , au contraire , des matieres animales , dont les principes salins sont volatils & ne peuvent se fixer qu'en très petite quantité , & dont les cendres , par conséquent , ne contiennent point ou presque point d'alkali fixe , ne sont , en quelque sorte , point combustibles ; non-seulement ils ne s'allument pas avec la même facilité que les charbons de bois , & ne brûlent jamais seuls comme eux , mais encore on a une peine infinie à les réduire en cendres , même en employant tous les moyens les plus efficaces pour la combustion. J'ai tenu très rouge du charbon de sang de bœuf dans un creuset évulé & envi-

ronné de charbon de bois pour entretenir son incandescence , pendant plus de six heures , en le remuant continuellement , pour lui faire présenter toutes ses faces à l'air , sans avoir pû parvenir à le réduire en cendres blanches ou seulement grises ; il étoit encore très noir & plein de phlogistique au bout de ce tems.

Les charbons des huiles pures ou des substances concretes huileuses , le noir de fumée , qui est une matiere charbonneuse enlevée dans l'inflammation des huiles , présentent les mêmes difficultés pour leur combustion , que les charbons animaux ; aussi ces charbons contiennent-ils fort peu de matiere saline , & leurs cendres ne fournissent point d'alkali.

Par une suite du peu de combustibilité de tous ces charbons , ils s'enflamment beaucoup moins avec le nitre : quelques-uns même résistent jusqu'à un certain point à son action.

Une propriété très remarquable de tous les charbons en général , c'est leur qualité souverainement réfractaire : elle est telle qu'on n'a point trouvé de meilleur support pour exposer les corps aux foyers des grands verres ardents ; & cependant tout charbon est composé d'une terre qui n'est point absolument réfractaire , d'une matiere saline , qui ne peut être que fusible & fondante , & de phlogistique , qui est bien certainement le principe de la fusibilité des métaux , puisque leurs terres deviennent d'autant plus difficiles à fondre , qu'elles sont plus déphlogistiquées.

CHAUX. On donne assez généralement le nom de chaux à toutes les matieres terreuses qui ont reçu une altération sensible , soit par l'action du feu , soit par celle de quelqu'autre agent , & dont les parties ont ensemble moins de cohésion après cette altération , qu'elles n'en avoient auparavant ; delà vient qu'on donne la dénomination générale de chaux à des matieres qui sont pourtant de nature très différente ; les deux principales sont , les chaux *métalliques* , qui sont la partie la plus terreuse & la plus fixe des métaux , & les chaux *pierreuses* qui proviennent de la calcination des especes de terres & de pierres qu'on nomme CALCAIRES OU CALCINABLES.

Nous allons parler successivement de ces deux especes de chaux.

CHAUX MÉTALLIQUES. On nomme *chaux métalliques* les terres des métaux dépouillées de leur phlogistique, & chargées de gas; elles paroissent susceptibles d'être privées plus ou moins de leur principe inflammable, par plusieurs moyens.

Le premier, c'est en dégageant leur phlogiste à l'air libre, & par une *calcination*, ou plutôt par une *combustion* semblable à celle de tous les autres corps combustibles.

Le second, c'est en soumettant les métaux à l'action des acides capables de leur enlever leur principe inflammable, & de leur transmettre une matiere gaseuse, tels que sont l'acide vitriolique, & sur-tout le nitreux. Cette espec de calcination des métaux se fait par la voix humide & par *dissolution*.

Le troisieme enfin, c'est par le nitre même avec lequel on fait détonner les matieres métalliques: ce troisieme moyen, qui tient des deux premiers, est le plus efficace & le plus prompt.

Les terres des métaux, ainsi calcinées & dépouillées de leur phlogistique, & chargées d'air ou de gas par les moyens dont on vient de parler, ont des propriétés qui caractérisent chacune d'elles, sur lesquelles il faut consulter l'article de chaque substance métallique, mais elles en ont aussi de générales & de communes à toutes.

Non seulement les métaux calcinés perdent les propriétés caractéristiques de métal, mais encore on y a observé les changemens suivans.

Plus les matieres métalliques sont exactement calcinées, & plus elles perdent de leur fusibilité; en sorte que des substances très fusibles, telles que le sont l'étain & le régule d'antimoine, deviennent, lorsqu'elles sont calcinées parfaitement ou en grande blancheur, des corps infusibles, & qu'on peut mettre dans la classe des plus réfractaires; ce qui prouve que le phlogistique est le principe de la fusibilité des métaux.

Les substances métalliques deviennent aussi d'autant plus fixes, qu'elles ont perdu une plus grande quantité de leur phlogistique. Cette propriété est moins sensible

dans les métaux , à cause de la fixité qu'ils ont naturellement , que dans les demi - métaux , qui sont volatils , tant qu'ils ont leur forme métallique , & dont les chaux ou les terres , dépouillées du phlogistique , viennent de la plus grande fixité , comme on le voit d'une manière bien évidente par l'exemple de l'antimoine diaphorétique , qui résiste à la plus grande violence du feu sans se sublimer , & qui recouvre toute sa volatilité lorsqu'on le rétablit en régule d'antimoine par l'addition du phlogistique. Cela prouve que le phlogistique est un principe essentiellement volatil , & qu'il communique sa volatilité à certains corps avec lesquels il se combine.

Les terres métalliques deviennent d'autant moins dissolubles par les acides , & sur - tout par l'acide nitreux , qu'elles sont privées aussi d'une plus grande quantité de leur principe inflammable , comme on le voit sensiblement par l'exemple du safran de Mars bien calciné , de la chaux d'étain , de celle du régule d'antimoine &c. On doit conclure de-là , que c'est par l'intermede du phlogistique , que les substances métalliques sont dissolubles par les acides , & sur-tout dans l'acide nitreux ; car si l'on réduit ces chaux par l'addition du phlogistique , les métaux qui en résultent , reprennent toute leur dissolubilité.

Ce qu'on vient de dire sur les changemens généraux qui arrivent aux matières métalliques par la calcination , au sujet de leur fusibilité , de leur fixité & de leur dissolubilité , on peut le dire aussi de l'opacité , de la ductilité , de la pesanteur spécifique , en un mot , de toutes les propriétés métalliques , qui diminuent toujours d'autant plus dans les chaux des métaux , qu'elles sont plus exactement déphlogistiquées. Cela semble indiquer que s'il étoit possible d'effectuer une calcination entière & absolue des métaux , on les réduiroit en terres qui n'auroient plus rien de métallique , & qui peut-être n'auroient plus entre elles aucunes différences spécifiques , & ne seroient qu'une seule & même espèce de terre. Ce qu'il y a de certain , c'est que quand la calcination des métaux a été poussée très loin , leurs chaux deviennent irréductibles , ou au moins beaucoup plus difficiles à

réduire , & que cette réduction se fait toujours avec perte , enforte qu'on ne retire plus la même quantité de métal qui avoit été d'abord calciné.

Quoique les chaux métalliques soient essentiellement différentes de la chaux pierreuse , singulièrement en ce qu'elles sont chargées d'air ou de gas ; elles ont néanmoins quelques propriétés semblables , sur-tout relativement aux alkalis fixes & volatils : ainsi , par exemple , les alkalis fixes , traités avec les chaux métalliques , acquierent de la causticité ; l'alkali volatil , peut être séparé du sel ammoniac par des chaux métalliques , & en particulier par le *minium* , comme par la chaux terreuse ; il en devient plus pénétrant , plus déliquescent.

On a vu au commencement de cet article qu'il y a plusieurs moyens de réduire les matieres métalliques sous la forme d'une terre qu'on appelle chaux. Toutes ces chaux ont des propriétés communes , qui sont celles dont je viens de faire mention , mais elles en ont aussi de particulieres , suivant la nature du métal dont elles proviennent , & peut-être aussi suivant la maniere dont elles ont été préparées. Mais il s'en faut bien que la vraie cause de ces différences , ni même en général le véritable état des chaux métalliques , soient connus. Cet objet qui offre les recherches les plus importantes à faire , n'a seulement pas encore été en quelque sorte effleuré , il est entièrement neuf comme bien d'autres.

Nous n'avons encore qu'un très petit nombre de Chymistes modernes qui aient commencé à s'en occuper. Ils ont tourné principalement leurs vues sur un phénomène frappant & qui paroît appartenir aux chaux métalliques , de quelque maniere que les métaux aient été réduits sous cette forme , je veux parler de l'augmentation de poids très sensible qu'on remarque dans la plupart de ces chaux ; je dis la plupart , attendu qu'il n'est pas encore bien constaté que cet effet ait lieu pour tous les métaux ; mais enfin , comme on l'a observé dans un grand nombre , ainsi que l'a très bien exposé un Savant , qui a vraiment le génie de la Physique & de la Chymie (1) , on peut supposer que ce

(1) M. de Morveau , Avocat-Général au Parlement de Dijon ,

phénomène est général. Voici en quoi il consiste : si l'on réduit une matière métallique sous la forme terreuse, soit en le brûlant ou calcinant, soit en le dissolvant par quelque agent chymique & le précipitant : on observe assez généralement que le poids absolu de la terre ou chaux qui résulte de l'opération, est plus grand que n'étoit celui du métal avant d'avoir subi cette altération ; & d'une autre part, lorsqu'on vient à rétablir, par un moyen quelconque, ces mêmes chaux en métal, on a constaté que l'augmentation de poids disparoissoit, en sorte que le métal réduit, pesoit plutôt moins que plus qu'il ne pesoit avant toutes ces opérations. On s'est beaucoup tourmenté pour trouver la cause de ces effets vraiment étonnans. *Lemeri* qui ignoroit la doctrine du phlogistique, expliquoit facilement tout cela en disant que l'augmentation du poids des chaux métalliques, étoit due aux parties de feu qui se joignoient avec elles ; *Meyer* & tous ses partisans, quoique connoissant & adoptant la théorie du phlogistique, peuvent expliquer avec autant de facilité que *Lemeri*, les phénomènes dont il s'agit, en l'attribuant à l'*acidum pingue* ou *causticum* ; qu'ils distinguent très fort du principe inflammable. Mais d'autres Physiciens, peu satisfaits de ces suppositions qui leur paroissoient manquer de preuves suffisantes, ont eu recours à des théories plus recherchées, & en même tems compatibles avec la doctrine du phlogistique. Une des plus ingénieuses, est celle dans laquelle on regarde le feu & le phlogistique, comme une matière sans pesanteur, ou même comme possédant la propriété opposée à la pesanteur. Cette idée a été développée, appuyée de preuves, & présentée par *M. Morveau*, d'une manière très propre à faire impression sur les meilleurs esprits. Mais il est aisé de sentir combien il est difficile d'arriver jusqu'à l'évidence & à la démonstration dans une matière encore aussi peu connue que celle-ci.

de l'Académie des Sciences de la même Ville, Correspondant de celle de Paris, dans une excellente Dissertation sur le phlogistique.

Depuis qu'on s'occupe beaucoup des recherches sur le *gas*, l'idée est venue d'examiner, si quelque-une de ces substances volatiles, ne joueroit point un rôle dans la calcination des métaux, & dans l'augmentation du poids de leur chaux. Le Docteur *Hales* avoit observé que les chaux métalliques contenoient de l'air, & que cet air contribuoit à l'augmentation du poids de ces chaux; le Docteur *Priestley* a fait aussi plusieurs expériences propres à établir ce fait. Mais c'est principalement à M. *Lavoisier* & à M. *Bayen*, que nous sommes redevables des plus nombreuses expériences qui aient été entreprises sur cette matière. M. *Lavoisier*, faisant attention au phénomène déjà connu de l'effervescence qui accompagne la réduction des chaux métalliques en métal, a soupçonné avec beaucoup de fondement que cette effervescence étoit due au dégagement d'une matière gazeuse qui se séparoit de la chaux métallique lorsqu'elle reprenoit la forme de métal, & pour s'en assurer il a fait un grand nombre de réductions de *minium* dans des vaisseaux clos, auxquels étoit adapté un appareil propre à retenir & à mesurer la quantité de matière gazeuse qui se dégagoit pendant ces réductions. La quantité de la substance volatile recueillie dans ces opérations & son poids, se sont trouvées correspondre assez juste, avec l'excès du poids qu'avoit le *minium* sur le plomb dont il provenoit, & avec la perte de ce poids que faisoit ce même *minium* par sa réduction en plomb; d'un autre côté la perte du charbon qui avoit servi à ces réductions, étoit presque insensible par rapport au poids de la matière gazeuse dégagée. Il en a été à peu-près de même dans quelques expériences que M. *Lavoisier* a faites sur les terres séparées par précipitation des dissolutions métalliques. Enfin, l'examen des propriétés des *gas* dégagés dans ces différentes réductions, lorsqu'elles se faisoient avec le concours d'une matière combustible, ayant fait connoître à M. *Lavoisier* qu'elles étoient à peu-près les mêmes que celles de la substance gazeuse des terres calcaires & des alkalis, cet Académicien en a conclu, avec assez de vraisemblance, que l'augmentation du poids des terres des métaux, étoit due à une matière

aérienne gazeuse qui leur est unie , & qui contribue à leur état & forme de chaux métalliques.

Il est bien naturel quand on fait quelque découverte importante , de songer à toutes les conséquences qu'on en peut tirer , sur-tout lorsque ces conséquences sont de nature à renverser une théorie très brillante & très accréditée , parceque ces découvertes en deviennent elles-mêmes alors d'autant plus brillantes ; aussi M. *Lavoisier* en publiant les belles expériences dont nous venons de parler , paroît avoir eu une tentation assez forte d'en conclure , qu'elles prouvoient que les métaux ne sont sous la forme de chaux , qu'autant qu'ils sont unis à une quantité considérable de matière gazeuse , & qu'il ne s'agit que de les dépouiller de cette matière pour leur rendre toutes leurs propriétés métalliques , ce qui , si cela étoit prouvé , détruiroit toute la doctrine du phlogistique , c'est-à-dire , du feu combiné. Cependant ce bon Physicien a résisté , du moins jusqu'à présent , à cette tentation , & s'est abstenu de décider d'une manière tranchante sur ce point délicat. Cette prudence est d'autant plus louable , qu'elle est le caractère distinctif de ceux qui ont vraiment l'esprit de la Chymie. Il n'y a en effet que les Physiciens qui ne connoissent réellement pas cette belle science , qui soient capables de s'imaginer qu'on puisse la mener d'un si grand train , & qu'un seul fait , en le supposant même bien constaté , soit suffisant pour renverser ainsi en un instant le bel ensemble d'une des plus grandes théories auxquelles le génie de la Chymie se soit élevé , & qui tire d'une multitude étonnante d'expériences démonstratives , une force à laquelle ne peuvent résister les esprits assez justes & assez étendus pour les contempler toutes , & en saisir les rapports d'un même coup d'œil.

M. *Lavoisier* n'a pas été le seul auquel les belles découvertes qu'on a faites & qu'on fait encore chaque jour sur les substances gazeuses , aient donné l'idée de s'en servir pour détruire la doctrine du phlogistique. M. *Baven* , connu avantageusement par plusieurs bonnes analyses d'eaux minérales , vient de publier dans le journal de M. l'Abbé *Rosier* , des expériences analogues

à celles de M. *Lavoisier*, & en a tiré des conséquences semblables, mais qu'il paroît croire concluantes & décisives. La dissertation de M. *Bayen* a pour titre, *Essais Chymiques ou Expériences faites sur quelques précipités de mercure, dans la vue d'en découvrir la nature*. On fait que le mercure dans l'opération du précipité *per se* & dans ses dissolutions par les acides, présente des phénomènes fort analogues aux calcinations des autres substances métalliques.

M. *Bayen* a préféré pour ses expériences ces especes de chaux de mercure, au minium & autres chaux métalliques, que M. *Lavoisier* avoit employées pour les fiennes, & a eu en cela un grand avantage provenant de ce que les chaux de mercure exigent beaucoup moins de chaleur que toutes les autres, pour reprendre la forme métallique, & cela facilite infiniment ces sortes d'opérations, dont le principal embarras provient de ce qu'il faut nécessairement les faire dans des vaisseaux clos, pour retenir les matieres gazeuses qui se dégagent pendant ces réductions.

Les expériences de M. *Bayen* ont consisté à exposer à l'action du feu, dans des cornues auxquelles étoit ajusté un appareil de récipiens propre à mesurer la quantité de substances volatiles, aériennes, qui s'en pouvoient séparer. Les précipités de mercure sur lesquels ce Chymiste a travaillé, ont été ceux qu'on sépare des combinaisons de cette matiere métallique avec les acides nitreux & marin par l'intermede des alkalis fixes & volatils, caustiques & non caustiques, & par la chaux ou l'eau de chaux.

Cet habile Chymiste a traité ces différens précipités dans son appareil pneumatoc-hymique, à différens degrés de chaleur, sans addition, & avec addition de poudre de charbon.

Il n'y a eu aucune de ces expériences dans lesquelles M. *Bayen* n'ait obtenu : 1°. une portion des dissolvans & précipitans qui avoient servi à ses préparations de mercure : 2°. une quantité plus ou moins grande de mercure révivifié en mercure coulant : 3°. une quantité aussi plus ou moins grande de substance volatile gazeuse, mais toujours proportionnée à la quantité du

mercure réduit, sur quoi il faut observer, que dans les cas où les précipités de mercure ont été réduits en totalité, la quantité de mercure coulant obtenue, a toujours été d'un huitieme ou d'un dixieme de moins en poids, que ne l'étoit le précipité de mercure avant sa réduction, & déduction faite de l'excès du poids de ces précipités, qui ne provenoit que de la portion des agens chymiques qu'il avoit retenus dans sa précipitation.

Ces belles expériences ont donné lieu à M. *Bayen* de faire plusieurs autres observations très intéressantes, telles, par exemple, que l'inflammation, explosion & fulmination des précipités de mercure, lorsqu'on les chauffe après les avoir mêlés exactement avec une certaine quantité de soufre, & l'effet très remarquable des alkalis fixes & volatils, qui ne décomposent le sublimé corrosif qu'en partie, & transforment le reste en mercure doux, tandis que l'eau de chaux procure une décomposition beaucoup plus complète de ce sel mercuriel; je ne fais qu'indiquer ici très sommairement ces observations importantes, pour ne point perdre de vue l'objet principal, je veux dire la réduction des précipités de mercure en mercure coulant, avec & sans addition de charbon, & le dégagement d'une matiere aérienne gaseuse, en quantité proportionnée à celle du mercure réduit, & à la différence de poids en moins, qu'il y a eu entre ce mercure réduit & le précipité de mercure avant sa réduction.

Ces derniers phénomènes étant tout-à-fait analogues à ceux que M. *Lavoisier* a observés dans la réduction du minium dans les vaisseaux clos, M. *Bayen* en a tiré les mêmes conséquences, savoir, que tous les métaux réduits sous la forme de terre & de chaux, doivent cette apparence à une substance gaseuse qui s'unit à eux lorsqu'on les calcine par l'action du feu, ou par celle des dissolvans chymiques: que c'est à cette substance qu'on doit attribuer l'augmentation du poids des chaux métalliques; que cette même matiere s'en sépare pendant leur réduction & par son effet; & ces conséquences résultant assez naturellement des expériences très exactes de ces deux Physiciens, me paroîs-

font avoir beaucoup de vraisemblance, ce qui annonce certainement une découverte de très grande importance. Mais ces habiles Chymistes ont été encore beaucoup plus loin ; j'ai déjà dit que M. *Lavoisier* avoit conjecturé, d'après ces mêmes expériences, que le principe inflammable ne contribuoit point matériellement, & par son union directe aux réductions métalliques ; & je dois ajouter que M. *Bayen* étant parvenu, dans la suite de ses expériences, à l'aide d'une chaleur plus forte ou plus long-tems soutenue, à réduire totalement ou presque totalement un précipité de mercure, en mercure coulant, sans addition d'aucune matiere inflammable, s'est décidé tout d'un coup, & d'après ce seul fait, à regarder la conjecture de M. *Lavoisier*, comme une vérité démontrée, ce qui ne va pas moins qu'à renverser toute la théorie du *phlogistique*, c'est-à-dire, du feu combiné dans les corps.

Malgré l'estime très sincère que j'ai pour les talens & pour les belles expériences de M. *Bayen*, je ne puis m'empêcher de dire, que je crois qu'il a tranché ici bien légèrement sur un objet de cette importance, ce qui est d'autant plus surprenant, que le ton qui regne dans tout le reste du Mémoire, annonce le doute le plus raisonnable, la circonspection la plus sage & la plus éloignée de toute décision hasardée. *Les expériences suivantes, dit M. Bayen, vont nous tromper (de la doctrine de Stahl) ; en en rendant compte, je ne tiendrai plus le langage des disciples de Stahl, qui seront forcés de restreindre leur doctrine sur le phlogistique, ou d'avouer que les précipités mercuriels, dont je parle, ne sont point des chaux métalliques, quoique quelques-uns de leurs plus célèbres Chymistes l'aient cru ; ou enfin qu'il y a des chaux qui peuvent se réduire, sans le concours du phlogistique.*

Les expériences dont parle ici M. *Bayen*, sont les réductions des précipités de mercure dans les vaisseaux clos, sans addition de matiere inflammable. Pour faire connoître qu'elles ne sont point du tout de nature à rien changer à la doctrine du feu combiné si bien établie par *Stahl*, confirmée & développée ensuite avec tant de succès par les Chymistes du premier ordre, il suffit d'observer :

d'observer : 1°. que s'il étoit démontré que le mercure, l'argent, & sur-tout l'or, ne perdissent rien de leur principe inflammable lorsqu'ils sont réduits en forme de chaux & de précipité, cela ne changeroit absolument rien à la doctrine du principe de l'inflammabilité, puisqu'il en résulteroit simplement qu'il y a des métaux dans lesquels ce principe est si fortement lié & combiné qu'ils résistent à des opérations que les autres métaux ne peuvent point soutenir sans se décomposer, ce qui a été dit depuis qu'on parle du principe inflammable, & ce qui est vrai, au moins en très grande partie : 2°. que si au contraire il étoit constaté que le mercure, l'argent & même l'or perdissent, de même que les autres métaux, une portion de leur principe inflammable, comme le pense M. Baumé, & comme je le crois très possible, la réduction de ces matières métalliques dans les vaisseaux clos, & sans aucune addition de matières inflammables, n'obligeroit point davantage à restreindre en rien tout ce qu'on a dit sur la théorie du principe de l'inflammabilité, car il suffiroit pour cela, ou que la quantité de ce principe que pourroient perdre le mercure, l'argent & l'or, dans les opérations qui les réduisent sous la forme de chaux, fût si petite, que la quantité de métal qui ne pourroit se réduire faute d'addition de phlogistique, fut infiniment petite & inappréciable en comparaison de celle du reste du métal qui se réduiroit, sans l'addition dont il n'auroit pas besoin, ce qui feroit juger tout le métal réduit, sans que pourtant il le fût en totalité.

Qu'on aille même enfin jusqu'à supposer, si l'on veut, que ces métaux sont beaucoup plus susceptibles de se calciner qu'on ne l'a cru jusqu'à présent, & que cependant ils peuvent se réduire en totalité dans les vaisseaux clos, sans aucune addition de matière inflammable. Que s'en suivra-t-il de cette supposition contre la doctrine du phlogistique ? Rien autre chose, si ce n'est que c'est un des cas où le feu libre peut prendre des entraves & devenir feu combiné. Les partisans de la théorie de Stahl diront toujours, que les métaux dont il s'agit, ne peuvent prendre la forme & les propriétés de chaux métallique, sans perdre une

partie de leur phlogistique, & que si on parvient à leur rendre toutes leurs propriétés métalliques dans les vaisseaux clos, sans les mêler avec une matiere inflammable, c'est que le feu libre, la matiere de la lumiere, dont on ne peut absolument se passer pour ces réductions, & qui pénètre, & les vaisseaux clos, & la chaux métallique, trouve dans cette dernière un corps qui en contient déjà une grande quantité dans l'état de combinaison, & qui a la plus grande aptitude à reprendre & à retenir ce qu'il lui en faut pour se rétablir en métal : d'où il arrive qu'une portion de la lumiere dont elle est pénétrée dans l'opération même, se fixe dans sa mixtion, redevient phlogistique, & reconstitue par conséquent le métal. Quelle réplique pourratt-on faire à ceux qui expliqueront de cette maniere le fait dont il s'agit ? J'avoue, pour moi, que je n'en vois aucune, & je crois pouvoir en conclure que, ni les réductions des chaux métalliques dans les vaisseaux clos, sans autre addition que celle du feu libre dont elles sont pénétrées, ni les preuves de la présence d'une matiere gaseuse dans ces chaux, & de son dégagement dans leur réduction, n'intéressent en rien la théorie du principe de l'inflammabilité, & que tant qu'on n'aura pas d'autres faits plus décisifs à lui opposer, ceux qui l'admettent ne seront pas dans le cas de faire le moindre changement au langage reçu, ni la plus légère restriction à leur doctrine.

A l'égard de la matiere gaseuse qui paroît être, au moins en grande partie, la cause de l'augmentation du poids des chaux métalliques, comme *Meyer* dit que son *causticum* ou *acidum pingue*, se joint aussi à ces mêmes chaux, *M. Bayen* est très porté à regarder ces deux êtres comme une même chose. Ce qui s'accorde dans cette opinion avec le système de *Meyer*, c'est que la plupart des chaux métalliques ont une sorte de causticité, qu'elles sont capables de communiquer aux alkalis, & particulièrement à l'alkali volatil du sel ammoniac, lorsqu'on le dégage par leur intermede ; mais sans compter que la chaux pierreuse, loin de fournir une substance gaseuse, comme les chaux métalliques, est au contraire très disposée à s'unir à cette dernière,

& à perdre sa causticité par cette union, il suffit de faire la comparaison des propriétés que *Meyer* attribue à son *causticum* avec celles que l'on a reconnues à tous les gas, & particulièrement à celui des terres calcaires, pour se convaincre des différences essentielles, & mêmes des qualités incompatibles qui se trouvent entre elles.

Mais il y a de plus, dans la réduction des chaux de mercure en vaisseaux clos, une circonstance que n'a pas connue *M. Bayen*, parcequ'il n'a pas examiné la nature de l'air ou du gas qu'il a retiré dans ces expériences, & cette circonstance mérite cependant la plus grande attention. Elle consiste en ce que le gas obtenu du mercure réduit avec addition de matiere inflammable, est totalement différent de celui qui se dégage des mêmes chaux de mercure réduites sans aucune addition. Le premier éteint le feu & tue les animaux en un instant, tandis que le dernier est au contraire cinq ou six fois plus propre à la respiration des animaux, & à l'entretien de la *combustion*, que l'air même de l'atmosphère. D'où peut venir une si énorme différence? elle a certainement une cause, & qui ne peut être que très marquée & très efficace. Le gas qui se dégage de la réduction du mercure avec addition de matieres combustibles, semble être de même nature que celui des terres calcaires, des alkalis, de la fermentation spiritueuse & autres qu'on a nommés *air fixe* ou *fixé*, & que je désigne par le nom de *gas méphytique*. Mais la nature de ce gas n'étant guere connue, ne peut-on pas conjecturer que le principe de l'inflammabilité est avec l'air commun, une de ses parties constituantes, & si cela est, il seroit très possible aussi qu'il se séparât des chaux de mercure, sans souffrir aucune altération, quand cette séparation est aidée par une matiere combustible qui fournit facilement au mercure la quantité du phlogistique qu'il lui faut pour le réduire en mercure coulant; mais que quand on pousse les chaux de mercure au feu en vaisseaux clos & sans aucune addition, alors leur réduction en mercure coulant, ne se fait qu'à l'aide du phlogistique de ce gas méphytique uni à ces chaux, & s'il

en est ainsi, on conçoit aisément que ce même gas dépouillé du phlogistique que le mercure lui aura enlevé dans sa réduction, doit se rapprocher de la nature de l'air commun, & d'un air d'autant plus pur, qu'il aura été plus exactement déphlogistiqué dans cette opération; le nom d'*air déphlogistiqué* que M. Priesteley a donné à cet excellent air séparé des chaux métalliques réduites sans addition, lui conviendroit parfaitement, & ces réductions de chaux métalliques, sans addition de principe inflammable, ne fourniroient dans cette supposition aucune objection contre la théorie du feu combiné ou du phlogistique. Ce qui donne quelque probabilité à cette idée, c'est que les réductions des chaux métalliques, sans addition de matière combustible, sont beaucoup plus difficiles, & demandent une bien plus grande chaleur, que celles qui se font à l'ordinaire avec le concours d'une matière inflammable. Ce ne sont là à la vérité que des conjectures, & même peu appuyées, & telles qu'on les peut faire dans l'état actuel de nos connoissances sur les nouvelles découvertes des substances gazeuses; mais enfin ces suppositions sont dans l'ordre des possibles, elles n'ont rien qui ne soit d'accord avec les autres grands phénomènes de la Chymie, & par conséquent on est loin encore d'avoir porté aucune atteinte réelle à la théorie du phlogistique ou du feu combiné. Voyez à ce sujet les articles CAUSTICITÉ, CHAUX TERREUSE, FEU, GAS, PHLOGISTIQUE, & autres.

CHAUX TERREUSE. Il y a dans la nature une espèce de terres & de pierres qui est susceptible de se changer par l'action du feu en ce qu'on nomme *chaux vive*; ce sont les terres & pierres, qui par cette raison portent le nom de *calcaires* ou de *calcinables*. Cette espèce de terre, comme on le verra sous le titre *terre calcaire*, paroît originaire des végétaux & des animaux, mais sur-tout des animaux *testacés*; c'est une terre qui a été très atténuée par l'action des corps organisés, & en même tems combinée avec une certaine quantité d'*eau* & d'*air gazeux*, qui en font un mixte terreux d'une nature particulière.

Le moyen de convertir les terres & pierres calcaires

en chaux vive , est fort simple ; il consiste à les exposer à l'action d'un feu capable de les rendre rouges presque au blanc , & à les entretenir dans ce degré de chaleur pendant douze ou quinze heures ; on peut cependant faire aussi de très bonne chaux avec une chaleur un peu moindre , mais plus long-tems soutenue , ou bien en beaucoup moins de tems , mais par le moyen d'une chaleur beaucoup plus violente , & la plus forte qu'on puisse lui appliquer. Il faut seulement dans ce dernier cas , que la chaleur ne soit point assez forte pour vitrifier , ou disposer la pierre calcaire à la vitrification , comme je m'en suis assuré dans nos expériences au foyer des grands verres ardents.

On reconnoît que la calcination est achevée aux signes suivans qui se réduisent tous aux propriétés par lesquelles la chaux vive differe des terres calcaires non calcinées , & pour que la calcination soit parfaite , il faut que les pierres de chaux aient ces mêmes propriétés dans toute leur substance , c'est-à-dire , jusque dans leur centre.

On observe alors que les pierres ont diminué de près de moitié en poids , & qu'elles sont plus friables qu'elles n'étoient avant la calcination.

Si on les laisse exposées à l'air , peu-à-peu , elles se gercent , se fendent , se divisent de plus en plus , & enfin se réduisent en molécules si fines , qu'il résulte du tout une poudre blanche impalpable qu'on nomme *chaux éteinte à l'air*. La chaux en se divisant ainsi à l'air , reprend par degrés une grande partie du poids absolu qu'avoit la pierre avant sa calcination , & comme ses parties n'ont plus aucune liaison , son volume surpasse de beaucoup celui de la même quantité de pierre non calcinée.

Si lorsque la chaux est nouvellement faite & bien vive , on la met dans de l'eau au lieu de l'exposer à l'air , elle se gerce & se fend d'abord avec bruit ; il s'y fait des crevasses de tous côtés ; il en sort une fumée aqueuse très chaude , & en fort peu de tems tout le morceau de chaux se trouve aussi divisé , réduit en molécules blanches aussi fines que celles de la chaux qui a resté pendant un très long-tems exposée à l'air ; tous

ces effets sont accompagnés d'une très grande chaleur. Lorsqu'on ne se sert dans cette expérience que d'une petite quantité d'eau, c'est-à-dire, lorsqu'on n'en ajoute, & à plusieurs reprises que la quantité nécessaire pour diviser la chaux, sans la délayer, elle se réduit en poudre blanche impalpable, comme celle qui a été éteinte à l'air; mais lorsqu'on emploie une plus grande quantité d'eau, il en résulte une pâte blanche, qui, quoique très fine, & liante jusqu'à un certain point, n'a pourtant pas la même espèce de ductilité que les argilles: l'eau versée en plus grande abondance sur cette pâte avant qu'elle soit sèche, la délaie facilement, & par l'agitation, les parties très fines de la chaux s'y tiennent suspendues pendant quelque tems, & lui donnent un blanc mat laiteux; mais en assez peu de tems, toute cette terre de chaux non dissoute, se précipite par le repos au fond du vase sous la forme d'un sédiment blanc, & l'eau qui surnage devient très claire.

Cette eau, qu'on nomme *eau de chaux*, a une saveur de sel alkali très marquée, & qui va jusqu'à l'âcreté; il se forme en peu de tems à sa surface contigue à l'air, une pellicule mince terreuse qu'on nomme *crème de chaux*. Lorsque l'on enlève cette pellicule, ou qu'en agitant le vase on la fait tomber au fond, il s'en forme bientôt une nouvelle, & ainsi successivement pendant un certain tems, c'est-à-dire, jusqu'à ce que toute la chaux vive qui étoit dissoute dans cette eau, s'en soit séparée de cette manière.

A mesure que cette terre se sépare de l'eau de chaux, cette eau perd de sa saveur alkalinale, & enfin devient totalement insipide. D'un autre côté, la crème de chaux, qui ne peut plus se redissoudre de même dans de nouvelle eau, étant bien lavée, n'a plus non plus la saveur âcre alkalinale. Cette décomposition de l'eau de chaux, n'a pas lieu lorsqu'on la conserve dans des bouteilles exactement pleines & bien bouchées.

La pierre calcaire, avant sa calcination, ne présente aucun de ces phénomènes, ni avec l'air, ni avec l'eau; elle est à-peu-près insipide, & l'eau n'en dissout presque rien, suivant M. *Baumé*, & rien du tout, suivant M. *Lavoisier*.

Tous les acides appliqués à la chaux vive, la dissolvent en entier avec une chaleur considérable, mais sans effervescence, ou du moins avec très peu d'effervescence, lorsque la chaux est bien faite & bien vive; ils forment avec cette terre des sels neutres, en tout semblables à ceux qu'ils font avec les terres calcaires non calcinées; mais ils font en s'unissant à cette dernière une effervescence très grande, qu'ils ne font point avec la chaux, comme nous venons de le dire.

L'eau de chaux, non décomposée, qui n'est autre chose que de l'eau qui tient de la chaux vive en dissolution jusqu'à saturation, présente, au degré de chaleur près, les mêmes phénomènes que la chaux, avec les acides & avec les autres substances.

La chaux & sa dissolution, c'est-à-dire, l'eau de chaux, ont non-seulement la saveur & l'âcreté; mais encore toutes les autres propriétés des alkalis fixes, plusieurs seulement de ces propriétés alkales, sont un peu moins marquées dans la chaux que dans les sels; elle verdit les mêmes couleurs bleues, précipite toutes les dissolutions métalliques, & même quelques sels à base terreuse, tel que l'alun, & décompose les sels ammoniacaux, dont elle dégage l'alkali volatil: elle a quelque action sur les huiles, sur l'esprit de vin, & sur-tout sur le soufre qu'elle réduit en *hépar*, à-peu-près comme le font les alkalis; & par toutes ces propriétés alkalin-salines, la chaux diffère essentiellement des terres calcaires non calcinées, qui à la vérité en ont aussi quelques-unes, mais dans un degré très inférieur.

Les alkalis fixes ou volatils traités avec la chaux, deviennent *fluors*, déliquescens, non effervescens, caustiques & capables d'agir, comme dissolvans, sur beaucoup de corps, & en particulier sur les corps gras, avec beaucoup plus de force & d'activité, que dans leur état ordinaire, & la chaux en communiquant cette causticité aux alkalis, perd la sienne & reprend toutes les propriétés de simple terre calcaire non calcinée.

La chaux qui n'a été éteinte qu'à l'eau, ou qui n'a

pas resté trop long-tems exposée à l'air , conserve sa causticité , du moins en très grande partie , & la propriété de rendre les alkalis caustiques , déliquescens & non effervescens.

L'eau de chaux dans laquelle on mêle des alkalis effervescens & non caustiques , ou le gas qui s'échappe du mélange effervescent de ces alkalis , ou de la terre calcaire avec les acides , ou le gas de la fermentation spiritueuse , ou enfin l'air qui a servi à la combustion ou à la respiration ; cette eau de chaux , dis-je , se trouble , se décompose sur-le-champ , la chaux s'en sépare & se précipite en terre calcaire indissoluble dans l'eau , privée de causticité , effervescente avec les acides , en un mot , en chaux parfaitement éteinte ; & en tout semblable à la terre calcaire non calcinée ; & il est bien à remarquer que les alkalis fixes ou volatils caustiques , ne précipitent nullement l'eau de chaux , mais cette eau peut être précipitée par l'esprit de vin , & comme cette liqueur ne contient point de gas , le précipité qu'il occasionne , n'est point de la terre calcaire , mais de la chaux vive.

Cette chaux , ainsi parfaitement éteinte , & bien dépouillée de toute matiere saline étrangere , peut reprendre la causticité , la dissolubilité , & toutes les autres propriétés de la chaux vive. 1°. Si on l'expose à l'action du feu , comme les pierres calcaires qu'on veut convertir en chaux vive , & dans cette calcination , elle perd la même quantité d'eau & d'air gazeux que ces pierres. 2°. Si on la fait dissoudre par un acide , & qu'on la précipite par un alkali fixe caustique non effervescens , ce qui arrive aussi aux terres calcaires.

Telles sont les propriétés très remarquables que les terres & pierres calcaires acquierent en devenant chaux vive , & qu'elles perdent en reprenant leur premier état. Elles ont long-tems embarrassé les Chymistes qui ont cherché à en donner des explications. Je ne m'arrêterai point à exposer & à réfuter toutes les idées baroques qu'elles ont fait naître , je m'en tiens à la seule théorie qui me paroisse raisonnable , & parfaitement d'accord avec les grands principes de la Physique , qui est celle de *Stahl* éclaircie & perfectionnée par les ex-

périences du Docteur *Black*. Elle consiste à considérer la terre calcaire, comme saturée d'un principe, dont l'union diminue beaucoup la disposition que la grande division, & le peu d'adhérence de ses parties intégrantes, lui donne à se combiner avec un grand nombre de substances.

Quoique *Stahl* n'ait point pris pour base de l'explication des phénomènes chimiques, le principe de l'attraction, ou de la pesanteur universelle de toutes les parties de la matière les unes vers les autres, auquel même il ne paroît pas avoir pensé, la plupart de ses théories, n'ont cependant rien qui répugne directement à ce principe, souvent même elles s'y accordent très bien, parcequ'il avoit d'ailleurs des idées assez claires sur les combinaisons des différentes substances entre elles, & sur les effets opposés de la saturation & de l'état contraire. De là vient qu'il est très aisé de ramener un grand nombre de ses explications à la théorie de l'attraction, comme je l'ai fait sur beaucoup d'objets, & en particulier sur celui de la chaux.

Cet excellent Chymiste regardoit les substances salines, comme résultant principalement de l'union du principe aqueux avec le principe terreux, sans cependant exclure précisément de cette combinaison, ni l'air, ni le feu. Son attention, relativement à la chaux, s'est portée principalement sur les propriétés salines qu'acquiert cette substance, qu'il regardoit comme une terre dans une disposition très prochaine à entrer dans la mixtion saline; il pensoit en conséquence que les propriétés salines de la chaux, ne venoient que de ce que les parties intégrantes de la terre calcifiable, étoient assez divisées & assez désunies par l'effet de la calcination, pour qu'elles pussent contracter une union de composition avec les parties de l'eau. *Stahl* pensoit aussi que cette union étoit déjà commencée dans la pierre calcaire; que le feu de calcination, ne faisoit que séparer les principes de cette espèce de corps composé, qu'il enlevoit le principe aqueux, lequel, à cause de sa volatilité, ne pouvoit résister à son action, & le séparoit d'avec le principe terreux, que sa fixité mettoit en état de la soutenir; mais que cette sépara-

tion ne changeoit rien à la disposition, qu'avoit la terre atténuée de la pierre calcaire à se combiner avec l'eau, & même plutôt, que la calcination augmentoit encore cette disposition par une nouvelle atténuation de la partie terreuse. D'où il résulte que la mixtion saline commencée dans la terre calcaire, devient plus complète dans la chaux vive, lorsqu'on la combine de nouveau avec l'eau.

Telle est en général l'idée qu'on peut prendre par la lecture de plusieurs endroits des ouvrages de *Stahl*, de son sentiment sur la nature & les propriétés de la chaux, ainsi que je l'ai exposé dans la première édition de cet ouvrage. Il est très aisé, comme on va le voir, de compléter cette théorie, & de la rendre une des plus satisfaisantes qu'il y ait en Chymie, il ne faut qu'y joindre les découvertes de l'air gazeux du Docteur *Black*, faites long-tems après *Stahl*, & rapporter le tout aux grands principes des combinaisons dérivés de celui de l'attraction. Voici donc en peu de mots ce qu'on a découvert dans ces derniers tems sur les principes & les propriétés de la terre calcaire & de la chaux.

En soumettant des pierres calcaires à la calcination dans un appareil de vaisseaux clos, propre à retenir ce que le feu enleve à ces pierres, MM. *Hales*, *Black*, *Jacquin* & d'autres ont constaté: 1°. que ces pierres pouvoient se changer en chaux vive, sans le concours de l'air extérieur, contre le sentiment de *Vanhelmont* & de *Daniel Ludovic*, qui avoient dit le contraire, & qui regardoient la calcination de la chaux, comme la combustion d'une matière inflammable, dont ils croyoient que les parties salines qu'ils supposoient contenues dans les pierres calcaires, étoient enveloppées. 2°. Il a été pareillement constaté, que pendant cette calcination en vaisseaux clos, il sort de la pierre à chaux, même bien desséchée, une certaine quantité de liqueur purement aqueuse. 3°. On a vu enfin qu'il s'en dégageoit aussi une quantité considérable d'une substance volatile vaporeuse, qui a été reconnue pour le même gas, qui se dégage, & en même quantité, dans l'effervescence qui accompagne la dissolution de la

Pierre calcaire , par un acide , & cette découverte de l'existence d'un air gazeux dans les pierres calcaires , dont la chaux est totalement privée , est devenue d'autant plus essentielle , qu'elle a répandu un nouveau jour sur toute la théorie de la chaux. Elle a achevé de démontrer que la terre calcaire est un mixte qui se décompose dans la calcination , & dont les principes volatils se séparent d'avec le principe terreux fixe , & de ce seul fait , on déduit de la manière la plus claire , la plus naturelle , & la plus conforme aux grands phénomènes de la Chymie , toutes les propriétés de la chaux.

La pierre calcaire n'est point caustique , parceque sa partie terreuse est naturellement saturée d'eau & de gas ; elle devient caustique par la calcination , parceque l'action du feu lui enlève ces substances qui satureroient sa terre , & qu'il est prouvé par toutes les opérations de Chymie , que les caustiques perdent leur causticité , lorsqu'ils sont combinés avec quelque substance sur laquelle ils peuvent exercer leur action dissolvante , & reprennent cette même causticité toutes les fois qu'on leur enlève les substances qui les mettoient dans l'état de saturation.

La calcination en privant la terre calcaire de son eau & de son gas , ne fait donc que lui rendre la causticité qu'elle a essentiellement à cause de la grande division & du peu d'adhérence de ses parties agrégatives. Dès que par la calcination , cette terre reprend ainsi sa causticité essentielle , elle doit jouir aussi d'une action dissolvante proportionnée , & par conséquent elle doit nécessairement dissoudre beaucoup de substances , telles que l'eau , l'air , les matières grasses & d'autres sur lesquelles la terre calcaire saturée & non caustique , n'a aucune action , ou n'en a qu'une très faible.

Il en est des alkalis , tant fixes que volatils , comme de la terre de la chaux. Ces substances salines sont essentiellement caustiques par la nature , & par la faiblesse de l'union de leurs parties agrégatives. Ces alkalis sont susceptibles d'union avec l'eau & avec le gas , & quand ils sont unis avec ces substances au plus grand

degré de la *saturation relative*, ils ont aussi leur moindre degré de causticité ; ils sont, quoiqu'encore alkalis, doux, comme on les appelle, & crySTALLISABLES.

La volatilité des alkalis volatils, empêche que par la seule action du feu, ils ne puissent être mis dans leur état de pureté parfaite, ou de plus grande causticité par la privation de leur gas. La fixité des alkalis fixes, permet au contraire à ces derniers d'être privés de leur gas par l'action du feu, aussi parvient-on à augmenter beaucoup leur causticité par de longues calcinations, & par la fusion avec quelques matieres phlogistiques ou terreuses, qui paroissent faciliter beaucoup la séparation de ce gas. Mais la substance la plus propre à enlever le gas aux alkalis quelconques, & par conséquent à les amener à la plus grande causticité, c'est la chaux vive elle-même ; cette terre a plus d'affinité avec le gas que les alkalis ; elle les en dépouille efficacement, les met par ce moyen dans leur état de plus grande causticité ; mais, comme elle n'enleve le gas aux alkalis, qu'en s'en chargeant elle-même, il s'en suit nécessairement, que lorsqu'on la traite avec des alkalis doux & gazeux, elle doit perdre elle-même autant de causticité, qu'elle leur en procure ; aussi l'expérience démontre-t-elle, que la chaux redevient alors simple terre calcaire, douce, indissoluble dans l'eau, &c. & ce qu'il y a d'extrêmement satisfaisant, c'est que par le moyen d'un acide qu'on peut appliquer à cette chaux redevenue terre calcaire, on lui enleve le gas qui s'échappe alors avec une grande effervescence, & qui étant reçu dans les alkalis caustiques, se recombine avec eux, & les rend doux, effervescens, crySTALLISABLES, tels qu'ils étoient, en un mot, avant que la chaux les eût rendus caustiques, en leur enlevant leur gas.

Tous ces effets de causticité, si remarquables dans la chaux & dans les alkalis, sont parfaitement analogues & comparables aux autres phénomènes de causticité & de saturation, quels qu'ils soient, que nous offrent sans cesse les opérations de Chymie. Qu'on prenne une substance quelconque douée d'un certain degré de causticité ou d'action dissolvante, qu'on lui

présente une autre substance sur laquelle elle puisse exercer son action ; elle s'y unira inmanquablement , & perdra de sa causticité à proportion de l'intimité de l'union , que la nature des deux substances leur permettra de contracter entre elles , c'est-à-dire , qu'elle n'en perdra qu'une partie , si l'union ne peut être que foible & imparfaite , & qu'elle la perdra totalement , si cette union est de nature à être complète & intime. Qu'on enleve ensuite au caustique ou dissolvant la substance qui le satureroit en tout ou en partie , il est démontré constamment par l'expérience , que si la séparation de la matière saturante , est entière , il reprendra exactement le même degré de causticité qu'il avoit avant toutes ces opérations. Pour ne point changer de sujet , prenons pour exemple un alkali , celui du tartre , par exemple , il est certain que si on lui présente de l'acide nitreux , il s'unira avec cet acide , & que , sans changer de nature , l'effet de la causticité qui lui est essentielle , disparaîtra presque totalement après cette union , parcequ'elle est très forte. Il n'est pas moins constant , que dès qu'on aura enlevé à ce même alkali l'acide nitreux qui le satureroit , pourvu que ce soit sans y substituer une autre substance saturante ; les effets de la causticité essentielle de l'alkali , reparoîtront exactement tels qu'ils étoient d'abord , pour disparaître & reparoître de nouveau & toujours de la même manière , autant de fois qu'on voudra le mettre ainsi dans l'état de saturation ou dans l'état contraire ; la même chose arriveroit à la chaux qu'on satureroit & qu'on priveroit alternativement d'acide nitreux , & c'est très exactement ce qui se passe dans les effets de causticité de la chaux & des alkalis , dont nous avons parlé ; la seule différence qu'il y ait , c'est que l'eau & l'air gazeux sont des substances beaucoup moins saturantes , que l'acide nitreux , sur-tout relativement aux alkalis , & de là vient que , quoique les effets de la causticité de ces matières salines soient beaucoup diminués , lorsqu'elles sont chargées de cette eau & de ce gas , autant que cela se peut , elles conservent beaucoup plus d'action dissolvante , que quand elles sont combinées avec un acide , tel que le nitreux , qui est

capable de satisfaire beaucoup plus complètement la tendance générale qu'elles ont à l'union en qualité de caustiques.

La conclusion qu'il faut tirer de tout ceci, c'est que la terre calcaire est une matière essentiellement caustique à cause de la grande division de ses parties agrégatives, & du peu d'adhérence qu'elles ont entre elles, sorte de disposition, d'où naît nécessairement la causticité dans une matière quelconque, en vertu de l'attraction ou de la pesanteur universelle de toutes les parties de la matière les unes vers les autres, & si cette terre calcaire dans l'état où nous l'offre la nature, c'est-à-dire, comme un débris des corps très composés & organisés, n'a point d'action dissolvante bien marquée, ou n'en a qu'une très foible, cela vient de ce qu'elle se trouve toujours saturée, autant qu'elle peut l'être, d'eau & d'air gazeux, en sorte que la calcination qui lui enlève ces substances saturantes, ne fait, par cette privation, que rendre très sensibles les effets de sa causticité essentielle.

J'ai exposé à l'article *causticité*, ce que je crois qu'on doit penser du système de *Meyer* sur la chaux, & par cette raison, je n'ai que fort peu de chose à ajouter ici sur cet objet. J'observerai donc seulement : 1°. que le *causticum* & le feu presque pur, qui ne sont l'un & l'autre que la matière du feu qu'on suppose n'être ni entièrement combiné, comme le plogistique, ni entièrement libre, comme le feu absolument pur, sont, tout à-fait inutiles pour rendre raison des phénomènes de la causticité. 2°. Qu'une substance particulière imaginée ainsi comme principe de causticité, répugne entièrement à tous les effets connus & constatés des combinaisons & de la saturation, par lesquels il est démontré que les substances les plus caustiques lorsqu'elles sont libres, sans en excepter le feu lui-même, bien loin de rendre caustiques les matières avec lesquelles elles se combinent, perdent au contraire elles-mêmes d'autant plus de leur causticité essentielle, que l'union qu'elles contractent, est plus forte & plus complète. 3°. Pour expliquer comment le *causticum* ou le feu presque pur, cet être mitoyen entre le feu entière-

ment lié & fixé, & le feu absolument libre, peut s'unir à la pierre à chaux pendant sa calcination, même dans les vaisseaux clos, on a supposé qu'il pouvoit passer à travers les parois des vaisseaux, & cependant il est certain, & je m'en suis assuré par des expériences très exactes, & continuées pendant plusieurs années, que l'eau de chaux, qui, de l'aveu des partisans du *causticum*, doit sa causticité à ce principe, ne se décompose nullement dans les vaisseaux bien clos & bien pleins, tandis que l'on fait avec quelle promptitude elle laisse déposer sa terre, quand elle a le contact de l'air; d'où il suit que le *causticum* pourroit ou ne pourroit pas passer à travers les parois des vaisseaux, suivant que cela conviendrait à ceux qui y ont recours pour l'explication des phénomènes. 4°. Enfin, comme les rayons du soleil ne sont, de l'aveu de tout le monde, ni du phlogistique, ni de l'*acidum pingue*, ni du feu presque pur, mais au contraire la matière du feu en action la plus libre & la plus pure qu'il y ait dans la nature, il s'ensuit dans le système de Meyer, & du feu presque pur, que le feu des rayons du soleil ne pourroit point faire de chaux, & c'est aussi ce que Meyer ou les partisans de son système, ont avancé. Mais cette assertion est encore absolument contredite par l'expérience. Voulant vérifier ce fait important, en 1773, j'ai exposé avec M. Lavoisier & plusieurs autres Académiciens ou Curieux, des morceaux de différentes pierres calcaires dans un endroit du cône des rayons de la grande lentille de *Tchirnausen*, où la chaleur n'étoit pas assez forte pour faire prendre à ces pierres un commencement de fusion, & l'étoit assez pour opérer une prompte calcination, & en très peu de tems ces pierres ont acquis toutes les propriétés qui caractérisent la meilleure chaux vive, ce dont nous nous sommes assurés aussi-tôt par toutes les épreuves convenables. J'ignorois alors que cette expérience eût été faite en Allemagne dès 1771, au foyer d'un grand miroir ardent de Villette, par M. *Well*, habile Chymiste & Physicien, dont nous avons deux excellentes dissertations, l'une en réponse aux objections de M. *Viegleb*, contre l'air fixe de *Black*, & l'autre sur la cause de la chaleur de la chaux. Notre expérience

n'est donc que confirmative de celle de M. *Well*, auquel l'antériorité est due à très juste titre.

Je pourrois ajouter ici beaucoup d'autres considérations & un grand nombre de faits propres à faire sentir l'inutilité du *causticum* ou du feu presque pur, qu'on a imaginé pour expliquer les phénomènes de la causticité, sans avoir recours à la tendance générale des parties de la matière les unes vers les autres; je pourrois même faire voir que, ni les expériences de *Meyer*, ni ses raisonnemens, ni tout ce qu'ont avancé ceux qui ont voulu accréditer & établir son système, ne démontrent nullement l'existence du *causticum*, & qu'enfin ce principe particulier de causticité, est un être supposé sans preuves, sans utilité, sans nécessité & contradictoire aux vérités les mieux prouvées dans la grande Physique; mais mon objet n'ayant été que de rapporter au système général du monde tous les effets particuliers de la Chymie, & de faire sentir, autant qu'il m'a été possible, comment ils dérivent du principe de l'attraction ou de la pesanteur universelle, je n'entreprends point d'attaquer, ni de réfuter les idées systématiques particulières qui y sont contraires, & je me borne en ce qui concerne la chaux, à ce que j'en ai dit dans le présent article, & dans celui de la causticité, qu'il est essentiel de consulter comme le complément de celui-ci. Voyez aussi l'article *Esprit volatil caustique de sel ammoniac & gas*.

La chaux pierreuse est d'un très grand usage dans la construction des bâtimens; tout le monde sait qu'on en fait ce qu'on nomme *le mortier*, qui n'est qu'un mélange de pâte de chaux éteinte à l'eau avec une certaine quantité de sable, ou de ciment, ou d'argille cuite & pulvérisée grossièrement. Ce mélange a la propriété, en se desséchant jusqu'à un certain point, de prendre du corps & de se durcir, même considérablement, quand il est bon & bien fait, ce qui le rend très propre à servir de liaison aux pierres d'un édifice, des pavés, &c.

La cause de l'endurcissement du mortier se déduit très naturellement des propriétés de la chaux, & surtout de la grande finesse de ses parties, lorsqu'elle est éteinte.

éteinte. La division extrême des parties de cette pierre, qui se trouvent réduites ainsi presque tout en surface, leur donne la facilité de s'appliquer très immédiatement sur la superficie des parties dures du sable ou du ciment, & d'y adhérer avec une force proportionnée à la justesse & à l'intimité du contact.

On ne peut douter que l'eau qui entre nécessairement dans la composition du mortier, ne contribue beaucoup aussi à sa dureté; car si l'on prend le mortier le plus vieux, le plus dur & le plus sec, & qu'on le soumette à la distillation à un degré de feu presque aussi fort que celui de la calcination, on en retire beaucoup d'eau, & l'on trouve qu'après avoir perdu cette eau, il a perdu en même tems beaucoup de sa consistance & de sa dureté. Nous voyons tous les jours dans les laboratoires un exemple sensible de ce qui arrive au mortier. Lorsque de l'eau de chaux a séjourné pendant quelque tems dans des vases qui ne sont pas bouchés, ou qui le sont mal, la terre de la chaux fait une incrustation sur les parois de ces vases, & cette matière incrustée adhère au vase avec une si grande force, qu'il est impossible de la détacher par aucun frottement, sur-tout lorsqu'elle est ancienne, sans user en même tems la superficie du vaisseau à laquelle elle est comme incorporée.

On pourroit demander pourquoi la pâte de chaux desséchée toute pure & sans mélange de ciment, ne prend, ni la consistance, ni la dureté du ciment, car ce fait est très certain. Il n'est pas douteux que cette différence ne vienne en général de ce que les parties de la chaux peuvent s'appliquer à celles des corps durs, plus exactement qu'elles ne le peuvent entre elles; mais il me paroît en même tems très vraisemblable que l'eau contribue aussi infiniment à cet effet. Les phénomènes de l'extinction de la chaux par l'eau, & la difficulté bien constatée par les expériences de M. Duhamel, (Mém. de l'Acad. 1747), d'enlever par l'action d'un feu très fort à la chaux toute l'eau à laquelle elle s'est unie en s'éteignant, démontrent que la chaux contracte une adhérence extrêmement forte avec l'eau. Il est constant d'ailleurs que, quand deux substances

différentes sont alliées & adherent l'une à l'autre, cette adhérence devient d'autant plus forte, que la quantité de l'une des deux devient moindre, comme on le voit par l'exemple de l'acide vitriolique qui devient d'autant plus difficile à déphlegmer, qu'il est déjà plus déphlegmé, & par celui de la chaux éteinte elle-même, dont les dernières portions d'humidité exigent un beaucoup plus grand feu pour être enlevées que les premières.

D'après ces faits, & mille autres semblables, ne paroît-il pas probable que, si le mortier prend plus de dureté que la simple pâte de chaux, cela vient de ce que le contact qu'ont les parties de la chaux avec celles du sable ou du ciment, fait parvenir cette chaux à un plus grand desséchement, que lorsqu'elle est seule & la rend par conséquent plus adhérente aux particules d'eau qui lui restent; car en supposant que la pâte de chaux, en se desséchant simplement à l'air, retienne, comme on n'en peut douter, une certaine quantité d'eau déterminée, chaque molécule des chaux, retenant après ce desséchement, la quantité d'eau qu'elle peut retenir, se trouvera en contact avec d'autres molécules de chaux chargées de la même quantité d'eau; mais si au lieu de se trouver contiguë avec d'autres parties de chaux, en quelque sorte saturées d'eau, elles se sont appliquées à des corps durs qui n'en contiennent point du tout, alors l'eau qui doit rester naturellement unie à la chaux par sa simple dessiccation, partage nécessairement son contact entre la chaux & le ciment, & par conséquent il en résulte le même effet que si la chaux étoit plus desséchée, moins saturée d'eau, c'est-à-dire, une adhérence plus forte, & même un contact plus intime des particules de la chaux avec celles du ciment, auxquelles elles peuvent adhérer encore plus fortement qu'à celles de l'eau.

Les propriétés du nouveau mortier, dont M. Lorient, Mécanicien, pensionnaire du Roi, vient de publier la préparation par l'ordre de S. M. (1) confirment encore

(1) Mémoire sur une découverte dans l'art de bâtir, &c. Paris, de l'imprimerie de Michel Lambert.

cette explication. Après bien des recherches sur les moyens d'augmenter la solidité & la dureté du mortier de chaux & ciment, M. Lorient a trouvé qu'on pouvoit augmenter considérablement ces deux qualités en ajoutant au mortier une certaine quantité de chaux vive (1). On ne peut guere douter que la supériorité de ce mortier sur celui qui n'est fait, suivant l'ancienne méthode, qu'avec de la pâte de chaux éteinte, ne vienne de ce que la chaux vive qu'on y ajoute, diminue jusqu'au point le plus avantageux, la proportion de l'eau qui doit rester dans le mortier pour son plus grand endurcissement, conformément à ce qui vient d'être exposé.

La chaux a aussi des vertus médicinales : en qualité de terre absorbante, elle est anti-acide, & est propre pour absorber les aigres qui se développent pendant la digestion, à cause de la foiblesse de l'estomac, dans les maladies *ab acido spontaneo*, si bien décrites par *Boerhaave* ; elle convient d'autant mieux dans ces maladies, qui sont communément l'effet de l'inertie & de la foiblesse des fibres, qu'elle a une qualité tonique, que n'ont pas les simples terres absorbantes. D'ailleurs, il arrive souvent dans ces mêmes maladies que ceux qui les éprouvent sont tourmentés par beaucoup de vents qui peut-être ne sont que de l'air gazeux : or, la chaux est aussi très propre, comme on la vu, à absorber cet air.

Comme la chaux est aussi dessicative, un peu rongeante, & par conséquent cicatrisante, elle peut contribuer à guérir certains ulcères, sur-tout ceux des parties molles ; aussi plusieurs habiles Médecins l'ont-ils

(1) Voici la recette du nouveau mortier de M. Lorient, qu'on ne fera peut-être pas fâché de trouver ici :

Prenez une partie de brique pilée très exactement & passée au sas, deux parties de sable fin de riviere, passé à la claie, de la pâte de chaux éteinte, en quantité suffisante pour former un mortier assez mou, pour fournir à l'extinction de la *chaux vive*, que vous y jetterez en poudre, jusqu'à la concurrence du quart en sus de la quantité de sable & de brique pilée pris ensemble. Les matières étant bien incorporées, employez-les promptement, parceque le moindre délai en peut rendre l'usage défectueux ou impossible.

fait prendre avec succès pour des suppurations internes, & dans la phtisie du poumon.

Enfin, la propriété qu'a la chaux d'atténuer les matieres visqueuses, & de décomposer les sels ammoniacaux, a été mise aussi à profit dans ces derniers tems, pour dissoudre les pierres des reins & de la vessie. Le Docteur *Robert Witt*, Médecin Anglois, a fait sur cet objet un nombre d'expériences capables de donner des espérances pour la réussite; & *M. Roux*, Docteur en Médecine de Paris, aussi savant Chymiste, que Médecin éclairé, a beaucoup enchéri sur ces expériences qu'il a publiées en françois, en y joignant ses propres recherches.

La meilleure maniere d'administrer la chaux, surtout intérieurement, seroit peut-être de faire prendre l'eau de chaux, parceque cette eau a toutes les vertus médicinales de la chaux, & que les parties terreuses qu'elle tient en dissolution sont de la plus grande finesse, & par conséquent susceptibles de la plus parfaite distribution. Mais dans l'usage d'un pareil remede, le Médecin ne doit pas perdre de vue la grande causticité de la chaux; elle est telle que, quoique l'eau n'en tienne en dissolution qu'une quantité assez petite, cette eau a une saveur alkaline d'une âcreté si considérable, qu'il est presque impossible d'en boire un verre entier; ce dont je me suis assuré par ma propre expérience: il faudroit donc pour qu'elle fût potable & exempte d'inconvéniens, la couper par une très grande quantité d'eau pure; il reste à savoir, si étant ainsi affoiblie, elle auroit toutes les vertus médicinales que les propriétés de la chaux semblent indiquer.

CHYMIE. La Chymie est une science dont l'objet est de reconnoître la nature & les propriétés de tous les corps, par leurs analyses & leurs combinaisons.

Les avantages qu'on tire de cette science, dans la Physique & dans les Arts, sont trop connus & trop nombreux, pour qu'on croie devoir s'arrêter à les exposer dans un Ouvrage comme celui-ci.

Mais on ne sauroit trop répéter que cette définition ne convient qu'à la Chymie moderne & nullement à l'ancienne, qui, totalement étrangere à la vraie Phy-

sique, n'avoit presque pour objet que la pierre philosophale, c'est-à-dire, un amas monstrueux de procédés occultes & absolument dénués de liaisons & de principes. La Chymie qui est l'objet de cet ouvrage, n'a heureusement rien de commun que le nom avec cette ancienne Chymie, & cette seule conformité est même encore un mal pour elle, par la raison que c'en est un pour une fille pleine d'esprit & de raison, mais fort peu connue, de porter le nom d'une mere fameuse par ses inepties & ses extravagances.

CINABRE. Il y a deux sortes de cinabres, l'un naturel & l'autre artificiel.

Le cinabre naturel est un minéral pesant & fragile, d'un rouge très foncé quand il est en masse, composé d'aiguilles brillantes, appliquées les unes sur les autres dans leur longueur.

Ce minéral est composé de mercure & de soufre, comme on le prouvera ci-après en parlant de sa décomposition; c'est, à proprement parler, du mercure minéralisé par le soufre, ou la vraie mine de mercure.

Le cinabre ne se laisse attaquer par la voie humide, par aucuns des agens chymiques; ce corps est volatil. Si on l'expose à l'action du feu dans les vaisseaux clos, il se sublime en entier, sans éprouver de décomposition.

Si on expose le cinabre à l'action du feu à l'air libre, il se décompose, parceque son soufre se brûle, & alors le mercure se dégage réduit en vapeurs; mais comme ces vapeurs de mercure sont très difficiles à rassembler, & qu'il s'en perdrait beaucoup par cette décomposition à l'air libre, on a cherché les moyens de décomposer le cinabre dans les vaisseaux clos & sans perte. On y est parvenu en employant des intermedes fixes, qui ont une plus grande affinité avec le soufre, que n'en a le mercure: la Chymie a fait connoître un assez grand nombre de corps qui ont les qualités requises à cet égard.

Les alkalis fixes, la chaux, les terres calcaires, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le bismuth, & le régule d'antimoine, sont autant de substances qui

ont une plus grande affinité avec le soufre , que n'en a le mercure , & qui par conséquent , peuvent servir à la décomposition du cinabre. De toutes ces substances , c'est le fer qui est la plus commode & la plus usitée pour la décomposition du cinabre en petit.

Lors donc qu'on veut faire cette décomposition , on prend environ deux parties de cinabre & une de limaille de fer non rouillée. On les mêle bien ensemble ; on met ce mélange dans une cornue qu'on place dans un fourneau à feu nud , ou dans une capsule , au bain de sable , arrangée de manière qu'on puisse donner un feu assez fort : on ajoute à la cornue un récipient qui contient de l'eau , & on procède à la distillation. Le mercure dégagé du soufre par l'intermede du fer , s'éleve en vapeurs qui passent dans le récipient , & s'y condensent , pour la plus grande partie , au fond de l'eau en mercure coulant : il y a aussi une portion du mercure qui reste très divisé , & qui s'arrête à la surface de l'eau , à cause de la finesse de ses parties , sous la forme d'une poudre noirâtre , qu'il faut ramasser exactement pour la mêler avec le mercure en masse , avec lequel elle s'incorpore facilement. Ce mercure , qu'on passe ensuite à travers un linge ferré , est très pur ; on le nomme *mercure révivifié du cinabre* ; & cette décomposition du cinabre s'appelle *révivification du mercure du cinabre*. On trouve dans la cornue un composé du fer qu'on a employé , & du soufre du cinabre ; si on s'est servi d'un autre intermede , on le trouve pareillement uni au soufre après l'opération , & formant un composé sulfureux , tel qu'il doit être suivant sa nature : ainsi si c'est une terre calcaire ou un alkali , on trouve un *foie de soufre terreux ou alkalin* , &c.

En pesant exactement le cinabre qu'on décompose par cette méthode , & le mercure qu'on en retire , on trouve , suivant M. Baumé , que trois livres de cinabre fournissent deux livres deux onces de mercure , & que la limaille de fer a absorbé douze onces & demie de soufre : il y a une once & demie de perte.

Cette connoissance des principes du cinabre , donne le moyen d'en composer d'artificiel , en tout semblable à celui que produit la nature , & qu'on nomme

cinabre artificiel : on en fait beaucoup en Hollande par un travail en grand , pour l'usage des Arts. Nous ne connoissons pas bien au juste tous les détails des procédés de cette manufacture du cinabre , mais on peut en faire de fort beau en petit par le procédé que M. *Baumé* a publié dans sa Chymie.

On mêle quatre parties de mercure coulant avec une partie de soufre qu'on a fait fondre dans un pot de terre non vernissé , ces deux substances s'unissent ensemble très facilement à l'aide de la chaleur & de l'agitation qu'on procure au mélange ; le mercure uni au soufre , prend une couleur noirâtre , & se réduit en une espece d'*éthiops* ; la réaction des deux substances l'une sur l'autre , se fait avec tant d'activité , lorsque la combinaison devient complete , qu'il en résulte une inflammation ; c'est le même phénomène que M. *Bayen* a remarqué en combinant du soufre avec des chaux ou précipités de mercure , & dont nous avons fait mention à l'article chaux métalliques. On laisse ce mélange brûler pendant environ une minute , après quoi on retire la matiere du pot : on la pulvérise dans un mortier de marbre ; elle se réduit en une poudre violette. Cette poudre est essentiellement un vrai cinabre ; elle n'a besoin que d'être sublimée dans un matras à un feu de sable administré par degré , mais soutenu assez long-tems , & augmenté sur la fin au point que le fond du matras soit bien rouge ; le sublimé qu'on obtient de cette opération est en masse aiguillée , de couleur rouge brun , comme l'est toujours le cinabre quand il n'est point pulvérisé. M. *Baumé* fait observer , avec raison , qu'il est essentiel que l'inflammation se fasse dans le mélange avant de le mettre à sublimer , pour éviter qu'elle n'occasionne une explosion dans le matras , & il s'est assuré par l'expérience , qu'elle ne se fait que lorsque le soufre a acquis un degré de chaleur plus fort que celui qui est nécessaire à sa simple fusion. Il convient que le cinabre fait par ce procédé , quoiqu'ayant bien toutes les propriétés essentielles qui caractérisent ce composé , n'est pas tout-à-fait aussi beau que celui qui nous vient de Hollande ; les sublimations réitérées ne peuvent même lui

donner cet avantage , suivant ce bon Observateur ; il conjecture que , pour réussir complètement , il faudroit le garantir très exactement du contact de l'air pendant l'opération.

Il est bien certain que la sublimation n'est point une condition essentielle pour la composition du cinabre , car on en peut faire de très beau par la voie humide , en appliquant , soit au mercure seul , soit aux dissolutions de mercure par les acides , mais sur-tout par l'acide nitreux , les différentes especes de *foie de soufre*. M. *Baumé* a fait sur cela des expériences décisives , dont on peut voir le détail dans sa Chymie. Mais il avoit été prévenu sur cet objet par *Hoffmann* , qui a écrit » qu'on pouvoit faire du cinabre sans sublima-
» tion , en agitant ou faisant digérer un peu de mer-
» cure avec la *teinture volatile de soufre* : (c'est le foie
» de soufre par l'alkali volatil). Par ce moyen , ajoute
» *Hoffmann* , le mercure prend le soufre qui est dans
» l'esprit volatil , & forme avec lui une poudre d'un
» rouge foncé , dont la couleur n'est pas moins belle
» que celle du cinabre ordinaire. (*Note de la traduction*
» *angloise du Dictionnaire de Chymie*) cc.

Il est à remarquer que le cinabre qui se forme ainsi par la voie humide dans l'expérience d'*Hoffmann* , & dans celles de M. *Baumé* , a une couleur rouge vif de feu , infiniment plus éclatante que celle du cinabre qu'on obtient par la sublimation. Mais cette différence dépend uniquement de l'état de division ou de compacité où se trouve ce composé après l'une & l'autre opération. Si le cinabre sublimé n'a qu'une couleur d'un rouge sombre & foncé , cela vient uniquement de ce qu'il est en masse très solide & très compacte ; cette disposition donne à sa couleur une si grande intensité , qu'elle en paroît rembrunie & terne. La preuve en est que la seule division mécanique du cinabre par le broiement convenable sur un porphyre , exhalte sa couleur jusqu'au rouge le plus éclatant & le plus vif. C'est dans cet état qu'on le met pour l'usage de la peinture dans laquelle il est fort employé ; il porte alors le nom de *vermillon* : il entre aussi sous cette forme dans quelques compositions de Pharmacie,

comme la poudre tempérante de *Stahl*. Or le cinabre qui se forme par la voie humide dans les procédés dont on vient de parler, n'est point en masse compacte comme le sublimé, mais il est naturellement divisé en molécules d'une très grande finesse, & c'est la cause unique de ce qu'il a une si belle couleur. Au surplus le cinabre est peut-être le corps dans lequel cette grande différence de couleur est la plus sensible, relativement à leur état de compacité & de division. Mais il est très vrai en général, que la division des corps colorés diminue considérablement l'intensité de leur couleur, & la rend beaucoup plus vive & plus éclatante, quand cette couleur est naturellement sombre & terne par une trop grande intensité. C'est par cette raison que le *smalt*, ou verre bleu très foncé paroît noir lorsqu'il est en masse, & ne laisse appercevoir son beau bleu qu'à proportion qu'on le broie.

Mais comme la couleur d'aucun corps ne peut être sensible, à moins qu'elle n'ait un certain degré d'intensité, il suit de là que ceux qui dans leur état de compacité, ont une couleur très belle ou très marquée, doivent la perdre par la division qui diminue ce juste degré d'intensité; aussi voit-on que le marbre noir, le corail rouge, le soufre, & beaucoup d'autres corps qui ont une couleur très marquée lorsqu'ils sont en masse, perdent cette couleur à proportion qu'on les broie en parties plus fines, en sorte qu'ils deviennent presque blancs quand la division est portée assez loin.

C'est là un principe fondamental, & qui bien suivi, ne peut manquer d'avoir des applications sans nombre dans la théorie des couleurs, soit de la peinture, soit de la teinture.

Pour revenir au cinabre, dont ces considérations m'ont un peu écarté, je finirai en faisant mention d'un phénomène qui a été remarqué par plusieurs Chymistes, & en particulier par M. *Baumé*, dans la décomposition du cinabre par l'interméde du fer: c'est une odeur très marquée d'alkali volatil, qui se manifeste dans cette opération. M. *Baumé* s'est assuré par l'expérience, qu'elle ne vient point d'aucune portion d'alkali volatil préexistant dans le cinabre. Aucune épreuve

d'ailleurs n'a fait connoître qu'il y eût de l'alkali volatil dans le fer, & il résulte de là qu'il est très probable que cette matiere saline peut se former dans ce mélange même. Quels en sont les matériaux ? c'est une recherche à faire & qui mérite d'être suivie ; il est vraisemblable que le soufre joue dans cette occasion un rôle important. Ce qu'il y a de certain, c'est que le mélange du cinabre avec le fer, n'est pas le seul dans lequel il se manifeste une forte odeur d'alkali volatil, dont on n'apperçoit aucun indice dans les matieres avant leur mélange.

CINABRE D'ANTIMOINE. On retire aussi un cinabre artificiel de la décomposition du sublimé corrosif par l'intermede de l'antimoine, ce qui se fait en mêlant & en distillant ensemble ces deux composés : l'acide marin du sublimé corrosif, qui a plus d'affinité avec le régule d'antimoine qu'avec le mercure, quitte ce dernier pour se combiner avec le premier, & forme une nouvelle combinaison qu'on nomme *beurre d'antimoine*, & qui passe dans la distillation.

D'un autre côté, le mercure du sublimé corrosif, devenu libre & séparé de son acide marin, trouve le soufre de l'antimoine devenu libre aussi & séparé d'avec le régule : ces deux substances se combinent ensemble, & se subliment sous la forme du cinabre après que le beurre d'antimoine est passé.

Le principal usage du cinabre est pour la peinture. Quoique ce corps soit composé de soufre qui n'a qu'une couleur citrine très légère & de mercure dont la couleur est un blanc d'argent, il est néanmoins d'un rouge décidé extrêmement fort.

Le cinabre est employé aussi par plusieurs Médecins comme médicament interne. *Hoffmann* le recommande singulièrement comme un excellent calmant & un anti-spasmodique, & n'est pas le seul qui ait cru qu'il a cette vertu, puisque *Stahl* l'a fait entrer dans sa poudre tempérante ; mais d'autres Médecins aussi très recommandables par leurs lumieres & par leur science, à la tête desquels est *M. Cartheuser*, n'accordent au cinabre pris intérieurement aucune vertu médicinale : ils fondent leur opinion sur ce que ce corps paroît élu-

der l'action de tous les dissolvans. Il faudroit des recherches & des expériences nouvelles pour se décider à ce sujet.

CIRE. La cire est une matiere huileuse concrete , que les abeilles ramassent sur les plantes.

On a long-tems regardé la cire comme une résine , & il est vrai qu'elle a plusieurs propriétés semblables à celles des résines : elle a la même consistance , elle fournit comme elles de l'huile & de l'acide dans sa distillation , elle est dissoluble de même dans toutes les huiles ; mais elle a d'un autre côté un grand nombre de caracteres qui la font différer très sensiblement des résines.

La cire n'a point d'odeur & de saveur forte & aromatique , au contraire elle n'a qu'une odeur très foible , & point de saveur lorsqu'elle est bien pure. Elle ne fournit aucun principe au degré de chaleur de l'eau bouillante , au lieu que les résines fournissent à ce degré un peu d'huile essentielle , ou au moins un *esprit recteur* , c'est-à-dire , une liqueur odorante , d'ailleurs elle n'est point dissoluble dans l'esprit de vin. Si on la soumet à la distillation à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante , elle se décompose beaucoup plus difficilement que les résines , il en sort d'abord une petite quantité d'eau & d'un acide très volatil & très pénétrant : ces premiers principes sont accompagnés d'une petite quantité d'huile peu fluide & d'une odeur très pénétrante ; l'acide devient de plus en plus fort à mesure que la distillation avance , & l'huile qui monte s'épaissit aussi de plus en plus , elle devient même bientôt épaisse à tel point qu'elle se fige dans le récipient , & prend une consistance de beurre , c'est ce qui a fait donner à cette huile épaisse de cire le nom de *beurre de cire*. Enfin la distillation étant achevée , il ne reste dans la cornue , qu'une très petite quantité de matiere charbonneuse , qui est presque incombustible.

La cire ne s'allume point seule , à moins qu'elle ne soit chauffée fortement & réduite en vapeurs , comme les huiles grasses , état dans lequel la meche de la bougie la réduit continuellement à mesure qu'elle brûle.

L'huile & le beurre de cire sont susceptibles de s'atténuer, & de devenir de plus en plus fluides, lorsqu'on les soumet à de nouvelles distillations, à cause d'une portion d'acide qui se sépare de ces substances chaque fois qu'on les distille, comme cela arrive à toute les autres huiles & matières huileuses concrètes; mais ce que l'huile & le beurre de cire ont de remarquable, c'est qu'ils deviennent d'autant plus dissolubles dans l'esprit de vin, qu'ils sont distillés un plus grand nombre de fois, & que jamais ils ne reprennent de consistance par l'évaporation de ce qu'ils ont de plus atténué & de plus fluide. *Boerhaave* a tenu du beurre de cire pendant plus de vingt ans dans un bocal ouvert ou très négligemment fermé, sans qu'il ait pris pour cela une consistance plus ferme.

Il est essentiel de remarquer que la cire, son beurre, & son huile diffèrent absolument des *huiles essentielles* & des résines par toutes les propriétés dont on vient de faire mention, & qu'au contraire ces substances ressemblent parfaitement aux *huiles douces*, par toutes ces mêmes propriétés.

Il paroît qu'on doit conclure de tout cela, comme je l'ai dit dans mon Mémoire sur les huiles, que la cire ne ressemble aux résines, que parcequ'elle est comme elles une huile rendue concrète par un acide, mais qu'elle en diffère essentiellement par la nature de cette huile, qui, dans les résines proprement dites, est de la nature des huiles essentielles, tandis que dans la cire & dans les autres concrétions huileuses qui lui sont analogues, (telles que le beurre de lait, le beurre de cacao, la graisse des animaux, le blanc de baleine, une espèce de cire qu'on tire d'un arbre de la Louisiane), la matière huileuse est de la nature des huiles douces, onctueuses, non-aromatiques, & non-volatiles qu'on tire des végétaux par la simple expression.

La cire est d'un très grand usage: son utilité la plus générale est, comme tout le monde sait, qu'on en forme des bougies qui fournissent une lumière, plus belle, plus commode, & plus propre qu'aucune autre substance connue.

Pour donner encore plus d'agrément & de propreté à

la cire, on a imaginé de lui enlever la couleur jaune & désagréable qu'elle a naturellement, & de lui donner la plus grande blancheur. On y parvient par un moyen très efficace pour détruire & pour manger en général la couleur d'une infinité de corps, c'est l'action combinée du soleil, de l'air & de l'eau.

Tout cet art du blanchiment de la cire consiste à disposer la cire de maniere qu'elle soit presque toute en surface. Pour cela on la fait fondre à un degré de chaleur incapable de l'altérer, dans une chaudiere disposée de maniere que la cire fondue puisse couler peu-à-peu par un tuyau qui est au bas de la chaudiere, dans une grande cuve remplie d'eau, dans laquelle est ajusté un gros cylindre de bois qui tourne continuellement sur son axe, & sur lequel tombe la cire fondue. Comme la surface de ce cylindre est toujours mouillée d'eau froide, la cire qui la touche ne s'y attache point; elle s'y fige aussitôt en s'applatissant & prenant la forme d'especes de rubans. La rotation continuelle du cylindre emporte ces rubans à mesure qu'ils se forment, & les distribue dans la capacité de la cuve. Quand toute la cire qu'on veut blanchir est arrangée de cette maniere, on la porte sur de grands chassis garnis de toile, qui sont soutenus horizontalement environ à un pied & demi au dessus de la terre, dans un terrain qui puisse recevoir sans aucun obstacle l'action de l'air, de la rosée & du soleil: les rubans de cire ne doivent être sur ces toiles que d'un pouce & demi d'épaisseur, & on a soin de les remuer de tems en tems, pour présenter successivement toute leur surface à l'action de l'air. Si le tems est favorable, la couleur de cette cire est déjà beaucoup affoiblie dans l'espace de quelques jours. On la fait fondre, & on la réduit en rubans une seconde fois, pour renouveler la surface; on l'expose de nouveau à l'action de l'air, & on réitere cette manœuvre, jusqu'à ce que la cire soit devenue parfaitement blanche, après quoi on la fond une dernière fois, pour la mettre en pains, ou pour en faire des bougies.

Il est visible que c'est l'action combinée de l'air, de l'eau, & du soleil qui détruit le jaune de la cire dans tout ce travail, peut-être cependant le gas de l'air y

contribue-t-il aussi beaucoup. Comme l'acide sulfureux volatil a la propriété de manger & de détruire encore beaucoup plus promptement presque toutes les couleurs des végétaux, peut-être abrégeroit-on considérablement ce travail si l'on exposoit les rubans de cire jaune à la vapeur du soufre, comme cela se pratique pour les laines & les soies.

Au reste, toutes les cires ne sont point également susceptibles de se blanchir; il y en a dont la couleur est beaucoup plus tenace, & résiste même à tel point qu'on renonce à les blanchir: ce sont particulièrement celles qui viennent des pays dans lesquels il y a des vignes. Je tiens cette opération de M. *Trudon* qui étoit propriétaire de la Manufacture de cire à Antoni près de Paris.

La cire a beaucoup de petits usages particuliers dans différents Arts, dans lesquels elle est fort utile, mais qu'il seroit trop long de détailler ici. On l'emploie aussi en Médecine, comme un remède adoucissant, émollient & relâchant; mais on ne s'en sert qu'à l'extérieur, & alliée avec d'autres médicamens. Elle entre dans une infinité de pommades, de cérats, d'onguens & d'emplâtres, à la plupart desquels elle donne le degré de consistance convenable. On peut consulter à ce sujet, les Elémens de Pharmacie de M. *Baumé*, Ouvrage rempli d'excellentes observations sur tous ces objets.

CLYSSUS. On nomme *clyffus* les vapeurs qui s'exhalent pendant la détonnation du nitre avec quelque corps inflammable; ces vapeurs doivent être rassemblées, & condensées en liqueur par le moyen d'un appareil de vaisseaux convenables.

Ce qu'on nomme *clyffus de nitre*, est le produit volatil de la détonnation du nitre par les charbons. Pour le faire, on choisit une cornue de terre, qui puisse soutenir une grande chaleur appliquée subitement sans se casser.

Cette cornue doit être tubulée: on la place dans un fourneau: on y ajuste un très grand ballon percé d'un petit trou, ou encore mieux plusieurs ballons enfilés & un peu mouillés: on fait rougir le fond de la cornue; & alors on introduit, par la tubulure, une petite

quantité, comme d'un gros & demi ou deux gros, d'un mélange grossièrement fait de nitre purifié, & de poudre de charbon: on bouche la tubulure le plus promptement possible; le nitre détonne, & les vapeurs qui s'en élèvent enfilent le récipient dans lequel on les laisse se condenser un moment.

On introduit de nouveau dans la cornue une pareille quantité du même mélange: on procède, comme la première fois, & on continue ainsi jusqu'à ce qu'il y ait dans le ballon la quantité de liqueur qu'on veut avoir.

Si au lieu de poudre de charbon, c'est du soufre qu'on a fait détonner ainsi avec le nitre dans les vaisseaux clos, la liqueur qu'on obtient se nomme *clyffus de soufre*; de même on l'appelle *clyffus d'antimoine*, si c'est avec l'antimoine qu'on a fait ainsi détonner le nitre.

Les anciens Chymistes, qui ont pratiqué ces opérations, croyoient sans doute que les liqueurs qui en sont le produit, avoient des vertus particulieres pour les travaux Alchymiques; & c'est pour cela qu'ils les préparoient avec tant d'embarras & d'appareil; mais à présent qu'on est plus éclairé sur ce qui se passe dans les opérations de la Chymie, on est bien convaincu que tous ces clyffus n'ont rien de particulier; celui de nitre s'exécute dans les Laboratoires, non pour l'employer à aucune autre opération de Chymie, mais uniquement pour établir un point essentiel de théorie sur la nature de l'acide nitreux, & pour démontrer que cet acide est entièrement détruit & décomposé par la détonnation.

En effet, lorsque l'opération est achevée, on ne trouve, dans la cornue, que l'alkali qui servoit de base au nitre; & la liqueur contenue dans le ballon n'a point de saveur acide, ne rougit point la teinture de tournesol, ne fait aucune effervescence avec les matieres alkalines; en un mot, ce n'est que de l'eau qui quelquefois a un peu d'alkalinité, parceque la force de la détonnation peut enlever un peu de l'alkali du nitre, elle contient même aussi un peu d'alkali volatil.

Le clyffus de soufre est acide, parceque l'acide vitrio-

lique du soufre ne se décompose point , comme l'acide nitreux , par l'effet de la combustion , & qu'il devient libre à mesure que le phlogistique du soufre se brûle. De plus , une partie de cet acide du soufre devenu libre , porte son action sur le nitre , s'engage dans sa base avec laquelle il forme un tartre vitriolé , qu'on nomme *sel polycreste de Glafer* , & en dégage l'acide nitreux. Cette portion d'acide nitreux , déagée par l'acide du soufre , & qui n'est plus retenue & fixée par son alkali , n'est plus en état de s'enflammer avec le phlogistique ; c'est pourquoi elle n'est point décomposée , & passe dans le clyffus avec la portion d'acide vitriolique , qui n'a pu s'engager dans la base du nitre.

Il paroît donc que dans cette opération du clyffus de soufre , il y a une partie de l'acide nitreux qui est détruite , c'est celle qui s'enflamme avec le phlogistique du soufre ; les débris de cet acide détruits , passent dans le clyffus. En second lieu , il y a une autre portion de l'acide nitreux qui passe , sans décomposition , dans ce même clyffus ; c'est celle qui est déagée par l'acide du soufre. Troisièmement , il passe aussi dans ce même clyffus une partie de l'acide du soufre ; c'est celle qui ne peut se combiner avec l'alkali du nitre :

Au reste , il doit y avoir de grandes différences dans la nature du clyffus de soufre , suivant les proportions de nitre & de soufre qu'on fait détonner ensemble. Si l'on ne met que très peu de nitre , & beaucoup de soufre , le clyffus est de l'acide du soufre presque tout pur.

Un Chymiste Anglois a depuis quelque tems trouvé le moyen de tirer , avec grand profit & grand avantage , l'acide vitriolique du soufre , en le faisant brûler ainsi dans les vaisseaux clos , par l'addition d'une fort petite quantité de nitre. On exécute à présent cette décomposition de soufre , pour en tirer l'acide vitriolique dans des travaux en grand , & c'est là ce qui a fait diminuer considérablement le prix de cet acide depuis un certain nombre d'années. *M. Holker* , homme très éclairé , auquel nos Arts & nos Manufactures doivent beaucoup , a établi avec grand succès à Rouen , une fabrique de cette espece d'huile de vitriol excellente

lente & propre à tous les usages auxquels on emploie cet acide. Voilà une utilité de pratique d'un clyffus ; car l'acide vitriolique, retiré ainsi à l'aide de la détonnation d'un peu de nitre dans les vaisseaux clos, doit être regardé comme un vrai clyffus de soufre.

A l'égard du clyffus d'antimoine, il est à-peu-près semblable à celui de soufre ; car c'est principalement avec le soufre de l'antimoine que détonne le nitre dans cette opération. Cependant le phlogistique propre de la partie métallique de l'antimoine, doit contribuer aussi pour sa part à cette détonnation ; & d'ailleurs, il y a aussi des fleurs d'antimoine mêlées dans ce clyffus.

Il y a plusieurs précautions essentielles à prendre pour faire réussir les clyffus, & pour éviter les accidens qu'il peuvent accompagner ces opérations : car la rapidité & la violence avec laquelle le nitre détonne dans certaines circonstances, sont capables d'occasionner une forte explosion & la rupture des vaisseaux. Il est donc à propos de ne faire qu'un mélange grossier des matières inflammables avec le nitre, parceque la détonnation de ce sel est d'autant moins prompte & moins forte, que les matières inflammables qui le font détonner lui sont mêlées moins exactement. En second lieu, on sent bien que malgré cette précaution, il est à propos de ne faire détonner à la fois qu'une petite quantité du mélange, & d'attendre que la détonnation soit absolument finie avant d'en ajouter de nouveau. Mais une observation bien importante à faire sur tous les clyffus, c'est que de la manière dont on les a faits jusqu'à présent, on n'en a pas obtenu les produits les plus essentiels à connoître ; tous ces clyffus sont accompagnés d'une quantité très considérable de substance aérienne gazeuse, qui est nécessairement perdue dans les procédés ordinaires. Le seul moyen de recueillir ce gas ou ces gas, car il peut y en avoir de plusieurs especes, c'est de faire l'opération des clyffus dans des appareils semblables à ceux qu'on emploie pour les expériences sur le gas. Voyez les articles GAS.

COAGULATION. Les Chymistes emploient cette expression pour désigner les opérations, par lesquelles

il font passer certains corps de l'état de liquidité à celui de solidité : ainsi on s'en sert quelquefois , par exemple , pour désigner la *crystallisation des es.*

COAGULUM. Ce mot latin est usité en Chymie pour désigner les concrétions en forme de caillé ou de gelée, qui se forment par le mélange de deux liqueurs , comme le précipité d'argent en lune cornée . l' *ff. Helmontii* , le *miraculum Chymicum* , & autres semblables.

COBALT. On trouve dans beaucoup d'Auteurs , & particulièrement dans les Minéralogies de M. *Valerius* & de M. *Cronsted* , plusieurs minéraux fort différens les uns des autres , désignés cependant par le même nom de *cobalt*. On ne parlera ici que de l'espece de cobalt la plus commune.

Le cobalt est un minéral fort pesant , qui n'a point de figure déterminée , d'une couleur grise plus ou moins brillante , d'un grain fin , compact & ferré , & dont la surface est couverte d'une poussiere ou efflorescence de couleur de fleurs de pêcher quand il été exposé à l'air pendant quelque tems.

Ce minéral est assez rare , il paroît que jusqu'à présent on n'en a trouvé qu'en Saxe & dans les Pyrénées ; il contient un assez grand nombre de substances mêlées & confondues les unes avec les autres , & il y a quelques différences à cet égard dans les cobalts : tous contiennent du soufre , beaucoup d'arsenic & la substance demi-métallique dont la terre donne le bleu , & que M. *Brandt* , de l'Académie de Suede , nomme *régule de cobalt* , quand elle est dans son état métallique. Mais quelques cobalts contiennent outre cela du bismuth & de l'argent , ou l'une & l'autre de ces matieres métalliques.

De toutes ces matieres , c'est le régule propre de cobalt qui le rend précieux , & pour lequel on le travaille à cause du beau bleu qu'il fournit : c'est le seul qu'on puisse employer dans la vitrification.

On recueille néanmoins quelques autres substances du cobalt dans son exploitation , mais secondairement , parceque cela se peut faire commodément sans augmenter le travail ni la dépense : par exemple , comme

il est nécessaire d'enlever au cobalt tout son arsenic pour en tirer le bleu, on est obligé de soumettre ce minéral à de longs & forts grillages : mais au lieu de laisser dissiper en pure perte l'arsenic qui s'éleve en vapeurs pendant sa torréfaction, on reçoit ces vapeurs dans de longues cheminées tortueuses, adaptées aux fours dans lesquels on grille le cobalt; & c'est de là que vient presque tout l'arsenic qui est dans le commerce.

Pareillement, lorsqu'après ce grillage, on fond la chaux du cobalt avec des matières vitrifiables pour en faire le verre bleu qu'on nomme *smalt*, le bismuth & l'argent qu'il contient s'en séparent, & on les recueille. Ce dernier métal, étant précieux, mériteroit sans doute qu'on fît un travail exprès sur le cobalt qui en contient, pour l'obtenir; mais ordinairement il y est en trop petite quantité pour cela. C'est donc toujours pour obtenir le bleu, qu'on exploite le cobalt.

Lorsque le cobalt est bien calciné, si on traite cette chaux avec le phlogistique & les fondans, comme les autres chaux métalliques, elle se réduit en un demi-métal, nommé *régule de cobalt*, par M. Brandt, qui le premier l'a fait connoître aux Chymistes.

Ce régule, ainsi que la chaux du cobalt, ont entre autres propriétés singulières, celle de former une *encre de sympathie* très curieuse, lorsqu'ils sont dissous dans l'eau régale.

COHÉSION. On entend par cohésion l'adhérence qu'ont entre elles les parties, soit intégrantes, soit constituantes des corps.

COHOBATION. Les Chymistes appellent *cohobation*, une opération par laquelle on distille, à plusieurs reprises, une même liqueur sur un même corps, soit pour le dissoudre, soit pour lui occasionner quelque autre altération. Cette sorte d'opération est du nombre de celles que les anciens Chymistes pratiquoient avec beaucoup de patience & de zèle, & qui sont aujourd'hui trop négligées.

COLCOTAR. Le colcotar est ce qui reste du *vitriol de Mars* après qu'il a été calciné, ou distillé seul à très grand feu.

L'acide vitriolique ne tient point assez fortement au fer dans le vitriol martial pour résister à l'action du grand feu ; c'est pourquoi , lorsqu'on chauffe fortement & long-tems ce vitriol , il perd de plus en plus de son acide , qui se dissipe si on le calcine dans des vaisseaux ouverts , & qui passe en liqueur dans la distillation , si on le chauffe dans des vaisseaux distillatoires. A mesure que le vitriol perd ainsi de son acide , il prend l'apparence d'une matiere terreuse , qui devient de plus en plus rouge ; c'est la couleur que prend toujours la terre du fer , quand elle est dépouillée de son phlogistique par l'action des acides & par celle du feu ; or le fer contenu dans le vitriol éprouve cette altération pendant cette calcination. Lorsqu'elle est achevée , ce qui reste du vitriol a encore de la saveur , & a même la propriété de s'humecter très promptement à l'air , ces qualités sont dues à un reste d'acide opiniâtement adhérent à la terre du fer , & que le feu n'a pu enlever : comme cet acide est dans un état de concentration extrême , & que d'ailleurs il n'est plus combiné avec la terre du fer dans le colcotar , comme il l'étoit avec le fer dans le vitriol , à cause de la déperdition que ce fer a faite du principe inflammable par la calcination , c'est-à-dire , comme cet acide est en partie à nud dans le colcotar , il n'est pas étonnant que ce vitriol calciné attire puissamment l'humidité de l'air , quoique le vitriol entier soit fort éloigné d'avoir cette propriété.

On peut enlever au colcotar ce reste d'acide par le lavage à l'eau ; & alors il n'a plus de saveur , n'attire plus l'humidité de l'air , & se nomme *terre douce de vitriol*.

Le colcotar non lavé , s'emploie en Médecine , mais seulement à l'extérieur ; il convient dans les ulcères putrides , sanieux & fongueux , parcequ'il est anti-putride , fortement tonique , astringent , & même rongeur , à cause de l'acide vitriolique concentré , & en partie à nud , qui lui reste.

COLOPHANE. La colophane est la matiere résineuse qui reste après-qu'on a retiré , par la distillation , tout ce qu'il y a d'huile légère dans la *térébenthine*. La colophane a toutes les propriétés des autres *résines* ,

& on en retire les mêmes principes par l'analyse.

COMBINAISON. On doit entendre en Chymie, par le mot COMBINAISON, l'union de deux corps de différente nature qui se joignent ensemble, & de l'union desquels il résulte un nouveau corps composé; par exemple, lorsqu'un acide se joint avec un alkali, on dit qu'il y a combinaison entre ces deux substances salines, parcequ'il résulte de cette union un sel neutre, lequel est composé d'acide & d'alkali. Voyez COMPOSITION.

COMBUSTION. La combustion n'est autre chose que le dégagement du principe de l'inflammabilité, contenu dans plusieurs especes de corps, qui, par cette raison, se nomment *corps combustibles*.

Le principe de l'inflammabilité est uni dans les corps en plus ou moins grande quantité, & de plusieurs manieres différentes; ce qui occasionne de la diversité dans les phénomènes de la combustion.

Si le phlogistique d'un corps est dans l'état huileux, & qu'il y soit en grande quantité, ce corps est très combustible, & brûle avec une flamme brillante, très lumineuse, & accompagnée de fumée & de suie. Le bois, la plupart des végétaux secs, les résines, les huiles, les graisses, sont autant de corps combustibles de cette espece.

Si le phlogistique d'un corps n'est point dans l'état huileux, mais qu'il soit abondant ou combiné d'une maniere peu intime, ce corps peut être aussi très combustible, & brûler même avec flamme; mais alors cette flamme est toujours plus légère, & ordinairement moins lumineuse que celle des corps huileux. D'ailleurs, elle n'est accompagnée d'aucune fumée noire ni suie. L'esprit de vin, le soufre, le phosphore, les charbons, quelques matieres métalliques, & singulièrement le zinc, sont des corps combustibles de cette espece. La flamme du phosphore & celle du zinc sont cependant très lumineuses.

Enfin, les corps contenant du phlogistique qui n'est pas dans l'état huileux, en petite quantité, ou qui est fortement combiné avec leurs principes non combustibles, ne brûlent que difficilement sans flamme sen-

fible , & seulement en rougissant : telles sont certaines matieres charbonneuses animales , le *noir de fumée* , les cendres des végétaux presque épuisées de phlogistique , & plusieurs métaux.

Le grand principe sur la combustion des corps en général , est qu'aucune matiere combustible ne peut brûler sans le concours de l'*air libre* , & que plus le corps qui brûle , a de contact immédiat avec l'air , plus sa combustion est rapide & complète.

C'est pour cela que les corps , même les plus inflammables , tels que l'esprit de vin & les huiles éthérées , ne brûlent jamais qu'à leur surface , parceque c'est la seule de leurs parties qui ait un contact suffisant avec l'air : c'est par la même raison que les corps inflammables réduits en vapeurs , & dont toutes les parties sont par conséquent environnées d'air , brûlent rapidement & en un instant. Enfin , c'est par la même raison que certains corps , d'ailleurs remplis de principe inflammable , tels que sont les huiles grasses , les graisses , &c. ne peuvent brûler que quand ils sont chauffés au point d'être réduits en vapeurs.

Les moyens de pratique qu'on doit employer pour favoriser , accélérer , & compléter le dégagement du principe de l'inflammabilité de tous les corps , se déduisent naturellement de tout ce qui vient d'être avancé à ce sujet ; le tout se réduit à faire en sorte que le corps dont on veut dégager le phlogistique , présente à l'air le plus de ses parties qu'il est possible , ou que pendant sa combustion , il soit touché par la plus grande quantité d'air que cela se peut. Ainsi en dirigeant un courant d'air sur les corps qui brûlent , on augmente & on accélère d'autant plus leur combustion , que ce courant d'air est le plus fort , comme le prouvent bien évidemment les effets des soufflets & des fourneaux à vent.

La plupart des corps huileux , comme le bois , brûlent avec une grande flamme , qui dure tant qu'il leur reste une quantité d'huile sensible ; mais après cela cette flamme cesse : ils ne sont pas cependant encore privés de tout leur principe inflammable ; une partie du phlogistique de cette même huile échappe à la com-

bustion , & demeure comme fixée dans l'état charbonneux : alors ce qui reste du corps peut continuer à brûler de lui-même , si ce phlogistique est assez abondant ; mais il brûle sans flamme lumineuse , & à la maniere des charbons.

A mesure que ce phlogistique se dégage par cette seconde combustion , ce qui en reste devient de plus en plus difficile à brûler , tant parceque c'est toujours la portion la moins fixe & la moins adhérente qui brûle la première , que parceque la proportion des matieres incombustibles , auxquelles ce phlogistique est joint , devient de plus en plus grande ; il arrive de là que , lorsque la combustion charbonneuse est parvenue à un certain point , c'est-à-dire , lorsqu'il ne reste plus qu'une petite portion de phlogistique fortement combinée , & d'ailleurs recouverte & défendue du contact de l'air par une grande quantité de matiere incombustible , ce reste de phlogistique refuse de brûler seul ; il est à-peu-près dans le même état que celui de la plupart des matieres métalliques. Si donc on veut achever cette combustion , qui pour lors prend le nom de *calcination* , il faut emprunter un feu étranger , en pénétrer le corps qu'on veut calciner ou déphlogistiquer entièrement , & le tenir rouge , & exposé le plus qu'il est possible au contact de l'air , jusqu'à ce qu'il ne donne plus aucune marque qu'il contient quelque matiere inflammable. Les cendres des végétaux , le noir de fumée , les charbons des huiles & des matieres animales , & plusieurs substances métalliques , contiennent du phlogistique dans ce dernier état , & d'une combustion extrêmement difficile.

Lorsque l'on veut brûler ou dissiper entièrement le phlogistique de ces substances , il faut y faire concourir tous les moyens capables de favoriser la combustion. On doit d'abord les diviser & les réduire en petites parties , parcequ'alors ils sont en état de présenter beaucoup plus de surface à l'air , que s'ils étoient en une seule masse : on les expose ensuite à l'action du feu dans un vaisseau convenable , & de maniere que l'air puisse y avoir un accès très libre , comme , par exemple , dans un test évasé , & sous une moufle ou-

verte du côté où l'air s'introduit dans le fourneau : on peut même, pour accélérer encore l'opération, diriger un courant d'air à la surface de ces corps, & l'on doit les remuer souvent, afin de présenter successivement à l'air les parties de dessous, qui sont couvertes par celles de dessus. Le degré de feu qu'on applique dans cette opération doit être le plus fort que la matière qui y est soumise, puisse supporter sans se fondre, parcequ'un corps fondu se met toujours en masse, & présente moins de surface que quand il est divisé en petite parties isolées ; ainsi les corps fusibles, tels que les cendres, les sels alkalis & les métaux, ne peuvent être calcinés qu'à un degré de chaleur médiocre & proportionnée à leur fusibilité.

Les dernières portions du phlogistique de certains corps, sont si difficiles à brûler, que malgré la réunion de tous ces moyens, on ne parvient point à leur entière combustion. Il y en a même, tels que les métaux parfaits, qui passent pour absolument incombustibles, parcequ'ils soutiennent le feu le plus violent, pendant des mois entiers, sans éprouver aucune altération sensible. *Juncker* avance néanmoins qu'on parvient à calciner l'or & l'argent, si on les traite pendant six mois par la réverbération, à la manière d'*Isaac le Hollandois*.

Quoiqu'il paroisse que cette belle expérience n'a point été assez répétée & confirmée, pour qu'on puisse la mettre au nombre de celles qui sont certaines, la manière de calciner ces métaux proposée par ce Chymiste, est si bien d'accord avec les grands principes de la combustion, que cela lui donne beaucoup de vraisemblance, & peut faire espérer la réussite.

Il seroit bien curieux & bien important de connoître, comment & pourquoi le contact de l'air est nécessaire à la combustion ; mais, faute d'un nombre suffisant de faits constatés, ce point de Physique est un de ceux sur lesquels on ne peut former, quant à présent, que des conjectures ; ce sera donc à ce seul titre que je vais proposer mes idées sur cet objet.

On fait que si l'on fait brûler un corps combustible quelconque sous un récipient qui contienne une cer-

Une quantité d'air, qui ne puisse point être renouvelé, ce corps brûle dans les premiers momens, comme s'il étoit en plein air; mais que bientôt sa flamme devient moins grande, moins lumineuse; qu'enfin au bout d'un certain tems plus ou moins long, suivant la grandeur du récipient, la combustion cesse entièrement.

Si l'on examine après cela l'état du récipient, on reconnoît facilement que la quantité d'air qu'il contenoit avant la combustion a été notablement diminuée par cette opération, en sorte que le récipient est à cet égard dans le même état, que si on eût pompé une partie de l'air qu'il renfermoit, & ce premier fait prouve qu'une portion de l'air, ou est détruite par la combustion, ou se combine avec quelqu'un des principes du corps combustible.

Mais si l'on continue l'examen de cet air dans lequel un corps a brûlé & s'est éteint, on trouve que non-seulement sa quantité est diminuée, mais encore que sa nature est changée à plusieurs égards, & singulièrement en ce qu'il ne peut plus servir à la combustion, même en le condensant dans un récipient plus petit; & de ce second fait il résulte que la combustion, ou bien combine avec l'air quelque substance qui change ses propriétés, ou que l'air atmosphérique est un mélange de plusieurs substances, dont une seule est propre à entretenir la combustion, & est détruite ou absorbée dans cette opération.

Ces faits ne suffisent point, comme l'on voit pour se décider sur ce que devient l'air dans la combustion, & c'est là, par conséquent, le cas d'avoir recours à l'analogie. En considérant donc les corps combustibles comme des composés dont la matière du feu, est une des parties constitutives, & leur combustion, comme une décomposition dans laquelle ce principe igné en est séparé, il est assez naturel de comparer la combustion aux autres décompositions, dont la Chymie nous a fait connoître le mécanisme. Or, s'il est certain que la chaleur seule, est capable de séparer les principes de beaucoup de mixtes, il ne l'est pas moins qu'il y en a un grand nombre d'autres, sur lesquels elle ne peut pas produire cet effet, & qui n'auroient

jamais été décomposés, si l'on n'avoit découvert que l'action de certaines substances est capable de faire, ou plutôt d'achever ce que la chaleur seule ne pouvoit faire. Plusieurs sels neutres, & le sel commun en particulier, ne peuvent être décomposés par la seule action du feu, & nous ne connoîtrions encore, ni l'acide, ni l'alkali de ce sel, si l'on n'avoit découvert par l'expérience que les acides vitriolique & nitreux, étoient capables de séparer ces deux parties constitutives, en se joignant à l'une des deux, & dégageant l'autre des liens de la combinaison.

Cela posé, ne peut-on pas conjecturer que les corps combustibles sont du nombre des mixtes, dont la chaleur seule ne peut point séparer les principes, & que la matière du feu sur-tout, à laquelle ils doivent leur inflammabilité, y est tellement adhérente, qu'elle n'en peut être séparée qu'avec le concours d'un intermede, dont l'action jointe à celle de la chaleur, devient capable de procurer cette séparation : & dans ce cas n'est-il pas vraisemblable que c'est l'air seul qui est cet intermede, & que ce n'est qu'en cette qualité qu'il doit nécessairement concourir à la combustion ? Cette explication paroît du moins s'accorder assez bien avec tous les phénomènes connus de la combustion, & d'abord avec le fait principal & fondamental : savoir, qu'aucun corps combustible ne peut réellement brûler, c'est-à-dire, être décomposé par la séparation de son principe inflammable dans les vaisseaux exactement clos, & sans le contact immédiat de l'air, & que plus ce contact est considérable & intime, plus la combustion se fait avec promptitude & activité, comme l'expérience le prouve.

En second lieu, on conçoit facilement que, si l'air agit dans la combustion, comme intermede décomposant, il doit prendre lui-même la place de la matière du feu, qu'il dégage des liens de la combinaison, & que c'est par cette raison qu'il y a toujours absorption, ou diminution considérable dans une masse déterminée d'air qui a servi à la combustion.

Mais pourquoi après qu'un corps a brûlé pendant un certain tems, & qu'il s'est éteint de lui-même

dans un volume d'air atmosphérique, non renouvelé, reste-t-il une quantité assez considérable d'une substance aérienne qui ne peut plus servir à la combustion ? La réponse à cette question, c'est que l'air le plus pur est le seul intermédiaire qui puisse servir à la combustion, & que celui de l'atmosphère est un mélange d'air pur & d'une autre substance qui, avec les apparences & plusieurs propriétés de l'air, en est cependant très différente : c'est celle que l'on connoît présentement sous les noms d'*air fixe*, d'*air gazeux* ou de *gas*. Or, dans la combustion il n'y a que la partie, purement air, du fluide atmosphérique, qui soit absorbée & combinée, comme intermédiaire décomposant, d'où il arrive que sa partie gazeuse, qui ne peut être cet intermédiaire, reste en entier après la combustion. Si cela est, en faisant brûler un corps dans de l'air absolument pur, il ne devoit point rester de *gas* après la combustion, & c'est aussi je crois ce qui ne manqueroit pas d'arriver ; mais on n'aura sur cela de certitude entière, qu'après qu'on aura fait plusieurs expériences importantes qui n'ont point encore été tentées, tant parce qu'on n'a connu jusqu'à ces derniers tems aucun moyen d'avoir l'air beaucoup plus pur que celui de l'atmosphère, que parce que l'idée de ces expériences ne pouvoit guère même se présenter à l'esprit, avant les découvertes modernes sur les propriétés des différentes espèces d'air, ou plutôt de *gas*. Mais en voici une des plus belles que j'ai vu faire par M. Lavoisier, d'après M. Priestley, avec plusieurs personnes très éclairées (1), qui tient de très près à l'objet dont il s'agit, & qui en indique d'autres qui pourront y répandre un très grand jour.

On étoit certain par les expériences de MM. Hales, Priestley, Lavoisier, & Bayen, que les *chaux métalliques* contenoient une grande quantité de substance aérienne qui s'en dégageoit lorsqu'elles se réduisoient en métal, & que cette substance étoit le *gas méphitique*, incapable d'entretenir la vie des animaux & la com-

(1) M. le Duc de la Rochefoucault, M. Trudaine, M. de Morveau, M. le Duc d'Ayen & M. le Duc de Chaulnes.

bustion , quand la réduction étoit opérée par l'intermede d'une matiere inflammable ; mais le mercure calciné sans addition , nommé précipité *per se* & même le *minium* & le *précipité rouge* , étant susceptibles de reprendre la forme métallique sans addition , & cette réduction n'en donnant pas moins lieu , suivant les expériences de M. *Priestley* & de M. *Bayen* , au dégagement d'une grande quantité de matiere aérienne , il étoit très important de savoir ce que c'étoit que cette matiere aérienne , & sur-tout si elle différoit du gas qui se dégage dans les réductions faites par l'intermede des corps combustibles , & ç'a été là le but de la belle expérience de M. *Lavoisier* , dont on trouvera le détail à l'article *gas*.

Il a été prouvé par cette expérience que la substance aérienne qui se dégage du mercure calciné , lorsqu'il reprend sa forme de mercure coulant , sans l'addition d'aucune matiere phlogistique , non-seulement n'est point du *gas méphitique* , mais encore que c'est l'air le plus pur qu'on puisse avoir , & qui est sur-tout exempt du mélange de *gas méphitique*. Mais pour être certain de ce dernier fait , il faudroit pousser l'expérience plus loin , en faisant brûler un corps inflammable dans cet air pur séparé du mercure calciné , jusqu'à ce que ce corps s'éteignît de lui-même ; il y brûleroit certainement beaucoup plus long-tems que dans un pareil volume d'air atmosphérique ; mais si cette combustion avoit absorbé la totalité de l'air , & qu'il ne restât point de ce fluide qu'on nomme *air fixe* ou *gas méphitique* , ou du moins qu'il n'en restât qu'une quantité très petite , alors il me paroît qu'il en résulteroit un grand degré de vraisemblance pour l'opinion que j'ai proposée. Il resteroit à savoir ce que c'est que cette partie de l'air atmosphérique , ce *gas méphitique* qui ne peut servir à la combustion.

M. *Priestley* qui nous a déjà fait connoître un grand nombre de ses propriétés par les expériences les plus ingénieuses & les plus exactes , paroît porté à le regarder comme un composé de l'air pur & de phlogistique ; mais cette opinion dont nous parlerons plus en détail aux articles *gas* , est sujette à de grandes diffi-

eultés , & ne peut être confirmée ou réfutée que par de nouvelles expériences qui restent à faire.

Pour résumer ici en peu de mots la maniere dont je conçois que s'exécute la combustion :

1°. Je regarde tout corps combustible , comme un composé dans lequel la lumiere que je crois la seule substance matérielle du feu , est combinée en qualité d'un des principes ou parties constitutives de ce même composé.

2°. Je suppose, d'après les faits , que cette matiere de la lumiere , ce principe de la combustibilité des corps combustibles , ne peut être dégagé des liens de sa combinaison par le seul effet de la chaleur , & sans le concours de l'action d'un intermede décomposant.

3°. Je suppose encore , & toujours d'après les faits , qu'il n'y a dans la nature qu'une seule espece de matiere , qui puisse servir d'intermede pour le dégagement de la lumiere combinée dans les corps combustibles, en prenant sa place dans la combinaison ; & que cette matiere unique , c'est l'air le plus simple & le plus pur.

En admettant ces suppositions qui me paroissent parfaitement d'accord avec tous les phénomènes de la combustion , je crois qu'on peut concevoir facilement & clairement :

1°. Pourquoi aucun corps combustible ne peut brûler sans le concours de l'air , & que plus ce concours est grand , plus sa combustion est vive & rapide.

2°. Pourquoi une quantité donnée d'air ne peut servir qu'à la combustion d'une quantité limitée de matiere combustible.

3°. Pourquoi, dans les combustions quelconques , il y a de l'air absorbé & qui disparoît , en quantité toujours proportionnée à celle de la matiere combustible qui brûle.

4°. Pourquoi , quand la combustion se fait en vaisseau clos à l'aide du fluide atmosphérique , il reste après que le corps a cessé de brûler , faute de renouvellement de ce fluide atmosphérique , une quantité assez considérable d'un fluide ayant l'apparence,

la diaphanéité, l'élasticité de l'air, & qui cependant n'est pas de l'air, ou du moins de l'air simple & pur, mais un gas qui tue les animaux, qui précipite la chaux vive de l'eau de chaux, en craie effervescente, qui sature les *alkalis caustiques*, & les rend cristallifables & effervescens, &c.

5°. Pourquoi les cendres & les alkalis qui restent après une simple combustion, sont très effervescens avec les acides, & fournissent beaucoup d'air, ainsi que M. *Hales* la constaté dans sa statique des végétaux.

6°. Pourquoi ce qui reste des métaux, après leur calcination par la combustion, est d'un poids absolu, plus considérable que ne l'étoit le métal avant sa combustion, & pourquoi dans la réduction de ces chaux métalliques, qui leur enlève cet excès de poids, il se dégage beaucoup, ou d'air très pur, ou d'air allié, & qui a acquis les qualités de gas méphitique, suivant que cette réduction se fait avec ou sans addition d'une nouvelle quantité de matière inflammable.

7°. Enfin, pourquoi les métaux, qui, après avoir éprouvé l'action des acides, sont dans un état semblable à ceux qui ont été calcinés par la simple combustion, offrent aussi les mêmes phénomènes dans leur réduction, & singulièrement pourquoi le mercure dissous & calciné par l'acide nitreux & réduit en mercure coulant en vaisseaux clos, fournit une grande quantité d'air très pur & très simple, tandis que d'une autre part les dernières portions de l'acide nitreux qu'on en sépare par la distillation dans l'appareil pneumatique, est altéré de manière qu'il n'est plus qu'un gas qui ne peut reprendre ses propriétés d'acide nitreux, qu'autant qu'on le recombine avec de l'air pur, dont il ne se charge que jusqu'à un point qui est celui de saturation.

Quelle importante que soit la théorie de la combustion, j'allongerois inutilement cet article par des explications détaillées de toutes ces questions; elles doivent se présenter d'elles-mêmes aux lecteurs qui voudront lire avec quelque attention les articles *Calcination, Causticité, Chaux métalliques, Feu, Phlo-*

Élastique, *gas*, & plusieurs autres qui y ont un grand rapport.

COMPOSITION DES CORPS. La composition chymique n'est autre chose que l'union & la combinaison de plusieurs substances de nature différente, dont il résulte un corps composé. C'est cette union de parties de différente nature, de laquelle il résulte un corps d'une nature mixte, que *Beccher* & *Stalh* ont nommé *mixtion*, & qu'on peut nommer *combinaison* ou *composition chymique*, pour éviter l'équivoque des termes de *mixtes* & de *mixtion*, par lesquels on pourroit entendre un simple mélange, une simple interposition de parties, & qui donneroit une idée très fautive de la composition chymique, dans laquelle il doit y avoir de plus une adhérence mutuelle entre les substances qui se combinent.

Les substances que les Chymistes regardent comme *simples*, ou les *principes primitifs*, en se combinant ensemble, forment les premiers composés, auxquels *Beccher* & *Stalh* donnent par excellence le nom de *mixtes*. Les mêmes Chymistes donnent le nom de *composés* à ceux qui résultent de l'union de ces premiers mixtes.

En suivant toujours ces combinaisons de plus en plus compliquées, on trouve les corps plus composés, qu'ils ont nommés *décomposés* & *sur décomposés*.

Cette distribution de différentes especes des corps plus ou moins composés, est en elle-même très juste & très conforme à ce que démontre l'expérience. Mais il paroît que les dénominations que *Beccher* & *Stalh* leur ont données, manquent d'exactitude & de clarté, faute d'être univoques.

Il semble donc qu'il est beaucoup plus simple & plus clair de désigner ces différentes classes de corps par des nombres qui puissent indiquer leur degré de composition : on peut les nommer, par exemple, *composés du premier*, *du second*, *du troisième*, *du quatrième degré*, &c. ainsi que je le propose dans mes cours.

CONCENTRATION. La concentration d'un corps consiste dans le rapprochement qu'on procure à ses parties propres & intégrantes, par la soustraction d'une

substance qui étoit interposée entre ces parties, & qui est étrangere ou surabondante au corps concentré : ainsi, par exemple, la dissolution d'une matiere saline dans l'eau, se concentre lorsqu'on enleve une partie de l'eau de cette dissolution. Mais l'usage a affecté le nom de *concentration* à la déphlegmation des acides, & particulièrement à celle de l'acide vitriolique par la distillation, & du vinaigre par la gelée : on va parler de l'une & de l'autre de ces concentrations.

CONCENTRATION DE L'ACIDE VITRIOLIQUE. L'acide vitriolique retiré, soit du vitriol, soit du soufre, n'est jamais dans le degré de pureté convenable pour les opérations de la Chymie : il contient toujours plusieurs substances étrangères, dont il est nécessaire de le débarrasser.

Ces matieres hétérogenes, dont l'acide vitriolique, retiré des corps qui le fournissent, est le plus altéré, font une quantité d'eau surabondante qui l'affoiblit, & une certaine quantité de matiere inflammable, qui le rend noir ou sulfureux. On parvient à le débarrasser de ces deux substances par une seule & même distillation, qu'on nomme indifféremment *concentration* ou *rectification de l'acide vitriolique*. Cette distillation est nécessaire à cet acide, soit qu'il soit en même tems aqueux & sulfureux, soit qu'il n'ait que l'un ou l'autre de ces défauts.

Pour éclaircir ce qui se passe dans cette opération, & faire mieux sentir la raison des manipulations qu'on est obligé d'employer, on considérera d'abord ce qui arrive dans la concentration de l'acide vitriolique, qui n'est que chargé d'eau surabondante, & point phlogistique : on parlera ensuite des changemens qu'éprouve cet acide dans cette même opération, lorsqu'étant suffisamment exempt d'eau surabondante, il n'a d'autre défaut que d'être phlogistique.

Lorsqu'il s'agit de concentrer de l'acide vitriolique chargé d'eau surabondante ; s'il est surchargé de cette eau, & qu'il en contienne une quantité considérable, on peut d'abord le débarrasser de la plus grande partie de cette eau par l'évaporation dans des capsules de grès ou de verre, & sans l'appareil de la distillation. Une por-
tion

tion de cette eau est d'autant moins adhérente à l'acide vitriolique, qu'elle lui est unie en une plus grande surabondance : comme cette eau est d'ailleurs infiniment plus volatile que ce même acide, elle s'évapore, & le quitte à l'aide d'un degré de chaleur, presque le même que celui qui est nécessaire pour faire évaporer l'eau pure. A mesure qu'elle s'exhale, les parties de l'acide vitriolique qui reste dans la capsule, se rapprochent; l'acide se concentre & devient de plus en plus fort. L'opération va fort bien de cette manière jusqu'à un certain point, & même beaucoup plus vite que si on la faisoit par la distillation; mais lorsque cet acide est ainsi parvenu à un certain degré de concentration, alors ce seroit en vain qu'on voudroit achever de le bien concentrer dans des vaisseaux ouverts; & il est indispensable de recourir à la distillation, parceque d'abord l'eau est d'autant plus adhérente à l'acide, qu'elle lui est jointe en moindre surabondance, d'où il arrive que, appesantie & fixée par ce même acide, elle ne peut plus s'élever qu'à un degré de chaleur capable d'enlever l'acide lui-même, qui pour lors s'évapore avec l'eau en pure perte. Mais il arrive aussi dans cette concentration par évaporation, un inconvénient encore plus remarquable; c'est que, lorsque l'acide vitriolique commence à être bien fort & bien déphlegmé, il est si avide de l'humidité, que, suivant une belle observation de M. Baumé, il attire celle de l'air qui l'environne, & qui le touche, & qu'il se combine perpétuellement avec elle; en sorte qu'il reprend à chaque instant, d'un côté, ce qu'il perd de l'autre, & qu'il reste toujours au même point. Les vapeurs de l'acide vitriolique non-phlogistique & déjà bien concentré, que la chaleur force à s'exhaler à l'air libre, se présentent sous la forme d'une fumée blanche & épaisse: elles ne piquent point les yeux, ni l'odorat d'une manière sensible, mais quand on les respire, elles excitent une toux très fréquente & convulsive. Il est donc absolument nécessaire d'avoir recours à la distillation pour bien déphlegmer cet acide, & pour l'amener à un grand degré de concentration.

Pour faire cette distillation on choisit une cornue

d'un bon verre, bien capable de résister aux acides : on l'emplit, à-peu-près à moitié, de l'acide vitriolique qu'on veut concentrer : on la place dans une capsule remplie de sable, & on l'en couvre le plus qu'il est possible. Après avoir adapté un récipient, on chauffe les vaisseaux très lentement, en augmentant le feu par degrés jusqu'à ce qu'il commence à passer des gouttes.

Si l'acide vitriolique que l'on concentre, est déjà fort & peu phlegmatique, la distillation ne commence qu'à un degré de chaleur assez considérable : les gouttes qui tombent dans le récipient sont fort acides ; elles doivent se succéder lentement, & il est très essentiel de ne point presser cette distillation. A mesure que la concentration avance, les gouttes se succèdent dans de plus longs intervalles, quoique l'acide, contenu dans la cornue, acquiert un degré de chaleur de plus en plus fort. Il seroit très imprudent, lorsque l'opération est sur sa fin, & que l'acide est déjà bien concentré, de le chauffer jusqu'à le faire bouillir ; car ce degré de chaleur est très fort, & va presque jusqu'à l'incandescence : il est capable de faire monter presque tout l'acide à la fois, en gouttes & en vapeurs brûlantes, qui passent précipitamment, & qui ordinairement font casser la cornue.

Quand cet accident arrive, soit pour avoir trop pressé la distillation, soit par un air froid, qui peut frapper la cornue, l'acide concentré & brûlant se réduit presque tout en vapeurs blanches, très épaisses, qui remplissent le laboratoire en un instant, & qui sont capables de suffoquer ; le meilleur parti qu'on ait à prendre dans une pareille occasion, c'est d'abandonner tout, & de s'éloigner promptement de ces vapeurs nuisibles.

Le tems que doit durer cette opération, & la quantité d'acide phlegmatique qu'on doit tirer pour avoir un acide vitriolique bien concentré, sont absolument indéterminés : cela dépend entièrement du degré de force qu'a l'acide avant d'être soumis à la concentration. L'acide vitriolique qu'on trouvoit autrefois chez les Droguistes, exigeoit qu'on en retirât à-peu-près la

moitié pour le concentrer au point qu'il fût presque une fois plus pesant que l'eau. Présentement, quoique moins cher, il est beaucoup plus fort ; il y en a même qui est très concentré, & qui n'a, en quelque sorte, besoin d'être soumis à la distillation que pour être déphlogistiqué, comme on va le dire.

L'acide vitriolique qui vient des Manufactures où on le tire par des travaux en grand, & qu'on trouve dans le commerce, est toujours altéré par le mélange d'une plus ou moins grande quantité de matière inflammable, qui le rend noir & opaque. On peut le débarrasser parfaitement bien de cette matière étrangère par une distillation toute semblable à celle dont on vient de parler.

Les premières portions d'un pareil acide qui passent dans la distillation, sont de l'*acide sulfureux volatil* très pénétrant. Si l'acide vitriolique phlogistiqué qu'on rectifie, est en même tems phelgmaticque, on peut mener la distillation, dans le commencement, de manière qu'il y ait un petit bouillon dans la liqueur. Cette liqueur reste noire jusqu'à ce qu'elle commence à être concentrée jusqu'à un certain point : alors, à l'aide du degré de chaleur plus fort qu'elle acquiert, l'acide concentré agit sur la matière inflammable, la dissipe, ou acheve, en quelque sorte, de la brûler ; la liqueur de la cornue s'éclaircit peu-à-peu, & enfin elle devient parfaitement blanche & transparente. Si cet acide a d'ailleurs le degré de concentration qu'on lui desire, l'opération est finie ; quand il est devenu ainsi parfaitement blanc & transparent. Il faut laisser refroidir entièrement la cornue, sans la tirer de son bain de sable, & même sans déluter le récipient.

Quand elle est froide, on verse l'acide qu'elle contient dans un flacon de crystal, qui doit être parfaitement net & sec, attendu que la moindre partie de matière inflammable est capable de phlogistiquer & de noircir l'acide vitriolique rectifié ; & que l'humidité, outre qu'elle affoiblirait un peu l'acide, s'échaufferait avec ce même acide, ce qui pourroit faire casser le flacon. Aussi-tôt qu'il contient son acide, il faut en essuyer exactement le gouleau, & le bien boucher avec

404 CONCENT. DU VINAIG. PAR LA GELÉE.

son bouchon de crystal qui doit être très juste, & qu'on aura aussi bien essuyé. Il est à propos de coëffer ce flacon avec une peau, pour empêcher la poussiere d'en salir l'ouverture.

On trouve souvent des matieres crystallines au fond de l'acide vitriolique concentré. M. *Gaubius* a constaté que c'étoit de la sélénite : cet excellent Chymiste s'est assuré aussi par l'expérience, que, lorsque l'acide vitriolique a été déjà bien déphlegmé, on peut en changeant de récipient continuer à distiller jusqu'à siccité le reste de cet acide concentré, & l'obtenir ainsi dans le second récipient débarrassé des parties hétérogenes, séléniteuses, ou de tartre vitriolé qu'il pouvoit contenir. Mais depuis qu'on ne trouve plus d'autre acide vitriolique dans le commerce, que celui qui est retiré par la combustion du soufre à l'aide d'un peu de nitre, cet acide est presque toujours mêlé d'une portion d'acide nitreux, qui en altere la pureté & le rend infidele dans les expériences de Chymie : c'est là un inconvénient d'autant plus grand, que la Chymie semble ne fournir aucun moyen de purifier l'acide vitriolique de cet alliage d'acide nitreux.

A l'égard de la portion phlegmatique ou sulfureuse qui a passé dans le récipient, c'est ce qu'on nomme *esprit de vitriol*. Il est blanc & clair; il peut servir dans plusieurs opérations où l'on n'a pas besoin d'acide vitriolique concentré, ou bien on peut le concentrer & le rectifier lui-même.

CONCENTRATION DU VINAIGRE PAR LA GELÉE. Le vinaigre qui est le produit de la *fermentation acéteuse*, est un acide végétal dont on fait beaucoup d'usage en Chymie. Comme cet acide se trouve naturellement chargé de beaucoup de matiere extractive, & d'eau surabondante, les Chymistes ont cherché les moyens de le rendre plus pur & plus fort.

On le débarrasse facilement de presque toute sa matiere extractive par une seule distillation, il se nomme alors **VINAIGRE DISTILLÉ**; mais il n'est pas aussi facile de le priver de son eau surabondante. Si on vouloit le concentrer par la distillation à la maniere de l'acide vitriolique, quoique ce seroit toujours la partie la plus

aqueuse & la moins acide qui s'éleveroit la première, l'opération néanmoins ne réussiroit que très imparfaitement, attendu que cet acide est presque aussi volatil que l'eau : il faut donc avoir recours à d'autres expédiens pour cette concentration. Les Chymistes en ont trouvé plusieurs qui réussissent très bien ; en combinant cet acide, par exemple, avec des matières fixes, tels que les métaux, & soumettant ensuite à la distillation les sels qui en résultent, on obtient un acide du vinaigre des plus concentrés, qu'on nomme *vinaigre radical*. Mais on va parler ici d'un autre moyen de concentrer le vinaigre : ce moyen, à la vérité, ne peut pas fournir un vinaigre aussi déphlegmé que les précédens, mais il est beaucoup plus simple, & il a aussi ses avantages ; c'est la concentration par la gelée.

Stahl paroît être le premier qui se soit servi de la congélation pour concentrer le vinaigre ; *M. Geoffroy* a fait depuis beaucoup d'expériences sur cet objet, on en trouve le détail dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1739.

Comme les acides résistent à la congélation infiniment davantage que l'eau, si on expose du vinaigre ordinaire ou distillé, à un froid de huit ou dix degrés au-dessous de zéro du thermomètre de *M. de Réaumur*, il s'y forme une quantité considérable de glaçons ; ces glaçons séparés du reste de la liqueur qui ne s'est pas gelée, ne sont presque que de l'eau pure, & la liqueur qui ne s'est point gelée, est un vinaigre beaucoup plus fort. En l'exposant de nouveau à la gelée ou même à une plus forte, il se forme de nouveaux glaçons dans ce vinaigre déjà concentré, & c'est toujours la partie la plus aqueuse qui se gele, tandis que la partie la plus acide reste en liqueur : ces seconds glaçons, quoique formés par un plus grand froid, sont moins durs que les premiers ; ils sont comme neigeux, parcequ'ils renferment une certaine quantité d'acide qui n'est point gelé, on peut les mettre à part pour en retirer l'acide. Ce qui reste du vinaigre après la séparation de ces seconds glaçons est infiniment plus fort. On peut pousser très loin cette concentration du vinaigre par la gelée, en la réitérant à l'aide d'un degré de froid assez fort. *M.*

Geoffroy rapporte dans le Mémoire qu'on vient de citer, que du vinaigre déjà concentré par les gelées des années précédentes, & dont huit pintes furent réduites à deux & demie par celle du 19 Janvier 1739, s'est trouvé concentré au point que deux gros de ce vinaigre, qui avant ces concentrations, n'exigeoient qu'environ six grains de sel de tartre pour leur saturation, en exigeoient alors quarante-quatre.

Stahl assure que le vin peut très bien se concentrer aussi par le même moyen : il dit avoir exposé à la gelée des vins de différente espece, & en avoir retiré les deux tiers ou les trois quarts de phlegme presque pur. Ces vins ainsi concentrés avoient une consistance un peu épaisse, ils étoient très forts, & se sont conservés sans souffrir aucune altération, pendant plusieurs années, dans des endroits où le libre accès de l'air alternativement froid & chaud suivant les saisons, auroit fait aigrir ou même corrompre tout autre vin dans l'espace de quelques semaines. On croit cependant communément que le vin qui a été gelé, est gâté & a perdu toute sa force, c'est sans doute parcequ'on n'a pas l'attention d'enlever les glaçons quand cela arrive, & qu'on les laisse se remêler dans le vin quand ils se dégelent. Il n'est pas impossible non plus que quelques vins délicats n'éprouvent, de la part de la gelée, des altérations considérables.

Wallerius dit que dans le Nord on se sert avec succès du grand froid qui y regne, pour concentrer l'eau de la mer & pour rapprocher beaucoup le sel dont elle est chargée en enlevant les glaçons à mesure qu'ils s'y forment, & qui ne sont presque que de l'eau douce : en sorte qu'après cela, on n'a besoin que d'une évaporation bien moins considérable pour retirer le sel de cette eau ainsi concentrée.

On seroit tenté de croire que la gelée pourroit servir à concentrer aussi les acides minéraux, & elle y serviroit effectivement très bien s'ils étoient noyés dans une très grande quantité d'eau ; mais on ne pourroit point les amener par ce moyen à un degré de force suffisant, à cause de la grande adhérence qu'ils ont avec les parties de l'eau.

CONDENSATION. On doit entendre par condensation d'un corps , le rapprochement de ses parties intégrantes , en sorte qu'il occupe un moindre espace , & que sa pesanteur spécifique soit augmentée sans qu'il y ait soustraction d'aucune matiere hétérogene. Par exemple , lorsqu'on force l'air par la compression à se resserrer dans un moindre espace , cet air doit être considéré comme condensé.

CORNE DES ANIMAUX. La corne des animaux est de même nature que leur partie gélatineuse , elle est seulement chargée d'une moindre quantité d'eau , d'une plus grande quantité de terre , & assez rapprochée pour avoir une consistance ferme & solide. Cela est si vrai qu'en la faisant digérer & cuire dans l'eau d'une manière convenable , par exemple , dans la machine de Papin , on la réduit toute en gelée ou en colle.

La corne est une matiere parfaitement animalisée , & fournit dans la distillation les mêmes principes que toutes les autres matieres animales ; c'est-à-dire , d'abord , un pur phlegme , à un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante ; ensuite un esprit alkali volatil qui devient de plus en plus fort & pénétrant ; une huile fétide , légère & fluide , du sel volatil concret qui se ramifie sur les parois du ballon , beaucoup d'air gazeux , de l'huile fétide qui devient de plus en plus noire & épaisse , & enfin elle laisse dans la cornue une assez grande quantité de *charbon* presque incombustible , & dont après son *incinération* complete on ne retire point , ou presque point d'alkali fixe.

L'huile animale , & sur-tout la première qu'on retire dans la distillation de la corne , est susceptible de prendre une grande fluidité & une grande volatilité par des distillations ultérieures : elle se transforme par ce moyen en *huile de Dippel*.

La corne de cerf , de daim & autres de même espece sont les plus propres de toutes à fournir l'huile animale , capable d'être rectifiée en huile de Dippel , parcequ'elles en donnent une plus grande quantité. Ces sortes de cornes different aussi des autres cornes d'animaux , en ce qu'elles contiennent une beaucoup plus grande quan-

tité de terre , de même nature que celle qui est dans les os ; ce qui les fait participer en même tems de la nature des os , & de celle de la corne , entre lesquels elles tiennent le milieu.

CORNE DE CERF CALCINÉE EN BLANCHEUR.
Le phlogistique du charbon de corne de cerf , quoique fort difficile à brûler , se brûle néanmoins plus facilement que celui des autres cornes , & à-peu-près comme celui des os. Lorsque ce charbon est calciné à un feu fort & long , il se change en une terre fort blanche qu'on nomme corne de cerf calcinée en blancheur : cette terre est employée en Médecine comme un absorbant ; on la fait prendre dans les dysenteries & dans les tranchées qu'on présume être entretenues par des matieres aigres & mal digérées. La corne de cerf calcinée en blancheur & bien porphyrisée , fait la base du *decoctum album* de Sydenham , qu'on ordonne ordinairement dans ces maladies.

La nature de la terre de la corne de cerf & de celle des os , n'est pas encore bien connue , il paroît que jusqu'à présent on l'a regardée comme une terre calcaire. Il est bien vrai qu'elle contient de la terre calcaire ; mais *Scheel* , Chymiste Suédois , a découvert qu'elle est en partie saturée d'*acide phosphorique*. Voyez à ce sujet l'article TERRE DES OS.

CORNE DE CERF PRÉPARÉE PHILOSOPHIQUEMENT On donne ce nom à de la corne de cerf qui a été épuisée par l'eau , de presque toute sa matiere gélatineuse , c'est-à-dire , au point d'être fragile & cassante : on la dépouille pour cela de sa partie extérieure , elle devient fort blanche par ce moyen & sert aux mêmes usages que celle qui est calcinée par le feu.

CORNUE. La cornue est un vaisseau qu'on emploie pour une infinité de distillations , & le plus souvent pour celles qui exigent un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante. Ce vaisseau n'est autre chose qu'une espece de bouteille à long col , recourbé de manière qu'il fasse avec le ventre un angle d'environ soixante degrés , c'est apparemment à cause de cette forme qu'on donne à la cornue le nom de *retorte*.

La capacité ou la partie renflée de la cornue se nom-

me le *ventre*, sa partie supérieure s'appelle *voute*, & la partie recourbée est le *col*.

Il y a des cornues de différentes formes & de différentes matieres : leur forme la plus ordinaire est d'avoir le ventre tout rond ; il y en a dont le ventre est allongé & figuré comme une espece de *cucurbite*, ces dernières portent le nom de *cornues à l'Angloise*, on les préfere pour la distillation des matieres qui sont sujettes à se raréfier, à se gonfler & à passer dans le récipient sans avoir souffert de décomposition.

Les *cornues tubulées* sont celles qui ont à leur *voute* une ouverture, qui doit pouvoir se fermer très exactement avec un bouchon d'une matiere convenable. Ces cornues sont employées dans les distillations où l'on a besoin d'introduire quelque matiere après que le récipient est ajusté, comme dans la distillation de l'acide marin fumant & dans l'opération des *clyffus*.

Il faut, pour que les cornues soient bien faites, que leur col ait le degré d'inclinaison le plus favorable à la distillation, c'est-à-dire, celui dont on a parlé plus haut. Lorsque le col est trop incliné, cela empêche qu'on n'y puisse luter commodément le récipient, & d'ailleurs cette disposition le rapproche trop du fourneau. Si le col est trop peu incliné, les vapeurs ou les liqueurs qui s'élevent dans la distillation ont de la peine à couler dans le récipient faute de pente, & ne font que circuler dans le ventre de la cornue. C'est un très grand défaut aussi pour les cornues, que d'être étroites & comme étranglées dans l'endroit de leur courbure ; il est aisé de sentir que cette conformation ne peut que faire obstacle à la distillation. Il faut donc que le passage du col de la cornue soit libre & large : cet endroit qu'on peut regarder comme la racine du col, va en diminuant insensiblement jusqu'à son extrémité.

On a besoin pour les diverses opérations de Chymie d'avoir des cornues de différentes matieres, c'est pour-quoi on en fait de verre, de crystal, de terre cuite en grès, & de fer. On se sert avec avantage des cornues de verre ou de crystal pour toutes les opérations qui ne demandent qu'un degré de chaleur incapable de faire

fondre ces matieres. Celles de terre sont absolument nécessaires pour les distillations qui se font au très grand feu, comme par exemple pour celle du phosphore : celles de fer sont commodes pour les distillations du mercure, des matieres animales, & pour retirer le gas des chaux métalliques & autres matieres. M. Hales, & les autres Physiciens qui ont depuis travaillé sur ces objets, se sont servi avec assez d'avantage de canons de fusils courbés convenablement pour cet usage

COUPELLE. La coupelle est un vaisseau de terre évasé, en forme de coupe plate, figure d'où lui est venu son nom de coupelle.

L'usage de la coupelle est de contenir l'or & l'argent mêlés de plomb dans les opérations de l'affinage & de l'essai, & d'absorber la litharge avec les autres matieres scorifiées à mesure qu'elles se forment dans ces opérations.

On a soin par cette raison de faire les coupelles avec des terres seches, poreuses, qui soient capables de soutenir l'action d'un feu assez fort, & celle des matieres vitrifiées fondantes.

Les cendres de bois & d'os d'animaux sont les terres les plus propres qu'on ait trouvées jusqu'à présent, pour les coupelles ; ces cendres doivent être brûlées & calcinées parfaitement, c'est-à-dire en blancheur, en sorte qu'il n'y reste plus de principe inflammable, attendu qu'il seroit capable de ressusciter les métaux scorifiés & qu'il occasionneroit un bouillonnement pendant l'opération. Elles doivent être aussi bien lessivées & dépouillées de toute matiere saline pour éviter qu'elles ne soient fusibles.

Pour former les coupelles, on mêle les cendres d'os ainsi préparées avec de l'eau pour les réduire en une espece de pâte, à laquelle on donne ensuite la forme convenable par le moyen d'un moule. Quelques-uns les réduisent en pâte avec un peu de biere, ou y ajoutent une petite quantité d'argille pour pouvoir les mouler plus commodément. Les Journalistes & même plusieurs Artistes donnent aussi le nom de coupelle à des *ustes à roir*, composés d'argille, parcequ'ils ont effec-

tivement la même forme que les coupelles d'essai ou d'affinage.

COUPELLATION. La coupellation est l'opération par laquelle on affine, ou on essaie l'or & l'argent par la scorification avec le plomb sur la coupelle.

COUPEROSE : c'est le nom qu'on donne dans le commerce aux *vitriols de mais*, de *cuivre* ou de *zinc*, en les désignant par leur couleur, couperose verte, bleue, blanche. *Voyez* VITRIOLS.

COUVERTE. On nomme couverte un enduit vitrifié dont on recouvre les *poteries*, la *faïence* & la *porcelaine*. *Voyez ces mots*, & les mots VERRE & VITRIFICATION.

CRAIE. La craie est une terre calcaire qui se trouve en pierres friables & fort tendres, & qui, par cette raison, est incapable de recevoir le poli comme le marbre & autres pierres calcaires plus dures; on trouve aussi de la craie en poussière. Au reste, la craie a toutes les propriétés qui caractérisent les *terres calcaires*.

CRÈME. Ce nom convient en général à toutes les substances qui se séparent d'une liqueur, & qui viennent se rassembler à sa surface. On donne plus particulièrement le nom de *crème* aux substances suivantes.

CRÈME DE CHAUX. La crème de chaux est la partie de la chaux pierreuse la plus atténuée, la plus voisine de l'état salin, qui se dissout dans l'eau lorsqu'on y éteint de la chaux vive, ou même lorsqu'on y fait bouillir de la chaux éteinte à l'eau: cette matière se sépare de l'eau de chaux par une sorte de cristallisation à mesure que cette eau s'évapore; & comme l'évaporation ne se fait jamais qu'à la surface, c'est aussi à la surface de l'eau de chaux que se fait cette espèce de cristallisation terreuse. Elle forme une pellicule demi-transparente & terne, qui s'épaissit peu-à-peu, & qui, quand elle est parvenue à une certaine épaisseur, se sépare en plusieurs pièces, & tombe au fond de l'eau par son propre poids & sous la forme d'écaillés; la crème de chaux, au reste, qui est dans l'état de chaux vive, tant qu'elle reste unie à l'eau, ne s'en sépare qu'à mesure qu'elle reprend son *gas*, & qu'elle redevient *terre calcaire*. *Voyez* CHAUX TERREUSE.

CRÈME DE LAIT. La crème de lait est la partie la plus huileuse & la plus grasse du lait. Cette substance, qui n'est naturellement que mêlée & non dissoute dans le lait, étant spécifiquement plus légère que les autres parties du lait, s'en sépare d'elle-même par le repos, & vient se rassembler à la surface, d'où on l'enleve pour achever de la débarrasser des parties caséuses & séreuses qui lui sont encore mêlées, & pour la transformer en beurre. *Voyez* BEURRE & LAIT.

Outre que la crème de lait (que dans l'usage ordinaire on nomme simplement *crème*) est une aliment d'une saveur très agréable, quand elle est récente, on s'en sert aussi en Médecine comme d'un adoucissant, qu'on applique sur des dartres & des érépèles, accompagnés de douleur, & qui sont occasionnés par une humeur fort âcre.

CRÈME DE TARTRE. La crème de tartre est, à proprement parler, la portion de l'acide concret tartareux, qui se crystallise la première & en forme de pellicule à la surface de l'eau, dans laquelle on a fait bouillir le tartre pour le purifier. Ainsi cette substance, qu'on nomme *crème*, à cause de la manière dont elle se forme, ne diffère point essentiellement des crystaux de tartre qui se font dans la liqueur. Aussi présentement on donne le nom de *crème de tartre* aux crystaux de ce sel, de même qu'à sa pellicule saline; & ces deux matières sont confondues par l'usage sous la même dénomination, ce à quoi il n'y a aucun inconvénient. *Voyez* TARTRE.

CREUSETS. Les creusets sont des pots de différentes formes & grandeurs, dont on se sert dans toutes les opérations de Chymie où il s'agit d'exposer à l'action d'une chaleur assez forte, des matières fixes pour les fondre, les cémenter, ou pour remplir d'autres vues.

Les qualités à désirer dans les creusets, seroient qu'ils pussent être rougis & refroidis très promptement sans se casser, qu'ils fussent capables de résister à la plus grande violence du feu sans se fendre, ni se boursoufler, ni se fondre; enfin qu'ils fussent en état de soutenir pendant long-tems l'action des matières ron-

geantes & fondantes, sans en être endommagés & sans les laisser transpirer. Mais malgré le grand nombre de tentatives qu'on a faites jusqu'à présent pour obtenir des creusets qui eussent toutes ces perfections, on n'a pu encore y parvenir, & probablement on n'y parviendra jamais, parceque ces qualités semblent incompatibles dans une même matiere: car à la rigueur il n'y a que les substances ductiles & malléables, tels que les métaux, qui puissent soutenir sans se casser, la dilatation & la condensation subites qu'occasionnent dans tous les corps, l'alternative du grand chaud & du prompt refroidissement; mais les métaux sont tous fusibles, ou combustibles, à l'exception de la platine, dont jusqu'à présent on n'a pu faire aucun usage, & cette seule considération suffit pour faire perdre presque toute espérance d'avoir des creusets parfaits. Mais si l'on n'a pu jusqu'à présent réunir toutes ces qualités dans une seule espèce de creusets, on en a obtenu du moins quelques-unes séparément, & l'on choisit pour les différentes opérations les espèces de creusets qui y sont les plus propres.

La matiere des creusets de toute espèce, est en général la *terre argilleuse*, mais les vases qu'on en forme, comme on le verra aux articles *Argilles & Poteries*, ont des qualités bien différentes, suivant la pureté de l'argille, la nature & les proportions des matieres hétérogenes dont elle est mêlée naturellement, ou qu'on y ajoute à dessein, & même suivant le degré de feu qu'on applique aux poteries dans leur cuite.

Les creusets fabriqués avec de l'argille presque pure, & qui ont reçu dans la cuite un degré de feu assez fort pour prendre la compacité & la dureté des poteries, qu'on nomme *grès*, sont les plus propres à soutenir le feu violent & de longue durée, & à résister en même tems à l'action des matieres rongeantes & fondantes, telles que les sels & les chaux métalliques fusibles, ce sont ceux qu'on emploie dans les verreries, & auxquels on doit donner la préférence pour la fonte des sels, & pour les vitrifications; mais ces sortes de creusets ne peuvent être chauffés ou refroidis brusquement

sans se casser, c'est pourquoi ils exigent de grands ménagemens à cet égard.

Les creusets faits avec de l'argille mêlée d'une certaine quantité de matieres maigres, telles que le sable, la craie, le gyps, l'ochre, le spath, le mica, le mâchefer, & pour la cuite desquelles on n'a employé qu'une chaleur médiocre & trop foible pour leur donner le commencement de fusion dont dépend la compacité, ont en général assez bien la propriété de résister à une chaleur brusque sans se fendre, sur-tout lorsqu'ils ne sont pas fort grands; ils peuvent servir assez utilement & commodément à la fonte des métaux, parceque les matieres métalliques n'ayant point d'action sur les terres, n'exigent pas de la part du creuset autant de compacité que les sels & les matieres vitrifiantes; mais cette seconde espece de creusets auxquels sont analogues ceux qu'on fabrique ici avec l'argille de Vaugirard, ne peuvent pour la plupart soutenir un feu très violent sans se fondre, & d'ailleurs sont trop poreux pour la fonte des substances actives & pénétrantes.

Entre ces deux principales especes de creusets dont nous venons de parler, on en peut faire, & on en fait d'une infinité d'especes moyennes, qui ont plus ou moins les propriétés des premiers ou des derniers, suivant l'argille qui leur sert de base, la nature & les proportions des matieres qu'on y mêle.

Les creusets d'Allemagne qu'on nomme ici *creusets de Hesse*, tiennent un assez juste milieu entre les pots d'argille pure cuite en grès, & les creusets de Paris, & sont pour cela d'un excellent usage pour une infinité d'opérations, ils seroient encore meilleurs & plus capables de résister aux matieres vitrifiantes, si au lieu du sable un peu grossier qu'on fait entrer dans leur composition, on y employoit de la même argille cuite & pilée, comme on le pratique pour les grands creusets ou pots de verreries.

Il nous vient aussi d'Allemagne des creusets qu'on nomme *creusets d'Isse*, qui ont la couleur plombée de la *Molybdène*, & qui en paroissent principalement composés; ils ont assez de compacité & sont capables de

résister sans accident à un feu très long & très violent , mais il ne peuvent guere servir que pour la fonte des métaux.

A l'égard de la forme des creusets , on la varie aussi suivant l'usage auquel ils sont destinés. Il y en a qui ne sont que des pots cylindriques presque aussi larges par le bas que par le haut. On en fait pour les essais des mines , qui sont coniques , dont le bas se termine en pointe , & qui doivent avoir une patte par le bas pour pouvoir se soutenir. En Allemagne , ces creusets coniques pour les essais , sont beaucoup retrécis par leur ouverture ou partie supérieure , en sorte qu'ils ont presque la forme d'un œuf : on les nomme *tutes*.

Quand il s'agit d'essayer des creusets dont on veut reconnoître la qualité , il faut avoir égard aux usages pour lesquels ils sont faits ; il n'y en a point , comme nous avons dit , qu'on puisse traiter rudement au feu , & qui soient capables de résister en même tems beaucoup à l'action des matieres fondantes.

Pour s'assurer jusqu'à quel point une espece de creuset peut être chauffée & refroidie brusquement sans se casser , il faut en prendre un tout froid , le mettre dans un brasier de charbon bien allumé sur la forge , le couvrir de charbon , le faire rougir tout de suite à blanc en soufflant sans discontinuer , & quand il est bien blanc , le retirer & le poser sur une pierre froide exposée à un courant d'air. S'il résiste à cette épreuve sans se fendre , on peut être certain qu'il est d'une terre & d'une composition excellente ; mais il est essentiel de savoir que cette épreuve , quelque rude qu'elle soit , n'est décisive pour les creusets , que quand ils sont grands , car ceux qui sont très petits y résistent presque tous , de quelque espece qu'ils soient.

Si l'on veut essayer des creusets , relativement à la faculté de contenir des matieres pénétrantes & fondantes , on doit s'y prendre autrement ; il faut remplir le creuset aux trois quarts de *verre de plomb* , ou d'un mélange propre à le faire , ou de nitre , ou de sel commun ; placer ce creuset dans un fourneau qui tire passablement bien , l'emplir de charbon noir , mettre par dessus quelques charbons rouges , & laisser le feu

s'allumer doucement sans souffler. Lorsque la matière est bien fondue & suffisamment rouge, on doit soutenir le feu au même degré environ pendant deux heures, après quoi on laisse éteindre le feu de lui-même, & refroidir le creuset dans le fourneau, on le visite après cela, & l'on juge de sa bonté par l'état où il se trouve; il doit être regardé comme bon, si rien n'a transpiré au dehors, & si la matière fondue n'a point, ou n'a que très peu endommagé & creusé ses parois intérieures, sur-tout si l'on a fait l'essai avec un verre de plomb composé de quatre parties de quelque chaux de ce métal & d'une partie de sable; car il n'y a point d'argilles, quelques fortes, compactes & réfractaires qu'elles soient, qui à la longue ne soient sensiblement fondues & rongées par ce verre. Les gypses & les spats, ont aussi une action rongearde & très forte sur les creusets.

Voilà à-peu-près tout ce que l'on peut attendre des creusets qu'on a fabriqués jusqu'à présent; il n'est pas absolument impossible qu'on y ajoute encore quelques degrés de perfection, par le choix des bonnes argilles & par les additions les plus convenables; mais je crois la chose très difficile, si j'en juge par le grand nombre des tentatives que j'ai faites, & par celles que M. Pott a publiées dans un ouvrage assez étendu sur ce seul objet. Voyez les articles PORCELAINE & POTERIES.

CRYSTAL. Le crystal qu'on nomme aussi *crystal de roche*, ou *crystal naturel*, est une pierre dure, transparente, figurée en prismes à six faces, qui sont terminés à chaque bout par des pyramides aussi exagonales.

Le crystal de roche le plus beau, est celui qui est absolument net, parfaitement blanc & transparent: on le taille & on en fait des lustres, des vases & des bijoux, comme avec les autres belles pierres. On trouve du crystal de roche de toutes sortes de couleurs, comme les pierres précieuses; il est coloré, ainsi que ces pierres, par des substances métalliques ou phlogistiques. Il y en a de brun & de presque noir: on peut le rendre blanc & transparent, en le faisant rougir doucement au feu avec les précautions convenables pour ne le point exposer

exposer à se casser & à s'éclatter par une chaleur trop brusque , ce à quoi il est fort sujet , ainsi que toutes les autres pierres vitrifiables : il a , au reste , toutes les qualités essentielles des *pierres vitrifiables*. Voy. TERRE VITRIFIABLE.

CRYSTAL FACTICE. On a donné le nom de *crystal* aux verres produits par l'art , qui , par leur transparence & leur blancheur , imitent le crystal de roche. On en fait effectivement d'aussi beaux , pour le coup d'œil , que le plus beau crystal de roche ; mais il n'y a aucun de ces cristaux artificiels qui puisse lui être comparé pour la dureté. Il paroît même presque impossible de donner une aussi grande dureté au crystal artificiel , parcequ'il faudroit pour cela un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de la vitrification ordinaire , & des creusets ou pots capables de soutenir une telle chaleur : ce qui présente les plus grandes difficultés. Voyez *la maniere de faire le crystal* , & *différentes recettes de cristaux* , aux mots VERRES & VITRIFICATION.

CRYSTAL MINÉRAL. Le crystal minéral , qu'on nomme aussi *sel de prunelle* , n'est autre chose que du nitre fondu , avec lequel on fait détonner un peu de soufre , & qu'on coule ensuite pour le faire figer en tablettes.

Le nitre est un des sels neutres qui contiennent le moins d'eau de cristallisation , ou du moins qui en perdent le moins , quoique mis dans une véritable fusion ; ce sel est d'ailleurs un de ceux qui se fondent le plus facilement.

Lors donc qu'on veut transformer le nitre en crystal minéral , il ne s'agit que de choisir du nitre exactement purifié , de le mettre dans un creuset bien net , & de le faire fondre promptement , en prenant bien garde qu'il ne tombe dans le creuset , ni cendre , ni charbon. Lorsqu'il est fondu , on y fait détonner un gros de soufre par livre de nitre ; ensuite on le coule dans une bassine de cuivre , ou encore mieux d'argent , en le promenant par le mouvement qu'on donne à la bassine , jusqu'à ce qu'il soit figé en lames ou especes de tablettes.

La petite quantité de soufre, qu'on fait détonner avec le nitre dans cette occasion, ne produit d'autre effet que d'introduire dans le crystal minéral une quantité proportionnée d'un tartre vitriolé, qu'on nomme *sel polycreste de Glaser*. A cela près, le crystal minéral a exactement toutes les propriétés & les vertus médicinales du nitre, c'est-à-dire, qu'à la dose depuis quatre grains jusqu'à dix ou douze dans une chopine de boisson appropriée, il est rafraîchissant, calmant, apéritif & diurétique. Cette préparation paroît donc assez inutile, puisqu'on peut remplir les mêmes indications, & encore mieux avec de bon nitre bien purifié. *Voyez NITRE.*

CRYSTALLISATION. On emploie quelquefois ce mot pour désigner des substances cristallisées, ou dont les parties sont arrangées de manière qu'elles forment des masses de figure régulière : on dit dans ce sens des cristallisations pierreuses, des cristallisations pyriteuses, &c.

CRYSTALLISATION DES SELS & D'AUTRES SUBSTANCES. Si l'on ne prenoit ce nom que dans le sens le plus propre, & dans lequel il paroît qu'on le prenoit autrefois, il ne conviendrait qu'aux opérations par lesquelles certaines substances sont déterminées à passer de l'état fluide à l'état solide par la réunion de leurs parties, qui s'arrangent de manière qu'elles forment des masses de figure régulière & transparentes, comme le crystal naturel ; & il n'y a pas à douter que ce ne soit de cette ressemblance avec le crystal, qu'est venu le nom de *cristallisation*.

Mais les Chymistes & les Naturalistes modernes, ont étendu beaucoup cette expression, & elle désigne présentement l'arrangement régulier des parties de tous les corps qui en sont susceptibles, soit que les masses qui en résultent soient transparentes, ou qu'elles ne le soient pas ; ainsi on dit, des pierres opaques, des pyrites & des minéraux qui ont des formes régulières, qu'ils sont cristallisés, comme on le dit des pierres transparentes & des sels.

C'est avec raison, qu'on n'a point d'égard à la transparence, ni à l'opacité des substances qu'on regarde

comme crySTALLISÉES ; car ces qualités sont absolument indifférentes à l'arrangement régulier des parties intégrantes de ces substances , qui est l'objet essentiel dans la crySTALLISATION.

Cela posé , la crySTALLISATION doit se définir une opération , par laquelle les parties intégrantes d'un corps , séparées les unes des autres par l'interposition d'un fluide , sont déterminées à se rejoindre & à former des masses solides , d'une figure régulière & constante.

Pour bien entendre ce que nous pouvons concevoir du mécanisme de la crySTALLISATION , il faut remarquer :

Premièrement , que les parties intégrantes de tous les corps , ont les unes vers les autres une tendance , en vertu de laquelle elles s'approchent , s'unissent & adhèrent entre elles , quand aucun obstacle ne s'y oppose.

Secondement , que dans les corps simples ou peu composés , cette tendance des parties intégrantes les unes vers les autres , est plus marquée & plus sensible que dans les corps plus composés : de-là vient que les premiers sont beaucoup plus disposés à la crySTALLISATION.

Troisièmement , que quoique nous ne connoissions point la figure des molécules primitives intégrantes d'aucun corps , on ne peut douter néanmoins que ces molécules primitives intégrantes des différens corps , n'aient chacune une figure constante , toujours la même , & qui leur est propre.

Quatrièmement , qu'il paroît également certain , qu'excepté le cas où toutes les faces des parties intégrantes d'un corps sont absolument égales & semblables , ces parties intégrantes ne tendent point à s'unir indistinctement par toutes leurs faces , mais plutôt par les unes que par les autres ; & il est vraisemblable que c'est par celles qui peuvent avoir entre elles le contact le plus étendu & plus immédiat. Voici présentement comment on peut concevoir les phénomènes les plus généraux de la crySTALLISATION.

Soit un corps ayant ses parties intégrantes séparées les unes des autres par l'interposition d'un fluide quelconque. Il est évident , que si une portion de ce fluide vient à être soustraite , ces parties intégrantes se rap-

procheront entre elles, & que la quantité du fluide qui les écarte diminuant de plus en plus, elles parviendront enfin à se toucher & à s'unir; elles pourront même se joindre aussi, lorsqu'elles seront arrivées à un tel degré de proximité, que la tendance qu'elles ont entre elles, sera capable de franchir l'espace qui les sépare. Si elles ont outre cela le tems & la liberté de se joindre les unes avec les autres par les faces qui sont le plus disposées à cette union, elles formeront des masses d'une figure constante & toujours semblable. Par la même raison, lorsque la soustraction du fluide interposé se fait si promptement, que les parties qu'il sépare se trouvent rapprochées & dans le point de contact avant d'avoir pu prendre respectivement les unes aux autres la position vers laquelle elles tendent naturellement, alors elles se joignent indistinctement par les faces que le hazard présente l'une à l'autre dans ce contact forcé; elles forment, à la vérité, des masses solides, mais qui n'ont aucune forme déterminée, ou qui ont des formes irrégulières & variées de plusieurs manières.

Il n'y a aucune espèce de cristallisation, dans laquelle on ne puisse observer exactement tout ce qui vient d'être dit.

En prenant le mot de *cristallisation* dans le sens général qu'on lui donne ici, la congélation est une vraie cristallisation. L'eau, par exemple, doit être considérée comme un corps, dont les parties intégrantes sont séparées les unes des autres par l'interposition de la matière du feu, ou plutôt par le mouvement expansif de chaleur, il en est de même des métaux fondus: ce n'est qu'à cette disposition qu'on doit attribuer leur fluidité, quand ils ont le degré de chaleur qui leur est nécessaire pour cela. Lors donc que ces corps liquéfiés ou fondus viennent à se refroidir; si le rapprochement de leurs parties intégrantes, qui est une suite nécessaire de ce refroidissement, se fait assez lentement pour que ces mêmes parties aient le tems & la liberté de s'unir les unes avec les autres par les côtés ou les faces qui sont le plus disposés à cette union, alors les masses solides qui résulteront de cette union, auront

des formes déterminées, régulières & constantes : aussi est-il certain que lorsque l'eau se gele lentement, & qu'elle n'est agitée d'aucun mouvement qui puisse troubler l'ordre dans lequel ses parties intégrantes tendent à s'unir, elle forme des glaçons réguliers & toujours de même forme.

Ces glaçons, qu'on pourroit nommer *crystaux d'eau*, sont de longues aiguilles, applaties en lames, qui se joignent ensuite les unes aux autres, de manière que les plus petites s'implantent par une de leurs extrémités latéralement sur les plus grosses ; en sorte qu'il résulte de tout cela de plus gros glaçons figurés comme des plumes ou comme des feuilles d'arbres ; & ce qu'il y a de plus remarquable dans cette cristallisation, c'est que l'angle, sous lequel se joignent ces aiguilles, est toujours le même : cet angle est de soixante degrés ; quelquefois il est cependant double, c'est-à-dire, de cent vingt degrés ; mais c'est toujours l'un ou l'autre de ces angles que forment ces aiguilles, & ces deux angles sont complémens l'un de l'autre à deux droits. C'est à M. de *Mairan* qu'on est redevable de ces belles observations : on les trouve en grand détail dans la savante Dissertation sur la glace, qu'a donnée cet illustre Académicien.

A l'égard des métaux, du soufre & de plusieurs autres corps peu composés, qui se figent après avoir été fondus, ils prennent aussi un arrangement régulier toutes les fois qu'ils se refroidissent assez lentement pour cela. Il y a long-tems qu'on a observé avec admiration, l'étoile du régule d'antimoine. Les Alchymistes qui voyoient du merveilleux dans toutes leurs opérations, regardoient cette étoile, comme quelque chose de mystérieux & de significatif ; mais dès qu'un bon Physicien, tel que M. de *Réaumur*, a voulu se donner la peine d'examiner de quoi cela dépendoit, tout le merveilleux a disparu ; ce n'a plus été que l'effet de la tendance, qu'ont les parties intégrantes du régule d'antimoine à s'arranger ainsi symétriquement, & il a été démontré que cet arrangement a toujours lieu, lorsque ce demi-métal, après avoir eu une bonne fonte, se refroidit & se fige avec une lenteur convenable, sous des

scories qui sont encore fluides. Ayant tenu avec M. Baumé de l'argent en fusion à un grand degré de chaleur, & l'ayant fait refroidir & figer avec une extrême lenteur, nous avons observé que ce métal s'arrangeoit d'une manière régulière; enfin, ce dernier ayant fait la même expérience sur tous les autres métaux & demi-métaux, a observé constamment le même effet. Chaque substance métallique affecte sa forme particulière.

Cé que l'on vient de dire des corps, qui, fondus par le feu, se cristallisent en devenant solides par le refroidissement, on peut le dire aussi de tous ceux dont les parties intégrantes nagent séparées les unes des autres dans un fluide tel que l'eau; ainsi toutes les espèces de terre & de matières métalliques & minérales qui se trouvent dans cet état, peuvent se cristalliser par la soustraction du fluide aqueux qui sépare leurs parties intégrantes. Une lente évaporation de l'eau qui contient ces diverses substances, donne lieu à leurs parties de se rapprocher les unes des autres, de s'unir ensemble par les faces qui se conviennent le mieux, & de former des masses d'une figure déterminée & constante.

C'est de cette manière que se forment les cristallisations des pierres précieuses, du cristal de roche, des spats, de certaines stalactiques, en un mot, de tous les corps pierreux qu'on rencontre si souvent & si bien cristallisés. Les formes régulières de la plupart des pyrites, de plusieurs mines, de beaucoup de minéraux métalliques, & même de quelques métaux purs, tels que l'or, l'argent & le cuivre qu'on trouve quelquefois ramifiés & arrangés régulièrement, doivent être attribuées au même mécanisme, c'est-à-dire, à la séparation lente de leurs parties intégrantes d'avec l'eau qui les charioit.

Mais de toutes les substances qui sont susceptibles de se cristalliser ainsi par leur séparation d'avec l'eau, ce sont les sels qui y sont le plus disposés, & qui se prêtent le plus à l'observation des phénomènes de la cristallisation; parceque toutes les substances salines étant essentiellement dissolubles par l'eau, sont liquéfiées par ce fluide en beaucoup plus grande quantité que tous les corps dont on vient de parler, lesquels ne

sont , à proprement parler , que miscibles avec l'eau.

Cette propriété qu'ont les sels d'être dissolubles par l'eau , ne peut avoir lieu sans un certain degré d'affinité ou d'adhérence de leurs parties intégrantes avec celles de l'eau ; & c'est de cette adhérence qu'on déduira ici les phénomènes particuliers à la cristallisation des sels , & les différences qu'on observe entre cette cristallisation , & celle des autres substances qui n'ont pas cette même affinité avec l'eau. Voici donc ce qu'il y a de plus essentiel à connoître en particulier sur la cristallisation des sels : objet d'une très grande importance en Chymie.

Il est évident , par tout ce qui vient d'être dit , que lorsqu'un sel est en dissolution dans l'eau , on doit procurer la cristallisation de ce sel par la soustraction de l'eau qui le tient dissous ; & comme la plupart des sels n'ont pas autant de volatilité que l'eau , & même qu'ils peuvent être regardés comme fixes en comparaison d'elle , cette soustraction peut se faire très commodément par l'évaporation d'une suffisante quantité de l'eau. Les parties du sel se trouvant suffisamment rapprochées par cette évaporation , s'unissent alors les unes aux autres , & forment des cristaux , comme cela a déjà été expliqué à l'égard des autres substances. Mais comme il y a ici de plus une adhérence particulière des parties salines avec celles de l'eau , cette circonstance occasionne une différence très essentielle dans cette cristallisation : c'est que le sel en se cristallisant ne se separe point de toute l'eau , avec laquelle il étoit uni dans la dissolution ; il en retient les dernières portions avec un certain degré de force ; & cette portion d'eau adhérente , & même combinée avec les parties du sel , ne fait , en quelque sorte , qu'un tout avec lui ; d'où il résulte que les cristaux salins sont un composé du sel cristallisé , & d'eau qui fait partie de ces mêmes cristaux : les Chymistes ont nommé cette eau , *eau de la cristallisation*.

Comme cette eau de la cristallisation est surabondante à l'essence du sel , on peut la lui enlever en la faisant évaporer par un degré de chaleur convenable , sans que pour cela le sel soit dénaturé dans ses pro-

priétés essentielles ; en sorte qu'il peut ensuite se redissoudre & se recristalliser de nouveau tel qu'il étoit d'abord ; mais il est nécessaire de remarquer qu'on ne peut enlever à aucun sel l'eau de sa cristallisation sans faire perdre à ses cristaux leur forme , ou au moins leur consistance & leur transparence ; & que lorsqu'on vient ensuite à redissoudre & à recristalliser ce sel , il retient dans cette seconde cristallisation , précisément la même quantité d'eau qu'il avoit dans la première.

On doit conclure de-là , que cette eau de la cristallisation n'est point , à la vérité , de l'essence du sel comme sel , mais qu'elle est de l'essence du sel en tant que cristallisé , puisque c'est à elle que les cristaux salins doivent leur forme régulière , leur transparence , & même la cohésion de leurs parties.

La quantité d'eau de cristallisation varie beaucoup suivant les différens sels ; quelques-uns , tels que l'alun , le sel de Glauber , le vitriol martial , le sel de soude & le sel sédatif , en contiennent environ moitié de leur poids ; d'autres , comme le nitre & le sel marin , n'en contiennent qu'une fort petite quantité : les sélénites n'en ont qu'une quantité presque insensible. Il paroît que cela tient à l'état de l'acide de ces sels ; & qu'en général mieux l'acide d'un sel est combiné avec la substance qui lui sert de base , & moins il retient d'eau dans sa cristallisation ; cependant d'autres causes contribuent à ces différences.

Une remarque importante à faire sur cette eau de cristallisation , c'est que lorsque la cristallisation est bien faite , cette eau est absolument pure , & ne contient rien d'étranger au sel cristallisé , c'est à M. *Baume* qu'on est redevable de cette découverte. Des expériences multipliées lui ont prouvé qu'aucun sel neutre , à base d'alkali fixe , ne retient dans ses cristaux , ni acide , ni alkali surabondant , ni aucune autre matière étrangère au sel neutre , quand même ce sel seroit cristallisé dans une liqueur acide , alkaline , ou chargée de quelqu'autre substance étrangère au sel ; & que si ces substances hétérogènes se trouvent quelquefois enfermées dans les cristaux d'un pareil sel , elles n'y ont aucune adhérence , puisqu'on peut les en retirer en entier par

simple égouttement ou imbibition sur le papier gris, sans que les cristaux du sel en souffrent la moindre altération ; bien différentes en cela de la véritable eau de cristallisation, qui, comme on l'a déjà dit, ne peut être enlevée sans que la cristallisation soit détruite, du moins dans les sels qui contiennent beaucoup de cette eau. On sentira facilement la raison de ce phénomène, si on se rappelle que c'est à cause de l'adhérence des sels avec l'eau, qu'ils en retiennent dans leur cristallisation ; & qu'en supposant un sel dissous dans de l'eau chargée d'acide, d'alkali ou de quelque autre substance étrangère ou surabondante au sel dissous, ce n'est ni à cet acide, ni à cet alkali surabondant, ni à aucune autre substance étrangère, mais à l'eau seule que ce sel est adhérent.

L'évaporation de l'eau qui tient un sel dissous, n'est point le seul moyen qu'on ait de procurer la cristallisation de ce sel. Le refroidissement de cette même eau est un second moyen, qu'on peut employer avec succès, du moins pour la cristallisation, d'un assez grand nombre de sels, & en voici la raison :

Tous les sels sont dissolubles dans l'eau, mais non pas avec une égale facilité ; les uns exigent une très grande quantité d'eau pour leur dissolution ; les autres n'en demandent que fort peu ; la plupart se dissolvent plus facilement & en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide, il y en a d'autres pour lesquels cela ne fait point ou presque point de différence. Cela posé, il est évident que lorsque l'eau bouillante, c'est-à-dire, dans son plus grand degré de chaleur, tient en dissolution tout ce qu'elle peut dissoudre d'un des sels plus dissolubles à chaud qu'à froid ; si cette eau vient à se refroidir, la portion de ce sel, qui ne restoit dissoute qu'à cause du degré de chaleur de l'eau, doit se rassembler & se cristalliser à mesure qu'elle se refroidit : c'est ce qui arrive constamment ; & l'on observe aussi dans cette espèce de cristallisation, que lorsque le refroidissement est très prompt & précipité, les cristaux qu'il occasionne sont petits, irréguliers, & mal conformés ; & qu'au con-

traire, plus ce refroidissement est lent, & plus les cristaux du sel sont gros & régulièrement formés.

Tout ce qui a été dit ci-dessus des formes régulières que prennent certaines matières fondues, en se figeant, est exactement applicable à l'espèce de cristallisation des sels dont il s'agit à présent: ce n'est point la soustraction de l'eau qui l'occasionne, mais seulement la diminution de la chaleur qui produit une condensation de la liqueur saline, & par conséquent un rapprochement assez grand des parties du sel dissous pour déterminer ces parties à se joindre, & à former des cristaux; & comme dans ce cas-ci, c'est uniquement de la chaleur plus ou moins grande, que dépend l'état de fluidité ou de solidité du sel, on peut comparer, en quelque sorte, ces sels dissous par la chaleur, & cristallisés par le refroidissement, à des métaux fondus, dont les parties s'arrangent régulièrement par un refroidissement lent. Mais il faut observer, à l'égard des sels, que comme tout cela s'opère dans un fluide, avec lequel ils ont de l'adhérence, il leur arrive dans la cristallisation par le seul refroidissement, la même chose que dans celle par l'évaporation, c'est à-dire, qu'ils retiennent la même quantité d'eau de cristallisation.

Il suit de tout ce qu'on vient de dire de la cristallisation des sels, qu'il y a deux grands moyens généraux de l'occasionner, savoir l'évaporation & le refroidissement. Quelquefois il est à propos de n'employer que l'un ou l'autre de ces moyens, d'autrefois il convient de les faire concourir. Cela dépend entièrement du caractère particulier du sel auquel on a affaire. Si c'est un de ceux qui sont plus disposés à se cristalliser par le refroidissement que par l'évaporation, tel que l'est le nitre, par exemple, alors c'est au refroidissement qu'il faut avoir recours. On ne feroit qu'une mauvaise cristallisation de ce sel, si on la procuroit par la seule évaporation, à moins que ce ne fût à la seule température de l'air, attendu que l'eau qui le tient en dissolution seroit réduite presque à rien avant que la cristallisation commençât, & que la liqueur seroit si con-

centrée, que les parties du sel n'auroient pas la liberté de s'y arranger d'une maniere convenable.

Lors donc qu'on a du nitre à faire crySTALLISER, on n'a besoin de faire évaporer l'eau qui le tient en dissolution, que pour la mettre au point, qu'étant bouillante, elle puisse fournir des crySTAUX par son seul refroidissement, ce qu'on reconnoît en en prenant quelques gouttes qu'on fait refroidir promptement: dans ce cas il s'y forme de petits crySTAUX en un instant. Comme l'évaporation qu'on fait de l'eau chargée de nitre, n'est pas dans l'opération présente ce qui occasionne réellement la crySTALLISATION de ce sel, mais qu'elle n'est que préparatoire de celle qui doit se faire ensuite uniquement par le refroidissement, on sent bien qu'il doit importer fort peu que cette évaporation soit lente ou rapide: ainsi on peut la faire en bouillant & si promptement que l'on veut: les crySTAUX du nitre n'en seront pas moins beaux & moins bien conformés, pourvu qu'on ait soin de procurer un refroidissement très lent à cette liqueur évaporée jusqu'au point convenable. Quand étant parfaitement refroidie elle ne fournit plus de crySTAUX, on doit la décanter & la faire évaporer de nouveau jusqu'au degré convenable; elle fournira de nouveaux crySTAUX par un second refroidissement, & ainsi de suite jusqu'à la fin.

Mais s'il est question d'obtenir de beaux crySTAUX, d'un des sels qui ne se dissolvent point ou presque point en plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide, & qui par conséquent ne se crySTALLISENT point ou presque point par le refroidissement, alors on sent bien qu'il faut s'y prendre tout autrement, & que c'est sur l'évaporation que doit rouler tout l'ouvrage de la crySTALLISATION. Le sel commun est très propre à donner un exemple de cette espece de crySTALLISATION, parcequ'il a toutes les qualités convenables pour cela.

Si donc on a de l'eau chargée de ce sel & qu'on veuille en obtenir de beaux crySTAUX, il faut avoir recours à l'évaporation; & dans le cas où la liqueur contient beaucoup d'eau surabondante à la dissolution du sel, on peut, sans aucun inconvénient, faire dissiper toute

cette eau surabondante par une évaporation aussi rapide qu'on voudra , jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point que l'évaporation ne puisse plus continuer sans donner lieu à la cristallisation. On reconnoît ce point à une pellicule saline fort mince , qui paroît à la surface de la liqueur & qui la ternit comme s'il y étoit tombé de la poussière. Cette pellicule n'est autre chose que les premières portions du sel qui commencent à se cristalliser : elle ne se forme jamais qu'à la surface , parce que ce sel ne se cristallise que par l'évaporation ; & que l'évaporation ne se fait jamais qu'à la surface.

M. *Rouelle* , dans son Mémoire sur la cristallisation du sel marin , dit néanmoins avoir observé , que quand l'évaporation de la dissolution de ce sel est très lente , & qu'elle se fait à une chaleur qui n'excede point celle de l'été de ce pays-ci , les cristaux de sel commun se forment au fond , & non à la surface de la liqueur. Comme cela paroît tout-à-fait contraire à la manière dont ce sel se cristallise dans toute autre circonstance , ne seroit-on pas mieux fondé à croire , que dans cette évaporation insensible , les cristaux de sel marin se forment d'abord à la surface , comme dans toutes les autres évaporations , mais qu'on ne peut les y appercevoir , à cause de l'extrême petitesse qu'ils ont d'abord , & que la chaleur étant trop foible pour dessécher leur surface supérieure , & la faire adhérer avec l'air , ces petits cristaux tombent au fond de la liqueur avant de pouvoir être aperçus , & s'y grossissent par l'union d'autres petits cristaux qui se forment & se précipitent de la même manière ?

Si lorsqu'on est parvenu au point de cristallisation , on cessoit de faire évaporer , & qu'on fît refroidir la liqueur après l'avoir filtrée & mise dans une bouteille pour empêcher l'évaporation que pourroit occasionner ce qui lui resteroit de chaleur , à peine le refroidissement y feroit-il former quelques cristaux , tout le sel resteroit en dissolution dans l'eau. Si , au contraire , on continuoit à presser l'évaporation , le sel , à la vérité , se cristalliserait en grande quantité ; mais comme ses parties n'auroient pas le tems de s'arranger entre elles d'une manière convenable , les cristaux seroient petits

& mal conformés (1). Le parti qu'il faut donc prendre, c'est de continuer l'évaporation, mais de la ménager de manière qu'elle soit lente: on obtiendra alors de très beaux cristaux, partie en cubes, partie en pyramides creuses formées par des cubes (2).

Ce n'est pas seulement pour obtenir les sels en cristaux beaux & réguliers, qu'il est essentiel d'observer à leur égard les règles de la cristallisation les plus conformes à leur caractère, car la figure de leurs cristaux étant une fois bien déterminée, peu importerait après cela qu'ils fussent ou ne fussent point cristallisés régulièrement; mais la cristallisation des sels a un grand rapport à un objet d'une toute autre importance; je veux dire à leur pureté.

On a déjà dit, que quand un sel est bien cristallisé,

(1) Il est à propos d'observer que, quoiqu'en général, les cristaux de sel marin soient moins réguliers, lorsqu'ils sont formés par une évaporation rapide, que par une évaporation lente, cependant cette irrégularité est beaucoup moins sensible dans ce sel que dans la plupart des autres, & que ses cristaux tendent toujours sensiblement à la forme cubique, ou paroissent au moins composés de cubes. Cette observation donne lieu de croire que les molécules primitives intégrantes de ce sel sont elles-mêmes de figure cubique: on conçoit alors que toutes les faces de ce sel étant égales & semblables, il doit toujours résulter de leur union des solides réguliers, plus ou moins approchans de la figure cubique, quelles que soient les faces par lesquelles ces molécules se seront réunies.

(2) Quoique, dans une évaporation moyenne, une très grande partie des cristaux du sel commun se forme en pyramides quadrangulaires, creuses & renversées, ou espèces de trémies, la figure cubique n'en est pas moins la forme primitive & essentielle de ce sel; car ces trémies sont toutes composées de cubes sensibles: de plus, elles ne se forment, en quelque sorte, qu'accidentellement par l'union de plusieurs prismes quadrangulaires composés de cubes qui viennent s'appliquer successivement sur les côtés d'un premier cube; lequel s'étant formé à la surface de la liqueur, y reste suspendu par l'adhérence qu'a sa surface supérieure desséchée avec l'air. Comme ce premier cube est d'ailleurs un peu enfoncé dans la liqueur par son propre poids, en sorte qu'elle s'éleve un peu le long de ses côtés, il devient par-là une espèce de fondation très propre à la formation de cette pyramide. Ce mécanisme est exposé fort au long dans *Junker* & dans un Mémoire de M. *Rouelle*, dont l'objet est l'examen de la cristallisation du sel marin. Ce Mémoire est imprimé dans le Recueil de l'Académie, année 1745.

l'eau de sa crySTALLISATION est très pure , & ne contient rien des matieres hétérogenes qui pouvoient se trouver avec lui dans la même dissolution ; cela a lieu , même à l'égard des autres sels qui pourroient être dissous dans la même liqueur. Si donc on a plusieurs sels dissous ensemble , on peut ordinairement les séparer assez exactement les uns des autres , en les faisant crySTALLISER chacun suivant leur caractere ; car dans le nombre presque infini des sels qu'on connoît ou qu'on peut faire , peut-être n'y en a-t-il pas deux , dont les phénomènes de la crySTALLISATION soient absolument semblables. Le nitre & le sel commun qui viennent de fournir des exemples des deux grands moyens de crySTALLISATION , vont nous servir encore à faire connoître la maniere d'employer la crySTALLISATION à séparer , les uns des autres , plusieurs sels différens , confondus dans une même dissolution. C'est certainement là un des plus beaux & des plus utiles problèmes de la Chimie.

Supposons donc qu'on ait du nitre & du sel commun dissous dans la même liqueur , & qu'on se propose de séparer ces deux sels. Pour le peu qu'on fasse attention à ce qui vient d'être dit sur la crySTALLISATION , on trouvera bien facilement le moyen d'y parvenir : il est aisé de sentir que c'est en employant alternativement l'évaporation & le refroidissement. Il faut donc commencer par faire évaporer cette liqueur : s'il se trouve une pellicule à sa surface , & qu'en en faisant refroidir promptement une petite quantité , on n'apperçoive point de crySTAUX de nitre s'y former , c'est une marque que c'est le sel commun qui domine ; il faut dans ce cas continuer à évaporer , en séparant si l'on veut , le sel commun à mesure qu'il se crySTALLISE , jusqu'à ce que la liqueur soit parvenue au point de fournir des aiguilles de nitre dans la petite portion qu'on en fait refroidir de tems en tems pour l'essayer : alors il faut cesser d'évaporer , & laisser refroidir toute la liqueur , pour donner lieu à la crySTALLISATION de tout le nitre que ce refroidissement pourra fournir ; après quoi on recommencera à évaporer pour séparer une nouvelle quantité de sel commun , & pour rapprocher la liqueur

au point de donner lieu à la crySTALLISATION d'une nouvelle quantité de nitre par le refroidissement. On continuera ainsi à faire crySTALLISER alternativement ces deux sels, l'un par l'évaporation & l'autre par le refroidissement, jusqu'à ce qu'on les ait entièrement séparés.

Si dans le commencement de l'opération on avoit observé en faisant l'essai, que la liqueur donnât des crySTAUX de nitre par le refroidissement avant qu'il eût paru de pellicule, ce seroit une marque que le sel marin n'y seroit qu'en petite quantité, & en bien moindre proportion que le nitre; dans ce cas ce seroit le nitre qui se crySTALLISEROIT le premier, mais toujours à son ordinaire par le refroidissement: la quantité excédente du nitre en étant séparée par ce moyen, alors le sel marin se crySTALLISEROIT à son tour par l'évaporation.

Il y a plusieurs remarques essentielles à faire sur cette séparation des différens sels par la crySTALLISATION.

D'abord, quoique les deux sels choisis dans cet exemple, soient des plus propres à être séparés ainsi, attendu que le sel marin est un de ceux qui se crySTALLISENT le moins par le refroidissement, & le nitre au contraire un de ceux qui se crySTALLISENT le mieux par ce moyen; cependant après une première crySTALLISATION de ces deux sels, telle qu'on vient de la décrire, ils ne sont pas exactement & entièrement séparés l'un de l'autre: le sel marin contient un peu de nitre, & le nitre contient aussi un peu de sel marin, parcequ'un sel entraîne toujours une petite portion d'un autre dans la crySTALLISATION. Mais quand deux sels sont aussi différens l'un de l'autre à cet égard, que le sont ces deux-ci, on parvient facilement à cette séparation exacte en les faisant dissoudre l'un & l'autre séparément dans de nouvelle eau, & en procédant à leur crySTALLISATION par la même méthode. Comme il se fait une nouvelle séparation à chaque crySTALLISATION, on parvient en réitérant suffisamment cette manœuvre, à les avoir enfin absolument purs.

La seconde remarque qu'il faut faire sur la séparation des sels par la crySTALLISATION; c'est que cette sé-

paration devient d'autant plus difficile & plus longue , que les sels se ressemblent davantage par leur maniere de se crystalliser. Il paroît , par exemple , que si on a affaire à deux sels qui ne soient susceptibles de se bien crystalliser l'un & l'autre que par l'évaporation , comme le sel marin & la sélénite , ou par le refroidissement , comme le nitre & le sel de Glauber , ils resteront toujours confondus de quelque maniere qu'on les traite. Cependant dans ce cas même , on peut encore parvenir à leur séparation ; premièrement , parcequ'il est fort rare que deux sels différens exigent précisément le même degré d'évaporation ou de refroidissement pour leur crystallisation ; en second lieu , parceque quand même ils se ressembleroient beaucoup à cet égard , les différences qui ne peuvent manquer de se trouver entre la forme & la grosseur de leurs cristaux lorsqu'ils sont réguliers , procureroient un moyen d'en faire au moins d'abord une séparation ébauchée , qu'on pourroit perfectionner ensuite par la même manœuvre suffisamment réitérée.

Mais il y a des sels qui opposent à leur séparation mutuelle par la crystallisation , une résistance marquée , & même insurmontable. Ce sont ceux qui ont de l'action les uns sur les autres , & dont les parties ont réciproquement de l'adhérence entre elles. On a très peu observé jusqu'à présent cette action des sels neutres les uns sur les autres ; cependant il s'en trouve dans lesquels elle est sensible : tels sont le sel ammoniac & le sublimé corrosif , qui , non-seulement se servent réciproquement d'intermedes pour se faire dissoudre en plus grande quantité dans l'eau & dans l'esprit de vin , mais qui étant une fois confondus dans le même dissolvant , ne peuvent plus être crystallisés séparément par aucun moyen , ainsi que je l'ai fait voir dans un Mémoire , sur la teinture de mercure de M. de la Garaye , imprimé dans le Recueil de l'Académie , année 1755.

Il y a des sels qui ont une si grande affinité avec l'eau , qui sont si dissolubles par ce menstrue , qu'ils ne peuvent en quelque sorte se crystalliser. Leur solution demande à être évaporée presque jusqu'à siccité

ou en consistance épaisse, & ensuite par le refroidissement, ils se cristallisent la plupart en aiguilles appliquées & entrecroisées les unes sur les autres. Si on les expose à l'air, ils en attirent l'humidité & s'y résolvent en liqueur. C'est M. *Rouelle*, qui dans son Mémoire de 1744 sur les sels, a le premier fait connoître la cristallisation de ces sels déliquesceus, qui sont le sel marin, & le nitre à base de terre calcaire, de cuivre & de fer, la terre foliée du tartre, & les sels formés par l'union de l'acide du vinaigre & du tartre au fer & au cuivre.

On sent bien que la plupart de ces sels qui se cristallisent si difficilement, sont très aisés à séparer d'avec les sels plus cristallisables avec lesquels ils peuvent être mêlés, puisque dans les évaporations & refroidissemens, il sont toujours les derniers à se cristalliser.

Deux de ces sels, savoir le nitre & le sel marin à base de terre calcaire, se trouvent mêlés avec le nitre & le sel marin à base d'alkali fixe, tous les deux dans les lessives des Salpêtriers, & le dernier dans presque toutes les eaux qui tiennent naturellement du sel commun en dissolution. De là vient, que lorsqu'on fait les opérations convenables pour obtenir le nitre & le sel commun, il reste après toutes les évaporations & cristallisations une liqueur très pesante & très salée, qui refuse de donner des cristaux, & qu'on appelle *eau mere*. Ces eaux meres du nitre & du sel commun, ne sont donc que ces sels à base terreuse presque tout purs; & si l'on vouloit absolument les faire cristalliser, il faudroit avoir recours à la méthode indiquée par M. *Rouelle* dans le Mémoire qu'on vient de citer. Mais ce n'est pas là de quoi on doit s'embarasser beaucoup, il est bien plus important de purifier exactement le nitre, & le sel commun, d'une portion de ce sel à base terreuse qui lui est adhérente, comme on le verra à l'article de ces sels.

Les Chymistes ont déjà beaucoup travaillé sur la cristallisation des sels, & M. *Rouelle* en particulier a fait un grand nombre de recherches intéressantes sur cet objet, comme on peut le voir dans son Mémoire de

1744 ; mais on peut dire que malgré cela , il reste encore beaucoup plus à faire , qu'on n'a fait. Il s'en faut bien qu'on ait déterminé la véritable forme de tous les sels susceptibles de cristallisation , & qu'on ait fixé la meilleure manière de les faire cristalliser , ce qui ne paroîtra pas étonnant à ceux qui connoissent cette matière , & qui savent qu'un seul & même sel , quoique tendant constamment à la même forme , est cependant capable de se déguiser de mille manières , & de prendre une infinité de formes toutes différentes , suivant les circonstances qui peuvent concourir à sa cristallisation. La promptitude ou la lenteur de l'évaporation , la quantité d'eau évaporée , le refroidissement plus ou moins prompt & ses différens degrés , l'état de l'air & de la liqueur , par rapport au repos & au mouvement , la forme même & la matière du vase dans lequel se fait la cristallisation , sont autant de causes , qui pouvant agir successivement , ou se combiner ensemble d'une infinité de manières , apportent des variétés sans nombre à la cristallisation. De toutes les causes qui peuvent faire varier la cristallisation , c'est la nature du vase à laquelle on seroit porté à faire le moins d'attention ; cependant il est certain que cela peut influer beaucoup à cause de l'adhérence plus ou moins grande que les sels peuvent avoir avec les matières dont ce vase est formé.

On peut juger aussi , par ce qui a été dit de l'action qu'ont plusieurs sels neutres les uns sur les autres , que quand de tels sels se trouvent confondus ensemble , ils occasionnent réciproquement des différences considérables dans leur cristallisation.

Il y a encore une autre manière de faire cristalliser les sels , qui ne consiste ni dans l'évaporation , ni dans le refroidissement , mais qui revient toujours enlever au sel la portion d'eau qui le tient en dissolution. On parvient très bien à occasionner cette sorte de cristallisation , en ajoutant dans une dissolution de sel une suffisante quantité de quelque substance qui n'ait aucune action sur ce sel , mais qui ait plus d'affinité que lui avec l'eau dans laquelle il est dissous. L'esprit de vin , par exemple , a ces propriétés par rapport à un

grand-nombre de sels ; ainsi , en ajoutant une suffisante quantité d'esprit de vin rectifié dans une dissolution bien chargée de sel de Glauber , de tartre vitriolé , de sel marin ; cet esprit de vin , en s'emparant de l'eau nécessaire à la dissolution de ces sels , les oblige à se cristalliser sur-le-champ : mais comme cette cristallisation se fait très précipitamment , & pour ainsi dire en un moment , les cristaux sont toujours extrêmement petits & mal conformés. Ils ressemblent à cet égard aux cristaux des sels que l'on produit dans une liqueur qui ne contient point assez d'eau pour les tenir en dissolution : cela arrive ; par exemple , lorsqu'on combine une dissolution de sel alkali bien chargée , avec de l'acide vitriolique concentré , pour former du tartre vitriolé : ce sel qui demande beaucoup d'eau pour sa dissolution , n'en trouve point assez dans la liqueur , & paroît sur-le champ en forme de cristaux très petits qui ressemblent à du sablon. On peut dire la même chose des *vitriols de lune & de mercure* , de la *lune cornée* , & de plusieurs autres sels métalliques de cette espèce , qu'on produit par l'addition des acides vitriolique & marin dans la dissolution des métaux blancs par l'acide nitreux. Ces sels paroissent aussi tôt sous la forme d'un précipité , toutes les fois qu'il ne se trouve point assez d'eau dans les liqueurs pour les dissoudre ; & M. *Rouelle* remarque très bien dans son Mémoire sur les sels , que ce ne sont point là , à proprement parler , des précipités , mais de vrais sels , qui ne trouvant point assez d'eau pour être dissous , sont forcés de se cristalliser sur-le-champ , mais en cristaux si petits à cause de la rapidité de la cristallisation , qu'on ne peut les reconnoître pour de vrais cristaux , qu'à l'aide du microscope.

Malgré tout ce qu'on vient de dire sur l'irrégularité de la cristallisation qu'on procure par l'addition d'une substance qui s'empare de l'eau de la dissolution des sels , si cette addition étoit ménagée & se faisoit par degrés , peut-être seroit-elle capable de produire des cristaux très beaux & très réguliers : ce qu'il y a de certain , c'est que M. *Baumé* a observé , que , lorsque certains sels se cristallisent dans les liqueurs acides ou

alkalines suivant leur nature , leurs cristaux sont infiniment plus gros & plus réguliers qu'ils ne pourroient l'être sans cette circonstance. Le *sel végétal* , par exemple , & le sel de *saignette* , demandent à être cristallisés ainsi dans une liqueur alkaline , & le *sel sédatif* dans une liqueur acide , lorsqu'on le retire du *borax* par l'intermede d'un acide , si l'on veut obtenir de beaux cristaux de ces sels. Cela ne peut venir que de ce que la présence des acides ou des alkalis , qui en général ont plus d'affinité avec l'eau que les sels neutres , diminue l'adhérence de ces derniers avec l'eau de cette dissolution : car on sent bien que la trop grande adhérence d'un sel avec l'eau qui le tient dissous , peut apporter un très grand obstacle à sa cristallisation.

L'air doit produire aussi des effets remarquables dans la cristallisation des sels , il paroît même qu'il entre dans les cristaux de certains sels : car M. *Hales* en a retiré des quantités assez considérables de plusieurs sels neutres. Enfin , plus on observera les détails de la cristallisation , plus on y découvrira de phénomènes & de circonstances dignes d'attention. M. *Baumé* en a déjà indiqué plusieurs , & en particulier sur des *répulsions* qu'il a cru appercevoir ; mais je ne m'engagerai dans aucune discussion sur ces objets , parceque la plupart demandent à être confirmés par de nouvelles recherches , & parceque je présume qu'il sera toujours facile de rapporter aux principes fondamentaux exposés dans cet article , toutes les découvertes bien constatées par l'expérience qu'on pourra faire sur la cristallisation.

CRYSTAUX. Les Chymistes donnent assez communément le nom de cristaux à tous les sels neutres à base métallique susceptibles de cristallisation , lorsqu'ils sont en effet cristallisés , en y joignant le nom du métal contenu dans le sel ; de-là sont venus les noms de cristaux d'or , d'argent de cuivre , de plomb , &c. Mais comme ces dénominations n'indiquent en aucune maniere l'espece d'acide qui entre dans la composition du sel , il est à propos d'abandonner ces noms & de ne s'en point servir. On parlera seulement ici de deux de ces sels désignés par le nom de cristaux , parcequ'ils sont très connus sous cette dénomination qui

leur est en quelque sorte consacrée : ce sont *les cristaux de lune & les cristaux de Vénus*.

CRYSTAUX D'ARGENT ou DE LUNE. Les cristaux de lune sont un sel neutre à base métallique composé de l'acide nitreux uni jusqu'au point de saturation avec l'argent.

Lorsqu'on dissout de l'argent très pur par de l'acide nitreux, aussi très pur ; si cet acide est fort, on s'aperçoit que lorsqu'il a dissous une certaine quantité d'argent, il se forme beaucoup de cristaux dans la dissolution par son seul refroidissement : ces cristaux sont blancs, aplatis en forme d'écaillés minces, & ont peu de consistance. Lorsque l'acide nitreux dont on se sert pour dissoudre l'argent est phlegmatique, la cristallisation n'a point lieu, quoiqu'il soit saturé d'argent, à cause de l'eau qui reste & qui est suffisante pour retenir le nouveau sel en dissolution, parcequ'il est fort dissoluble ; mais dans ce cas il est facile d'obtenir des cristaux de lune en faisant évaporer l'eau surabondante, & laissant ensuite refroidir la liqueur.

On pourroit aussi obtenir des cristaux de lune très beaux & très blancs, quoiqu'on eût employé de l'argent allié de cuivre ou de fer, parceque les sels que ces deux métaux forment avec l'acide nitreux, sont déliquescens, & ne se cristallisent pas à beaucoup près aussi facilement que celui qui a l'argent pour base. On peut donc dans ce cas faire évaporer la dissolution, si elle en a besoin ; l'argent dissous se cristallisera par le refroidissement, tandis que le fer ou le cuivre resteront en dissolution. En décantant la liqueur colorée de dessus les cristaux, on les trouvera assez blancs & presque purs ; mais pour achever de les purifier, il est à propos après les avoir bien égouttés, de les redissoudre dans de l'eau très pure, & de les faire cristalliser une seconde fois ; alors après les avoir égouttés suffisamment : on les trouvera parfaitement beaux : c'est même là un des moyens de séparer de l'argent l'alliage du fer ou du cuivre, & d'obtenir avec de l'argent de vaisselle, par exemple, ou allié de cuivre, une dissolution aussi belle, aussi blanche, que si ont eût employé de l'argent de coupelle.

Les cryftaux de lune font, comme on le voit, un vrai *nitre lunaire*, ou à bafe d'argent, auffi ont-ils la propriété de fufer fur les charbons ardens, prefque auffi-bien que le nitre à bafe de fel alkali. Lorsqu'on fait cette expérience, on trouve, après la détonnation, l'argent fous la forme métallique, incrufté à la furface du charbon.

Malgré cette propriété qu'a le nitre lunaire de détonner avec les charbons, propriété qui indique une adhérence affez grande de l'acide nitreux avec l'argent, cette adhérence n'eft point cependant affez forte pour réfifter à un certain degré de chaleur, enforte qu'on peut, par la calcination ou par la diftillation, féparer ces deux fubftances l'une de l'autre.

Les cryftaux de lune fe fondent à une chaleur très douce, & bien avant de rougir; ils perdent facilement l'eau de leur cryftallifation, & fe figent enfuite en une maffe noirâtre qu'on moule, ce qui fait la *Pierre infernale*.

Ce fel a une très grande caufticité, comme cela eft bien prouvé par les effets de la pierre infernale, qui eft un des plus puiffans cauftiques employés en Chirurgie, quoiqu'elle ait perdu une partie de fes acides dans la fufion qu'on eft obligé de lui donner. Il femble que cette qualité corrofive des cryftaux de lune, auroit dû empêcher de les employer comme un médicament interne. Cependant il s'eft trouvé des Médecins qui les ont fait prendre en qualité d'évacuant hydragogue. *Boyle*, fans être Médecin, mais aidé de quelques gens de l'art, a propofé d'adoucir les cryftaux de lune, & vante beaucoup ce remede. La maniere dont il adoucit ce cauftique, confifte à le diffoudre dans l'eau, à mêler cette folution avec une autre diffolution d'une égale quantité de nitre, à faire évaporer le tout enfemble jufqu'à ficcité & blancheur; ce qui doit fe faire à un feu de fable très doux, pour enlever, eft-il dit, feule-ment une portion de l'efprit de nitre, fans faire entrer la maffe en fufion. Après quoi, on réduit cette poudre blanche en confiftance de pilules, en la mêlant avec de la mie de pain humectée avec de l'eau.

Il n'eft pas néceffaire d'être fort habile en Chymie

pour sentir que le salpêtre que *Boyle* mêle ici avec les cristaux de lune, n'ayant aucune action sur ce corrosif, n'est en état de l'adoucir en aucune manière, & qu'il le laisse absolument tel qu'il étoit avant ce mélange.

En second lieu, la manière dont se fait la dessiccation, conserve aux cristaux de lune autant & même plus de causticité, que n'en a la pierre infernale, puisque cette dernière, éprouvant un degré de chaleur qui est capable de la faire fondre & de la noircir, perd nécessairement une plus grande quantité de ses acides. D'après ces considérations, il est difficile de se persuader que le remède de *Boyle*, soit aussi doux & aussi peu dangereux qu'il le dit : ce qu'il y a de certain, c'est que malgré les grands éloges que lui donne ce Physicien, son usage ne s'est point encore établi dans la pratique de la Médecine.

Il faut observer, au sujet des cristaux de lune, que *Lemeri* donne aussi à ce sel le nom de *vitriol d'argent* ; mais comme il ne contient pas un atôme d'acide vitriolique, ce nom ne lui convient nullement, & ne doit être donné qu'au sel formé par l'union de l'acide vitriolique avec l'argent.

CRYSTAUX DE VENUS. C'est sous ce nom qu'on désigne assez communément le sel formé par l'union de l'acide du vinaigre avec le cuivre.

Cette combinaison pourroit se faire en dissolvant directement le cuivre dans de bon vinaigre distillé ; mais elle se fait bien plus commodément & plus promptement, lorsqu'on emploie pour cela le cuivre réduit en *verd-de-gris*, parceque le cuivre dans le *verd-de-gris* est déjà divisé & pénétré par une certaine quantité de l'acide du vin : aussi c'est toujours le *verd-de-gris* dont on se sert pour faire les cristaux de Vénus.

Cette opération est fort simple : elle consiste à faire dissoudre du *verd-de-gris* dans de bon vinaigre distillé, jusqu'à ce que ce dernier en soit entièrement saturé ; on se sert pour cela d'un matras, & d'une chaleur douce au bain de sable. Le vinaigre, en dissolvant le *verd-de-gris*, prend une belle couleur vert-bleue ; quelques Chymistes le nomment alors *teinture de Vénus*. Quand

il cesse d'agir sur le verd-de-gris, on le décante, & on le fait évaporer & crySTALLISER : il se forme dans cette liqueur de très beaux crySTaux vert-bleus assez foncés, ce sont les crySTaux de Vénus. Lorsque ce sel est exposé à un air sec, il perd facilement l'eau de sa crySTALLISATION, & sa surface se réduit en une poudre vert-céladon, beaucoup plus claire.

L'acide du vinaigre est assez peu adhérent au cuivre dans cette combinaison : on peut l'en séparer en entier par la distillation ; & comme il s'est dépouillé de la plus grande partie de son eau surabondante en s'unifiant au cuivre, on peut l'avoir, par ce moyen, dans le plus grand degré de concentration : on le nomme *vinaigre radical*, & improprement *esprit de Vénus*.

C'est principalement pour obtenir le vinaigre radical, que les Chymistes font les crySTaux de Vénus ; mais les Peintres emploient aussi cette préparation, c'est pourquoi on la fait en grand : elle porte, dans le commerce, le nom de *verdet distillé* ; apparemment à cause du vinaigre distillé qui entre dans sa composition.

CROCUS. Ce mot latin, qui signifie *safran*, a été donné à la terre de certains métaux, dont la couleur ressemble un peu à celle du safran ; ce sont particulièrement le fer & le cuivre, dont les terres sont nommées quelquefois *crocus* : ainsi on dit, en francisant ce mot, du *crocus de Mars*, du *crocus de cuivre*. Mais il est encore plus d'usage d'employer le nom de *safran* ; & il est plus particulièrement affecté à la terre du fer : on la nomme communément *safran de Mars*.

CUCURBITE. La cucurbite est un vaisseau chymique, qui sert à la distillation lorsqu'il est surmonté de son chapiteau.

Le nom de ce vaisseau lui vient de sa forme allongée qui le fait ressembler à une citrouille. Il y a cependant des cucurbites plates & évasées, qui sont par conséquent d'une figure toute différente. On se sert de cucurbites de cuivre, d'étain, de verre & de grès, suivant la nature des substances qu'on a à distiller. La cucurbite, garnie de son chapiteau, constitue le vaisseau distillatoire qu'on nomme *alambic*.

CUINE. La cuine est une espece de bouteille de grès à col court & recourbé, dont les Distillateurs se servent pour tirer les eaux fortes dans les travaux en grand.

Les cuines sont faites de maniere que le col de l'une entre dans celui de l'autre. La premiere contient la matiere à distiller, & est placée dans le fourneau ou galere. La seconde sert de récipient, & est placée hors du fourneau.

CUIVRE. Le cuivre, appellé aussi par les Chymistes, *Vénus*, est un métal imparfait, d'une couleur rougeâtre éclatante. Il est plus dur, plus élastique, plus sonore, mais un peu moins ductile que l'argent. Il a cependant beaucoup de ductilité; on le tire en fils aussi fins que des cheveux, & on le bat en feuilles, presque aussi minces que celles d'argent.

La ténacité des parties de ce métal est très considérable, puisqu'un fil de cuivre, d'un dixieme de pouce de diametre, soutient un poids de deux cens quatrevingt-dix-neuf livres & un quart avant que de se rompre.

Le cuivre, pesé à la balance hydrostatique, perd dans l'eau entre un huitieme & un neuvieme de son poids: il a une odeur & une saveur très marquées & désagréables; il est de difficile fusion, & demande, pour être bien fondu, un degré de chaleur violent, & capable de le faire rougir à blanc.

Le cuivre, en qualité de métal imparfait, est susceptible de se brûler, de se détruire & de se calciner par l'action combinée de la chaleur & de l'air; c'est pourquoi il souffre toujours un déchet quand on le fond sans être parfaitement recouvert.

Lorsqu'il est exposé au grand feu à l'air libre, il fume, diminue de poids, & communique à la flamme de belles couleurs vertes & bleues.

Il résiste un peu plus que les autres métaux imparfaits à l'action du feu, avant d'éprouver une altération considérable. Si on chauffe doucement & par degrés une lame de cuivre nette & polie, on voit sa surface se couvrir de toutes les couleurs de l'iris; ce qui vient du

développement & des différens états par où passe le phlogistique.

Quand la chaleur, qu'on fait éprouver à ce métal, est portée jusqu'à l'incandescence, toujours avec le contact immédiat de l'air, sa surface se ternit promptement, & perd son éclat métallique pour prendre une apparence sombre & terreuse; & si cette chaleur est soutenue pendant un certain tems, la surface de ce métal se brûle & se détruit, de maniere qu'en le faisant ensuite refroidir, on voit cette surface, qui n'a plus d'adhérence avec le reste du cuivre non calciné, s'en détacher & sauter en écailles, à cause de la différence de la retraite occasionnée par le refroidissement dans ce qui reste du cuivre non calciné, & dans cette surface brûlée.

A mesure que cette surface se détache, celle de dessous paroît nette, brillante & parfaitement bien *décapée*; mais elle éprouve bientôt la même altération que la première, si l'on fait chauffer le cuivre de nouveau; on en peut réduire ainsi un morceau tout en écailles calcinées, qui n'ont plus ni le brillant, ni la ductilité, ni les autres propriétés métalliques: cette terre de cuivre se nomme *cuivre brûlé*.

Ce cuivre calciné est de beaucoup plus difficile fusion que le cuivre dans son état naturel. Si on le pousse au grand feu, on n'en retire qu'une fort petite quantité de cuivre; le reste se change en une scorie vitrifiée, sombre & opaque, à moins qu'on n'ait mêlé les écailles de cuivre avec des matieres capables de lui rendre le phlogistique qu'il a perdu, & de lui enlever le gas auquel elle s'est combinée. Dans ce dernier cas, on retireroit en cuivre malléable à quelque déchet près la même quantité qu'on auroit fondu de cuivre calciné.

On sent bien que ces écailles de cuivre, qui n'ont été d'abord calcinées qu'imparfaitement, peuvent être plus complètement dépouillées de phlogistique, & achever de perdre presque tout ce qui leur reste de propriétés métalliques, par une seconde calcination qu'on leur feroit éprouver sous la mouffle pendant un tems suffisant.

Le cuivre est aussi très susceptible de recevoir de l'altération de la part de l'action combinée de l'air & de l'eau ; de là vient que sa surface est très sujette à se ternir , & même à se couvrir d'une rouille verte , qu'on nomme *verd-de-gris*.

On ne fait pas encore bien au juste comment le cuivre & plusieurs autres métaux se rouillent par l'action de l'air humide ; ce qui paroît certain , c'est qu'il faut le concours de l'air & de l'eau pour produire cet effet , car dans un air très sec , les métaux ne contractent aucune rouille , & l'altération qu'ils peuvent éprouver de la part de l'eau pure dans laquelle on les tient submergés , sans le contact de l'air , est toute différente de la *rouille*. Ces considérations paroissent indiquer qu'il y a dans l'air quelque fluide actif de nature gaseuse , qui est capable de corroder les métaux ; mais qui ne peut exercer son action , lorsqu'il est absolument sec & dépourvu de toute humidité , à moins qu'il ne soit aidé d'une grande chaleur , comme dans la *calcination*, ou *combustion* par le feu. La quantité considérable de *gas* qui se dégage dans la réduction des autres chaux métalliques faites par le feu & les acides , & qu'on retireroit vraisemblablement aussi dans celle des rouilles , semble s'accorder très bien avec cette idée.

Ce verd-de-gris est un cuivre en partie décomposé , & qui a perdu une portion de son principe inflammable ; car on ne peut le refondre en cuivre malléable sans un déchet considérable , à moins qu'on ne lui rende du phlogistique par l'addition d'un flux réductif. Au reste , tous les *métaux imparfaits* sont sujets aux mêmes altérations ; certaines matieres phlogistiques , comme le soufre & sa vapeur , s'attachent au cuivre & le ternissent.

Tous les acides dissolvent facilement le cuivre , & toutes les dissolutions de ce métal sont vertes ou bleues.

L'acide vitriolique , quoique le plus fort de tous , dissout le cuivre plus difficilement qu'aucun autre : il faut qu'il soit concentré & aidé d'un certain degré de chaleur pour faire cette dissolution , qui d'ailleurs , est fort longue ; il en résulte un sel neutre , qui forme des

crystaux d'un très beau bleu, qu'on nomme *vitriol bleu* ou *vitriol de cuivre*.

L'acide nitreux dissout le cuivre très promptement, avec violence & grande effervescence : il enleve dans cette dissolution une portion du phlogistique de ce métal ; l'espece de nitre qu'il forme avec lui, est un sel très déliquescent, qu'on ne peut presque pas dessécher, sans lui enlever une bonne partie de son acide, & qui malgré cela reste encore fluide à une chaleur très douce ; ce sel est très dissoluble dans l'esprit de vin, à la flamme duquel il communique de belles couleurs vertes, & n'est point, à proprement parler, susceptible de cristallisation.

L'acide marin dissout assez bien le cuivre à l'aide de la chaleur, & ce qu'il y a de remarquable dans cette dissolution, c'est que quand on y emploie un acide marin bien concentré, ou qu'elle est elle-même réduite & privée d'eau jusqu'à un certain point, sa couleur est d'un jaune foncé jusqu'au fauve ; mais lorsqu'elle est plus aqueuse, elle a une belle couleur verte. On peut en la reconcentrant, lui faire changer sa couleur verte en fauve, & lui rendre cette même couleur verte, en y ajoutant une certaine quantité d'eau. Ce sel composé d'acide marin & de cuivre, est très dissoluble dans l'esprit de vin, comme le précédent, & communique à sa flamme les mêmes couleurs. Il se cristallise en petites aiguilles d'un beau verd, & est beaucoup moins déliquescent que le nitre à base de cuivre. Il est très propre à cause des changemens de couleurs, dont je viens de parler, à faire une encre de sympathie jaune, de la nature de celles dont M. *Cadet* & M. *Baumé* ont fait mention. (Voyez à ce sujet mon Mémoire sur la dissolubilité des sels dans l'esprit de vin, Mem. de l'Académie de Turin, tom. 3. années 1762, 1765).

L'eau régale dissout le cuivre avec des phénomènes qui participent de ceux des deux acides dont elle est composée.

Les acides végétaux, & singulièrement celui de vin & du vinaigre, s'unissent facilement au cuivre. Le premier forme avec lui le *verd de-gris* employé dans la peinture, & le second, combiné jusqu'à saturation,

fait le sel connu sous le nom de *crystaux de Vénus*.

Tous les acides unis au cuivre , peuvent en être séparés sans intermede & par la seule action du feu.

Les terres calcaires & les alkalis , tant fixes que volatils , séparent aussi le cuivre d'avec les acides quelconques , & le précipitent sous la forme d'une poudre d'un très beau verd : la couleur de ces précipités de cuivre est due à une portion des sels , & probablement de *gas* , qui leur reste unie. Comme ce métal , ainsi dissous & précipité , a perdu une partie de son phlogistique , particulièrement celui qui a été dissous par les acides vitriolique & nitreux , ces précipités de cuivre , ne peuvent se refondre en cuivre malléable sans l'addition d'une matiere inflammable. Si , au contraire, on les fait fondre avec des verres ou des matieres bien vitrescibles , & que le feu soit ménagé , comme il convient , ils communiquent leurs couleurs à ces verres ; de là vient qu'ils peuvent servir utilement pour imiter les pierres précieuses vertes ou tirant sur le vert , comme l'émeraude , l'aigue marine & le péridot , & pour plusieurs nuances de la peinture sur la faïance & sur la porcelaine.

Quelques matieres métalliques qui ont plus d'affinité que le cuivre avec les acides , sont pour cette raison , en état de précipiter ce métal de ses différentes solutions. Le fer a singulièrement cette propriété ; c'est pourquoi , si l'on met du fer dans une dissolution de cuivre par un acide , cet acide , quoique saturé de cuivre , attaque le fer , le dissout , & se sépare du cuivre qui est forcé de se précipiter ; & par là la dissolution du cuivre se trouve changée en une dissolution de fer. Mais il se présente ici un phénomène digne de remarque ; c'est que ce cuivre , ainsi précipité , est sous sa forme & sous son brillant métalliques. Cet effet , qui paroît général & avoir lieu toutes les fois qu'une matiere métallique est séparée d'avec un acide par l'intermede d'une autre matiere métallique , ne peut arriver que parceque d'une part , les métaux précipitans séparent entièrement & exactement tout l'acide & le *gas* d'avec le métal précipité , ce qu'apparemment ne peuvent faire les terres ni les alkalis ; & que d'une autre

part, le métal précipitant fournit assez de phlogistique à l'acide, pour l'empêcher de retenir celui du métal qui se précipite, ce que ne peuvent faire non plus les terres & les alkalis.

Quoi qu'il en soit, cette précipitation du cuivre sous son brillant métallique par l'intermede du fer, est capable d'en imposer, & en a imposé effectivement à des gens qui n'étoient pas suffisamment initiés dans la Chymie, & qui, voyant qu'un morceau de fer devenoit tout cuivreux, en le plongeant dans une liqueur, dans laquelle ils ne soupçonnoient pas du cuivre, se sont imaginé que cette liqueur avoit la propriété de transmuier le fer en cuivre.

On tire parti néanmoins de cette propriété qu'a le fer de séparer le cuivre d'avec les acides: il y a en Angleterre une mine de cuivre dans laquelle il se trouve beaucoup d'eau chargée d'une grande quantité de *vitriol bleu*, & dont on retire beaucoup de cuivre par le moyen de la ferraille qu'on y fait tremper. On a en Allemagne des mines de cuivre si pyriteuses, qu'on ne pourroit les exploiter avec profit en les traitant par les fontes à l'ordinaire: on réduit ces mines en vitriol, & par le moyen du fer qu'on met dans leur lessive, laquelle se nomme *eau de ciment*, on en retire une bonne quantité de cuivre qui seroit perdu sans cet expédient. *Voy. MINES, PYRITES & VITRIOLS.*

Le cuivre produit, par rapport à l'argent & au mercure dissous dans les acides, le même effet qu'il éprouve lui-même de la part du fer, c'est-à-dire, qu'il sépare ces métaux si exactement d'avec les acides auxquels ils sont unis, qu'ils reparoissent avec tout leur éclat métallique.

On se sert de cette propriété du cuivre, pour retirer l'argent qui se trouve dissous en grande quantité par l'esprit de nitre dans l'opération du *départ*, cet argent bien lavé & fondu avec un peu de nitre, est ordinairement assez pur.

A l'égard du mercure, si l'on trempe une lame de cuivre bien nette dans une dissolution de cette substance, sur-tout si cette dissolution est avec excès d'acide, on voit aussi-tôt cette lame de cuivre se couvrir de mer-

cure qui y adhère , & qui , après qu'on l'a lavée & essuyée , y fait une argenture très blanche & très brillante. C'est encore là une de ces expériences qui présentent une apparence de transmutation capable d'étonner beaucoup ceux qui ne savent point de Chymie. On voit tous les jours de bonnes gens crédules & à tête chaude , dupés par des aigrefins de Chymie avec des tours de passe passe qui ne valent pas mieux que celui-ci.

Il n'y a point de métal qui soit plus dissoluble que le cuivre , il se prête facilement à l'action de presque toutes les substances salines & métalliques ; & c'est apparemment par cette raison que les anciens Chymistes l'ont nommé *Vénus* , & le regardoient comme une prostituée.

Les alkalis fixes & volatils dissolvent facilement le cuivre , ou directement , ou encore mieux lorsqu'il a d'abord été dissous par un acide.

Lorsque de l'alkali volatil séjourne pendant quelque tems sur du cuivre en limaille , il prend une belle couleur bleue , qui ne vient que d'une portion du métal qui a été dissous , & cette dissolution présente un phénomène curieux ; il consiste en ce que lorsqu'on la tient enfermée dans un flacon bien bouché , elle perd peu-à-peu toute sa couleur , & que lorsqu'on vient à déboucher le flacon , en sorte que l'air extérieur puisse y avoir de l'accès , la couleur bleue reparoît tout aussi belle qu'elle étoit originairement. Mais pour que ces effets soient bien sensibles , il faut , suivant M. *Baumé* qui en a examiné les circonstances , que l'alkali volatil , ait été tiré du sel ammoniac par la chaux , qu'il ait été pendant quelques minutes exposé à l'air , & qu'il ne soit chargé que d'une quantité de cuivre assez petite & suffisante seulement pour lui donner une couleur bleue bien sensible. Vingt-quatre grains de limaille de cuivre , suffisent pour colorer une once de cet alkali , encore tout ce cuivre ne se dissout-il pas , & il faut lorsque l'alkali a pris une couleur sensible , le décanter de dessus le cuivre qui reste , & le conserver dans un flacon à bouchon de crystal ; il perd sa couleur dans l'espace de quelques jours , & la reprend quand on lui

donne de l'air , pour la reperdre & la reprendre encore de la même maniere un grand nombre de fois.

La teinture de l'orseille dans de l'esprit de vin , & probablement beaucoup d'autres substances colorées présentent des phénomènes semblables à celui-ci , ou qui y ont de l'analogie. On fait que la liqueur de la cuve d'indigo , est de couleur verte ; que les étoffes qu'on y plonge , pour les teindre en bleu , en sortent vertes & non pas bleues , & quelles ne prennent enfin la nuance de bleu qui doit leur rester , qu'après avoir été retirées de la cuve , & avoir reçu pendant quelque tems l'impression de l'air auquel il faut nécessairement les exposer.

Il en est de même de la teinture noire ; les étoffes en sortant du bain , quelque fort qu'il soit , ne sont pas noires , mais grises , & elles ne deviennent noires qu'à mesure qu'elles reçoivent hors du bain l'impression de l'air à laquelle on les expose ; les Teinturiers ont grand soin , par cette raison , d'éventer souvent de cette maniere les étoffes qu'ils teignent en noir , sur-tout la soie , à laquelle ils ne parviendroient pas à faire prendre un beau noir , sans cette manipulation.

Ces effets sont d'autant plus singuliers , qu'il y a beaucoup d'autres couleurs sur lesquelles l'air & la lumière produisent des effets tout contraires , en les affoiblissant de plus en plus , jusqu'à les faire enfin disparoître entièrement. La cause de ces effets est aussi cachée , qu'elle est intéressante à rechercher ; je suis très porté à croire que l'action des matieres volatiles *gaseuses* influe beaucoup , & peut-être même comme cause principale dans tous ces changemens , mais on ne peut rien prononcer sur cela , que d'après une suite d'expériences délicates qui restent à faire sur cet objet.

Pour revenir à la combinaison du cuivre avec l'alcali volatil , il est à observer , premièrement , que cette substance saline, caustique ou non caustique, peut dissoudre facilement une très grande quantité de ce métal , & que le composé qui en résulte a toujours une couleur bieuve très belle & d'une intensité beaucoup plus grande qu'aucune autre dissolution de cuivre.

L'intensité

L'intensité de cette couleur bleue que l'alkali volatil fait prendre au cuivre, se manifeste d'une maniere très marquée, lorsqu'après avoir fait dissoudre de ce métal par un acide quelconque, on étend la dissolution avec une assez grande quantité d'eau, pour qu'elle paroisse presque sans couleur: si l'on y ajoute alors quelques gouttes d'alkali volatil, cette matiere saline en séparant le cuivre d'avec l'acide, le dissout aussitôt, & fait prendre à toute la liqueur une couleur bleue extrêmement belle & foncée. Cet effet est si marqué, qu'on se sert de l'alkali volatil pour reconnoître la présence du cuivre, à l'aide de la couleur bleue qu'il lui donne, dans beaucoup de mélange où il peut se trouver en trop petite quantité pour devenir sensible par tout autre moyen. Cette épreuve n'est pourtant point infallible dans tous les cas, à ce qu'assure M. *Cadet* dans un de ses Mémoires sur le borax.

L'alkali volatil est capable, ainsi que nous l'avons dit, de dissoudre beaucoup de cuivre, & il s'en charge, comme les autres dissolvans, jusqu'à un certain point, qui est celui de la saturation. L'espece de sel métallique qui résulte de cette combinaison forme des cristaux d'un bleu des plus foncés & des plus beaux; mais par l'exposition à l'air, l'alkali qui fait partie de ces cristaux se sépare & se dissipe peu-à-peu à cause de sa volatilité, & en même tems la couleur bleue des cristaux se change en un très beau verd beaucoup moins foncé, ce qui reste alors n'est presque plus que du cuivre qui ressemble à plusieurs égards à la pierre verte cuivreuse que les Naturalistes appellent *malachite*. Il est très possible, comme ia conjecturé M. *Sage* dans un Mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences sur la malachite, que le cuivre contenu dans cette pierre ait été originairement dissous par de l'alkali volatil, & réduit par cette matiere saline dans l'état où il s'y trouve; mais il ne s'ensuit pas pour cela que le résidu cuivreux du sel dont il s'agit, soit une malachite artificielle semblable à tous égards à la malachite naturelle: il y a entre ces deux matieres des différences très considérables, & dont il faudroit re-

chercher la cause par des expériences qui n'ont point été faites.

La plupart des sels neutres corrodent la surface du cuivre & la réduisent en verd-de gris ; les huiles & toutes les matieres grasses produisent le même effet à cause de l'acide caché qu'elles contiennent.

Le soufre a beaucoup d'action sur le cuivre ; c'est même , à l'exception du fer , celui des métaux avec lequel il a la plus grande affinité : de-là vient qu'on peut le séparer de presque tous les métaux par l'intermede du soufre , qui d'ailleurs le fait fondre infiniment plus facilement. Le cuivre allié de soufre devient dans un état minéral & pyriteux ; & si on expose cet alliage à l'action du feu , de maniere que le soufre se brûle , son acide se porte sur le cuivre & le réduit en *virriol bleu*.

Le cuivre s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux , & forme avec eux différens alliages dont il faut voir le détail *aux mots* ALLIAGE , AIRAIN , TOMBAC & SIMILOR , CUIVRE BLANC , CUIVRE JAUNE.

Comme ce métal est combustible , on peut le séparer d'avec les métaux parfaits par la calcination , qu'on accélere par le moyen du plomb , comme dans l'*affinage* , ou par le nitre , qui en général accélere beaucoup la calcination de tous les corps combustibles , en sorte qu'en projetant du nitre à diverses reprises sur de l'or & de l'argent alliés de cuivre , lorsqu'ils sont fondus , ce nitre brûle le phlogistique du cuivre & réduit ce métal en une scorie qui vient nager à sa surface ; mais il faut avoir attention de ne mettre le nitre que par degrés & peu-à-peu , sur-tout lorsqu'il y a beaucoup de cuivre dans l'alliage , parceque la détonnation qu'il occasionne est capable d'emporter une partie des métaux parfaits.

Le cuivre est d'un très grand usage dans une infinité d'arts , d'ustensiles & de machines , à cause de sa dureté , de l'élasticité qu'il prend par l'écrouissement , de son peu de fusibilité , de la facilité avec laquelle on peut le travailler , de le souder , de la couleur éclatante & du beau poli qu'il est susceptible de prendre ; mais

c'est principalement le cuivre jaune ou léton, dont on se sert le plus, parceque c'est le plus beau & le plus ductile de tous les alliages de ce métal. L'*étamage* qu'il est susceptible de prendre très bien, diminue beaucoup, lorsqu'il est bien fait & bien entretenu, le danger des vaisseaux de ce métal pour l'usage de la cuisine.

Il y a peu d'objets sur lesquels l'industrie se soit plus exercée & ait été portée plus loin, que sur les alliages & les différentes préparations du cuivre. Indépendamment de son alliage avec l'étain qui forme le *bronze* qu'on emploie avec succès pour en faire les canons, les mortiers, les cloches, des statues, des ornemens, des médailles, & de celui dont le principal ingrédient est le zinc, qui, suivant ses proportions, sa pureté & quelques autres additions, forme les *tombacs* & *similors*, dont quelques-uns, tel que celui qu'on nomme *or de Manhem*, sont de la plus grande beauté : on en fait encore des *clincans* & des poudres métalliques brillantes, qu'on nomme *bronze à bronzer*, parcequ'on les applique avec des mordans sur toute sorte de matières, pour les bronzer ou leur donner une fausse dorure ou argenture. On ne sauroit voir sans admiration la variété étonnante des nuances & l'éclat de ces différentes préparations de cuivre qui sont dans le commerce, & qui nous viennent pour la plupart d'Allemagne, il seroit très curieux & très intéressant de connoître les procédés qui nous fournissent ces différens produits de l'art ; mais ils sont pratiqués par des ouvriers industriels qui emploient tous leurs soins pour les tenir secrets, & il seroit injuste de les en blâmer, puisque c'est de-là qu'ils tirent uniquement leur subsistance.

La table des rapports de M. *Geoffroy* ne donne pour ceux du cuivre, que le mercure & la pierre calaminai-re, ou plutôt le zinc ; & celle de M. *Gellert*, l'or & l'argent.

CUIVRE BLANC. Le cuivre blanc est un alliage de cuivre rouge avec du zinc & de l'arsenic dans des proportions telles qu'il devient blanc comme de l'argent. Il est difficile de déterminer bien au juste ces proportions, & même de bien faire cet alliage à cause de la

grande volatilité des deux demi-métaux qui y entrent. Il y a cependant des gens qui font du cuivre blanc très beau & qui a bien le coup d'œil de l'argent : mais ils ont un grand soin de tenir leurs manipulations fort secrètes.

Comme cet alliage est peu usité & avec raison , à cause de sa qualité très malfaisante , les Chymistes ne s'en sont point occupés : il y a lieu de croire que si quelqu'un qui connoît les métaux & qui fait les manières , avoit envie de le trouver , il y parviendroit après un certain nombre de tentatives. M. *Baumé* qui rend compte dans sa Chymie de plusieurs expériences & alliages qu'il a faits , pour produire un beau cuivre blanc, dit qu'il s'est servi avec avantage dans plusieurs de ces alliages de mon *sel neutre arsenical*.

CUIVRE DE ROSETTE. On a donné le nom de cuivre de rosette au cuivre rouge très pur , parceque dans les fonderies on lui donne la forme de plaques rondes & raboteuses qui ressemblent à des rosettes , par la manipulation qu'on emploie pour le figer promptement aussi-tôt qu'il est raffiné. *Voyez TRAVAUX DES MINES.*

CUIVRE JAUNE. Le cuivre jaune qu'on nomme aussi *léton* , est un alliage de cuivre rouge très pur avec environ un quart de son poids de zinc aussi très pur , qui change sa couleur & la rend d'un beau jaune approchant de celui de l'or. C'est sans contredit le plus utile & le plus essentiel de tous les alliages du cuivre ; principalement à cause de la grande ductilité qu'il conserve à froid.

Quoique le zinc ne soit qu'un demi-métal , & par conséquent point ductile ; quoiqu'en général les alliages des métaux les plus ductiles le soient toujours moins que les métaux purs : le zinc semble faire une exception à cette règle dans son alliage avec le cuivre , car il a la propriété de pouvoir s'unir avec ce métal en grande proportion , comme d'un quart & même d'un tiers , sans diminuer sensiblement sa ductilité à froid. Mais comme cette propriété est absolument particulière au zinc , on sent bien que le point essentiel pour faire de bon cuivre jaune , est que le cuivre & le zinc

Soient l'un & l'autre de la plus grande pureté.

Si l'on faisoit fondre le zinc retiré dans les travaux des mines, avec le cuivre jaune, comme dans les alliages ordinaires, on obtiendrait à la vérité un cuivre jaune qui pourroit avoir une très belle couleur, mais il seroit aigre & sans ductilité : ce ne seroit qu'un *tombac* ou *semilor*, parceque ce zinc n'est jamais bien pur.

On évite cet inconvénient, en faisant le cuivre jaune par une espèce de cémentation avec la mine du zinc, qui est la *ierre calaminaire*. On procede de la maniere suivante.

On fait un *cément* composé d'une partie & demie de bonne pierre calaminaire, & autant de poudre de charbon pulvérisés ensemble : on humecte ce mélange avec un peu d'eau : on le met dans un pot de terre ou creuset : on y introduit une partie de cuivre très pur, réduit en lames : on recouvre le tout de poudre de charbon : on ferme le creuset, & on le chauffe seulement assez pour le faire bien rougir par degrés. Lorsque la flamme des charbons a acquis des couleurs cuivreuses, on introduit dans le creuset une verge de fer, pour voir si le cuivre est fondu sous la poudre du cément. Si cela e^t, on modere l'action du feu : on le laisse pendant quelques minutes ; après quoi on le retire.

Lorsqu'il est refroidi, on y trouve le cuivre devenu jaune, augmenté d'un quart, & quelquefois d'un tiers de son poids, & néanmoins très malléable.

Ce procédé est, comme on voit, une sorte de cémentation, dans laquelle le zinc sort de sa mine en vapeurs pour se combiner avec le cuivre. Cette manœuvre est avantageuse, principalement en ce que les autres matieres métalliques, & sur-tout le fer, dont la pierre calaminaire est rarement exempte, ne se réduisant point en vapeurs comme le zinc, ne peuvent se combiner avec le cuivre.

On peut aussi, pour parvenir plus sûrement au même but, composer avec la poudre du cément dont on vient de parler, & de l'argille, une *braque*, qu'on met au fond du creuset : alors on met par-dessus les lames de cuivre ; on les recouvre de poudre de charbon : on procede comme ci-dessus. Le cuivre pénétré des vapeurs

du zinc qui traversent la brasque, se fond dessus, & ne se mêle point avec les autres métaux qui en altèrent toujours la couleur & la ductilité. Ces procédés sont de M. *Cramer*.

Les avantages qu'on trouve à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune sont, qu'on l'augmente d'abord par-là au moins d'un quart; qu'on lui donne une couleur plus agréable, puisqu'elle ressemble beaucoup plus à celle de l'or; qu'il est plus fusible, enfin qu'il est moins sujet au verd-de-gris, parceque le zinc est moins susceptible que le cuivre d'être altéré par l'action de l'air & de l'eau. Il est à remarquer que le cuivre jaune n'a pas la même malléabilité à chaud qu'à froid: cela vient de ce que le zinc beaucoup plus fusible que le cuivre, commence par se fondre lorsqu'on fait éprouver une certaine chaleur au cuivre jaune, & dès-lors cet alliage devient dans l'état d'une amalgame, qui n'est que molle & non malléable, à cause de la fluidité du mercure.

Quoique le zinc soit fixé jusqu'à un certain point dans le cuivre jaune par l'adhérence qu'il contracte avec le cuivre rouge, cependant lorsqu'on fond le cuivre jaune & qu'on le tient exposé au grand feu pendant un certain tems, le zinc se dissipe en vapeurs, & même s'enflamme si la chaleur est assez grande; & si cela dure assez long-tems, tout le zinc s'évapore & se détruit, enforte que ce qui reste se trouve redevenu cuivre rouge.

Le cuivre jaune ou rouge, & sous quelque forme qu'il soit, mais particulièrement lorsqu'il est pénétré par quelques sels, & réduit en verd-de-gris, produit constamment les accidens les plus fâcheux, & devient un poison lorsqu'il est pris intérieurement. C'est, par cette raison, que les vaisseaux & ustensiles de cuivre qui servent aux alimens sont d'un usage dangereux, & qu'on commence à les proscrire dans bien des endroits; c'est aussi par la même raison, que les Médecins prudents n'adoptent point, comme médicament, aucune des préparations de ce métal; il paroît entrer néanmoins dans la composition d'un remède fort usité, qui est le *lilium de Paracelse* ou *teinture des métaux*; mais

dans le fait , il est certain que l'esprit de vin ne tire rien de la chaux de cuivre , ni de celles des autres matieres métalliques sur lesquelles on le fait digérer pour composer ce médicament. M. *Baumé* s'en est assuré par l'examen le plus exact qu'il a fait du *lilium*.

Lorsque quelqu'un a été empoisonné par le verd de-gris , les meilleurs remedes qu'on puisse lui administrer , sont les lavages adoucissans , aqueux , mucilagineux & huileux , donnés promptement & en très grandes doses , auxquels on doit faire succéder promptement les évacuans pour emporter le poison le plus qu'il est possible.

L'usage du cuivre est donc réservé en Médecine pour l'extérieur ; il est stimulant , tonique & détersif. Le verd-de-gris entre dans l'onguent égyptiac , dans plusieurs emplâtres , dans le collyre de Lanfranc , & dans le baume verd de Merz. On fait aussi avec le cuivre , le sel ammoniac & la chaux , une eau bleue pour les yeux ; on la nomme *eau céleste* : c'est une vraie dissolution de cuivre par l'alkali volatil du sel ammoniac.

CULOT. On donne le nom de *culot* au métal qui se trouve rassemblé en masse au fond d'un creuset après une fonte : ainsi on dit un culot d'argent , un culot de cuivre , &c.



D.

DÉCANTATION. On nomme *décantation* l'action de tirer une liqueur claire de dessus un dépôt ou un marc en la versant doucement & par inclination.

DÉCOCTION. On donne également le nom de *décoction* à l'action de faire bouillir une substance dans l'eau, & à l'eau même dans laquelle cette substance a bouilli.

La décoction ne doit se pratiquer que pour les matieres qui contiennent quelques principes dissolubles dans l'eau : ce sont particulièrement les matiere végétales & animales sur lesquelles on fait cette opération, & plutôt pour les usages de la Médecine, que pour ceux de la Chymie.

Il est très essentiel néanmoins de bien connoître la nature & les principes des substances qu'on soumet à la décoction, pour la pratiquer d'une manière convenable, & pour savoir de quels principes l'eau se trouve chargée après la décoction.

Il est évident d'abord, qu'après une longue & forte décoction, l'eau ne peut se trouver chargée que des principes qui n'ont pas assez de volatilité, pour s'élever au degré de chaleur de l'ébullition.

Il suit de-là qu'il ne faut point soumettre à la décoction les plantes ou autres matieres qui contiennent des principes volatils, quand on veut que l'eau se trouve chargée de ces mêmes principes; dans ce cas, il ne faut faire qu'une simple *infusion* à froid, ou à une chaleur moindre que l'ébullition & dans des vaisseaux clos.

Quand, au contraire, on n'a point intention de retenir les parties volatiles, ou que les matieres qu'on a à traiter n'en contiennent point, alors on peut avoir recours à la décoction; elle devient même nécessaire lorsque les matieres qu'on a à traiter sont solides & d'un tissu compact & serré, parcequ'alors l'eau ne

pourroit extraire facilement les principes sans le secours de l'ébullition.

La plupart des matieres animales molles , comme les chairs , les tendons , les peaux , peuvent être soumises à l'ébullition dans l'eau sans aucun inconvénient, parcequ'elles ne contiennent aucun principe qui soit volatil à ce degré de chaleur ; l'eau n'en tire qu'une substance gélatineuse & quelques parties de graisse qui viennent nager à la surface.

La décoction est indispensable lorsqu'on veut extraire toute la matiere gélatineuse des parties solides des animaux , telles que le sont les os & les cornes.

A l'égard des matieres végétales dont on veut extraire les principes de l'eau , on ne fait communément aucune difficulté de soumettre à l'ébullition toutes celles qui sont inodores & qui ne contiennent point de principes volatils , sur-tout quand elles sont dures, comme les racines , les bois , les écorces , & le plus souvent il n'y a aucun inconvénient à cela.

Cependant il y a plusieurs de ces substances qu'il vaut mieux ne point faire bouillir ; ce sont celles dont les principes , extraits par l'eau , éprouvent une sorte d'altération ou de séparation par une chaleur soutenue. Le quinquina, par exemple, qui est une écorce inodore, & qui ne contient rien de volatil , semble pouvoir être traité par l'ébullition sans aucun inconvénient ; cependant M. *Baumé* remarque , dans ses *Elémens de Pharmacie* , que l'infusion de cette écorce , faite à froid , contient réellement plus de ses principes que sa décoction. Cela arrive , parceque l'eau extrait de cette substance , non-seulement les principes dont elle est le dissolvant naturel , tels que les matieres salines , gommeuses & extractives ; mais encote une quantité considérable de substance résineuse qui s'y tient très bien dissoute par l'intermede des premiers , tant qu'elle n'éprouve point de chaleur : mais qui se sépare & se précipite aussi-tôt qu'elle est chauffée.

Il peut y avoir , ou plutôt il y a effectivement , beaucoup d'autres matieres végétales qui présentent le même phénomène : c'est pourquoi on peut établir , comme une regle générale , qu'il ne faut employer l'é-

bullition ou la décoction que quand elle est absolument nécessaire , c'est-à-dire , quand on ne peut tirer les mêmes principes & en même quantité par la simple infusion , même à froid , si cela se peut , attendu que les principes prochains des végétaux , sont la plupart si délicats & si susceptibles d'altération & de décomposition , que souvent la chaleur la plus douce change beaucoup leur nature & leurs propriétés. *Voyez EXTRAITS.*

DÉCOMPOSITION DES CORPS. La décomposition chymique des corps consiste dans la désunion & la séparation de leurs principes ou parties constituan-tes.

Il est très essentiel de bien distinguer cette décomposition , d'avec la simple division mécanique , comme on va le voir par les réflexions suivantes.

Tous les corps en général , ou les portions de matière quelconque , peuvent être considérés comme composés de parties séparables les unes des autres.

On ne peut se figurer , par exemple , un atome de matière si petit , qu'on ne conçoive en même tems cet atome comme divisible en parties encore plus petites ; & c'est-là , sans doute , ce qui a donné l'idée de la divisibilité de la matière à l'infini. Sujet qu'on n'examine point ici , parcequ'il n'est point du ressort de la Chymie : il est d'ailleurs comme tous ceux où il s'agit de considérer l'infini : l'absurde y paroît toujours placé à côté de l'évidence.

Comme la Chymie est une science uniquement fondée sur l'expérience , on s'en tiendra à ce que l'expérience apprend sur la divisibilité des corps.

Or , il est certain qu'on parvient très promptement à réduire les corps en parties que nous ne pouvons plus diviser , parceque leur petitesse les dérobe à nos sens & à nos instrumens.

Une chose très remarquable dans cette division qu'on nomme mécanique , parcequ'elle ne se fait qu'à l'aide des instrumens tranchans ou contondans ; c'est que quelques petites que soient les parties dans lesquelles elle réduit les corps , ces parties sont toujours absolument de même nature que le corps dont elles ont été

féparées : ce font les parties intégrantes. Ainfi , par exemple , fi c'est du fer , du fel , de la réfine , les plus petits atomes réfultans de la divifion méchanique de ces fubftances , auront , au volume près , toutes les mêmes propriétés que la mafle dont ils auront été féparés.

De-là , on doit conclure que cette divifion méchanique ne peut féparer les corps , qu'en parties homogènes , ou de même nature ; & que fi on n'avoit que ce fecours , les composés refteroient toujours tels que la nature nous les offre , fans qu'on pût leur caufier d'autre changement que la diminution de leur mafle.

Il en feroit de même , fi tous les corps naturels étoient également fimples ou également composés : mais la chofe n'est point ainfi ; toutes les expériences de la Chymie démontrent qu'il y a , à cet égard , entre les corps de la nature , une diverfité très grande & très étendue.

Quelques-uns ont une telle fimplicité , qu'il eft impoffible à tous les efforts de l'art , de leur caufier aucune altération ; ce font ceux que les Chymiftes nomment *élémens* ou *principes primitifs*. Mais ces corps fimples , dont il eft évident que les parties font infiniment plus petites & plus fines que celles des corps moins fimples , deviennent entre les mains des Chymiftes des inftrumens capables de pouffer la divifion de ces derniers , bien au-delà de tout ce que peuvent faire les inftrumens de la méchanique : ces corps fimples peuvent partager des molécules qui feroient encore inacceffibles à nos fens , quand même elles feroient infiniment plus groffes qu'elles ne le font , lorsqu'elles éprouvent cette divifion invifible.

Pour rendre ceci fenfible par un exemple ; qu'on fuppofe une mafle métallique composée de mercure & d'or , & dans des proportions convenables pour qu'on n'en puiſſe plus féparer le mercure par l'*exprefſion* , laquelle eft un moyen méchanique. Je dis qu'alors la divifion méchanique qu'on pourroit faire de ce composé , fe réduiroit à le féparer en molécules de plus en plus petites , mais qui feroient toujours de même nature que

la masse primitive ; c'est-à-dire , composées d'une égale proportion de mercure & d'or.

Il est bien vrai que si nous avions des sens & des instrumens mécaniques assez déliés , on parviendroit enfin à des molécules , qui , chacune , ne seroient composées que d'un atome d'or & de mercure , & qu'avec un seul degré de division de plus , on sépareroit enfin l'un de l'autre ces deux atomes ; qu'on obtiendroit alors séparément l'or & le mercure , & qu'on feroit par conséquent une vraie décomposition du mixte qui auroit été soumis à cette division mécanique ; mais il est bien démontré que cela est impossible.

Or , ce que les instrumens mécaniques ne peuvent faire , le feu , qui est un de ces corps simples dont on vient de parler , est en état de le faire. Les parties primitives de cet élément infiniment plus tenues que celles de l'or & du mercure , deviennent entre les mains des Chymistes autant d'instrumens d'une finesse inconcevable , qui operent la séparation du mercure d'avec l'or , qui réduisent par conséquent à ses élémens ou principes le composé qui a été soumis à leur action , & qui en font ce que nous nommons analyse ou décomposition chymique.

Il y a aussi un grand nombre de décompositions qui ne se font , & même qui ne peuvent se faire que par les *affinités* , ou les différens degrés de force avec laquelle les diverses substances tendent à s'unir les unes aux autres. La seule action du feu , par exemple , ne suffit point pour séparer l'acide vitriolique d'avec la terre calcaire , à laquelle il est uni dans le composé qu'on nomme *sélénite* ; mais comme le principe inflammable & l'alkali fixe ont plus d'affinité ou de tendance à l'union avec cet acide , que la terre calcaire : on peut décomposer la sélénite & en séparer la terre calcaire pure par l'intermede de l'une ou de l'autre de ces substances , parcequ'en s'unissant avec l'acide , elles absorbent tellement la tendance qu'il a en général à l'union , qu'il ne lui en reste plus assez pour demeurer adhérent en même tems à la terre calcaire , & à l'une ou à l'autre de ces substances , & il arrive de-là que

La terre devient libre & se sépare de l'acide. Toute la Chymie est pleine de ces sortes de décompositions fondées sur les affinités. *Voyez* les mots AFFINITÉS , ANALYSE , CAUSTICITÉ , & beaucoup d'autres qui sont relatifs à la décomposition.

DÉCRÉPITATION. On appelle décrépitation la séparation prompte des parties d'un corps , occasionnée par une chaleur brusque & accompagnée de pétilllement & de bruit. Cet effet est produit le plus souvent par l'eau enfermée entre les parties du corps qui décrépité, lorsque ces parties ont entre elles un certain degré d'adhérence. Cette eau , réduite promptement en vapeurs par la chaleur subite qui lui est appliquée , écarte & fait sauter avec effort & avec bruit les parties qui la compriment.

Les corps les plus sujets à la décrépitation , sont certains sels , tels que le *sel commun* , le *tartre vitriolé* , le *nitre de Saturne* , qui décrépitent à cause de l'eau de leur cristallisation , les argilles qui ne sont pas parfaitement seches , les *flex* ou pierres à fusil , quelques autres especes de pierres. Il est très possible aussi que de l'air ou des gas contribuent à la décrépitation de certaines substances.

DÉFLEGMATION. La déflegmation est une opération par laquelle on enleve à un corps l'eau qui lui est mêlée par surabondance , elle se fait principalement par évaporation ou par distillation. La déflegmation se nomme aussi *concentration* , sur-tout quand c'est sur des acides qu'elle se pratique.

DEFRUTUM. Mot de l'ancienne Pharmacie , par lequel on désignoit le suc des raisins diminué environ d'un tiers par l'évaporation. *Voyez* EXTRAIT.

DÉLIQUESCENCE. On entend par déliquescence la propriété qu'ont certains corps de s'emparer de l'humidité de l'air qui les environne , & de se résoudre en liqueur , au moyen de cette humidité.

Cette propriété ne se rencontre jamais que dans les substances salines , ou dans des matieres qui en contiennent ; elle n'est que l'effet de la grande affinité qu'ont avec l'eau les substances salines : de-là vient que plus ces substances sont simples , & plus elles sont déli-

quescentes. Les acides, par exemple, & certains alkalis qui sont les sels les plus simples, sont aussi les plus déliquescents; les acides minéraux le sont au point qu'ils attirent fortement l'humidité de l'air, quoiqu'ils soient déjà mêlés avec une assez grande quantité d'eau pour être en liqueur, il suffit pour cela qu'ils soient seulement concentrés jusqu'à un certain point.

Il y a une grande quantité de sels neutres qui sont déliquescents, ce sont principalement ceux qui ont pour base une substance non saline. La déliquescence de ces sels vient toujours de ce que leurs principes sont foiblement unis les uns aux autres; leur acide n'est en quelque sorte qu'imparfaitement saturé, & quoiqu'il ne donne point les mêmes marques d'acidité que donnent les acides libres, on peut le regarder comme étant en partie à nud; son activité n'est point entièrement épuisée sur la substance avec laquelle il est uni, il lui en reste encore assez pour l'exercer avec force sur l'humidité qui l'environne, & qu'il semble attirer: ce qui prouve que les acides des sels neutres déliquescents sont dans un état moyen entre celui d'un acide libre, & celui d'un acide parfaitement combiné & saturé.

Tous les phénomènes que présentent les sels relativement à la déliquescence, sont autant de preuves de ce qu'on vient d'avancer à ce sujet.

Les sels que forme l'acide vitriolique, avec les alkalis fixes ou volatils, avec les terres, avec les substances métalliques, ne sont point déliquescents, quoique cet acide soit le plus puissant de tous, & celui qui attire le plus fortement l'humidité lorsqu'il est libre; mais c'est précisément à cause de sa force, qu'il est en état de se combiner avec ces différentes substances, d'une manière assez complète & assez intime pour que les sels neutres qui résultent de ces combinaisons ne soient point déliquescents.

Au contraire les acides nitreux & marin ne forment avec les terres calcaires & avec certaines substances métalliques, sur-tout avec le fer & le cuivre, que des sels déliquescents, à cause de la foiblesse de l'union qu'ils contractent avec ces matières; & ces mêmes acides font avec l'argent, le mercure, le plomb, le

bismuth , des sels non déliquescens , parcequ'ils se combinent d'une maniere beaucoup plus intime & plus complete avec ces derniers métaux.

Les acides végétaux offrent des phénomènes singuliers , relativement à la déliquescence des sels neutres dans la combinaison desquels ils entrent. L'acide du vinaigre , par exemple , ne forme avec l'alkali fixe végétal qu'un sel très déliquescent qu'on nomme *terre foliée du tartre* , tandis qu'il fait avec le cuivre un sel qui ne l'est pas , comme on le voit par l'exemple des *crystaux de Vénus*. Ces effets sont directement opposés à ceux des acides nitreux & marin unis aux mêmes substances , puisque ces acides minéraux font des sels non déliquescens avec l'alkali fixe végétal , & des sels très déliquescens avec le cuivre.

L'acide tartareux qui , lorsqu'il est libre , est en forme concrete , & bien éloigné de la déliquescence , puisqu'il est à peine dissoluble dans l'eau , forme avec le fer (autre substance qui est encore moins dissoluble) un tartre soluble très déliquescent , connu sous le nom de *teinture de mars tartarisée* ; mais il est à remarquer que le tartre éprouve une décomposition dans cette combinaison , & dans la plupart des autres.

Il est certain qu'il reste encore beaucoup de recherches & d'expériences à faire pour développer entièrement les causes de ces effets singuliers ; mais il est à croire qu'il en résultera toujours que la déliquescence ou la qualité opposée de ces différens sels , dépend de l'état où se trouve leur acide , comme on vient de le dire.

L'*alkali fixe végétal* est déliquescent , le *minéral* ne l'est pas : c'est , sans doute , parceque le principe salin de ce dernier est combiné plus intimement ou avec une plus grande quantité de matiere non saline , que celui du premier , ainsi que l'indiquent les autres propriétés de ces deux alkalis.

L'alkali fixe végétal traité par la chaux devient plus déliquescent : les alkalis volatils , de non déliquescens qu'ils sont naturellement , le deviennent beaucoup lorsqu'ils sont traités avec la même substance. Comment expliquer ces phénomènes , si ce n'est en supposant que

la chaux enleve, aux alkalis en général, quelque substance qui lie & sature en quelque sorte leur principe salin, lorsqu'ils sont dans leur état naturel ?

Cette substance que la chaux vive enleve aux alkalis fixes & volatils en les rendant, par cette soustraction, déliquescens, fluors & caustiques, & que je ne faisois que soupçonner dans le tems de la premiere édition de cet ouvrage, commence à être maintenant bien connue, par les belles expériences de MM. *Black*, *Priestley*, *Lavoisier* & autres bons Physiciens; c'est une matiere volatile gaseuse, dont les alkalis sont tout pleins, lorsqu'ils manquent de déliquescence, & qu'ils n'ont que le moins de causticité ou d'action dissolvante possible; il est démontré maintenant que le gas des alkalis a plus d'affinité avec la chaux vive, qu'avec les substances salines, & que c'est en leur enlevant cette matiere volatile gaseuse, qui les sature jusqu'à un certain point, que la chaux leur donne la causticité & la déliquescence qu'elle perd elle-même à mesure qu'elle se sature de ce même gas qui lui ôte toutes ses propriétés de chaux vive, & la réduit à l'état de la craie. Voyez les articles ALKALIS, CAUSTICITÉ, CHAUX PIERREUSE & autres.

Les *extraits* secs de presque toutes les matieres végétales, s'humectent facilement à l'air; mais il est constant qu'ils ont cette propriété d'une maniere d'autant plus marquée, qu'on sépare d'abord de leurs infusions & décoctions une plus grande quantité de matiere terreuse ou résineuse, qui se dépose toujours pendant l'évaporation.

Il est à propos d'observer, avant que de finir cet article, qu'il arrive quelquefois que des corps s'humectent beaucoup à l'air, & même se résolvent en liqueur, s'ils sont salins ou dissolubles dans l'eau, quoiqu'ils ne soient nullement déliquescens; cet effet a lieu pour tous les corps qui sont beaucoup plus froids que l'air auquel on les expose; la raison en est que l'humidité contenue dans l'air, étant toujours dans l'état de vapeurs insensibles, se condense par le froid des corps auxquels elle touche, se rassemble en gouttes & devient par là très sensible. Mais il est aisé de sentir que

que ceci est bien différent de la véritable déliquescence ; il est bon néanmoins d'être prévenu de cet effet , parceque faute d'y faire attention , on pourroit être induit en erreur dans des expériences sur la déliquescence.

Enfin , il faut remarquer que quelques corps , après avoir été exposés long-tems à l'air , peuvent rester très secs en apparence , quoiqu'ils soient réellement dans la même disposition que les corps déliquescents , & qu'ils s'emparent en effet d'une très grande quantité de l'humidité de l'air qui les environne. La chaux vive , par exemple , est dans ce cas ; elle prend dans l'air beaucoup d'humidité , & cependant elle a toujours une apparence sèche & poudreuse : cela ne vient que de la grande quantité de parties terreuses avec lesquelles sont mêlées celles des parties de la chaux qu'on doit regarder comme déliquescentes , quoique dans le fait , elles ne se résolvent point en liqueur.

DELIQUIMUM. Les Chymistes emploient assez souvent ce mot pour désigner un corps qui s'est résous en liqueur à l'air : on dit dans ce sens le *deliquium* d'un sel , du sel de tartre , par exemple , ou de tout autre. On prend aussi assez souvent ce même mot pour *déliquescence*. On dit , dans ce dernier sens , qu'un sel tombe en *deliquium* , pour désigner qu'il est déliquescent.

DEMI MÉTAUX. On donne le nom de demi-métal à toutes les substances qui possèdent les propriétés métalliques , à l'exception de la fixité & de la ductilité ; ainsi toute matière qui a la pesanteur , l'opacité & l'éclat métalliques , & qui de plus ne peut s'unir avec les matières terreuses , mais qui d'un autre côté se brise sous le marteau , & se sublime ou se réduit en vapeurs , lorsqu'elle est exposée au feu , est un demi-métal.

On ne connoît jusqu'à présent que cinq demi-métaux , qui sont le *régule d'antimoine* , le *zinc* , le *Bismuth* , le *régule de cobalt* & le *régule d'arsenic*.

Quelques Chymistes ont mis le *mercure* au nombre des demi-métaux , sous prétexte qu'il a les propriétés métalliques , à l'exception de la fixité & de la ductilité.

Mais, c'est mal-à-propos : d'abord, parcequ'il n'y a aucun demi-métal qui ne soit très combustible, & que le mercure ne l'est pas, ou presque pas plus que l'or & l'argent. En second lieu, parcequ'il n'est pas vrai qu'il manque réellement de ductilité, puisque les Académiciens de Pétersbourg étant parvenus il y a quelques années à le figer par un froid excessif, l'ont trouvé ductile & malléable. Si donc le mercure n'est point ductile dans l'état où nous l'avons habituellement, c'est qu'il n'est réellement qu'un métal en fusion. Or, les métaux les plus ductiles ne le sont plus dès qu'ils sont fondus : cette qualité supposant nécessairement la solidité. D'un autre côté, la grande volatilité du mercure ne permet point de le ranger dans la classe des métaux. Il résulte de cela que cette substance métallique est seule de son espèce, & n'est réellement ni un métal, ni un demi-métal.

M. *Cronsted* a donné dans les Mémoires de l'Académie de Suede, année 1751, la description d'un nouveau demi-métal, sous le nom de *nikel*. Voyez NIKEL.

DENIERS. Le deniers sont des parties fictives dans lesquelles on suppose divisée une masse d'argent quelconque, pour en spécifier le degré de fin ou le titre.

On suppose donc la masse d'argent, dont on veut exprimer le titre, composée de douze parties égales qu'on nomme deniers ; & si l'argent est absolument fin & ne contient aucun alliage, alors les douzes parties de la masse sont toutes d'argent pur, & cet argent se nomme de l'argent à douze deniers. S'il y a dans la masse d'argent un douzième d'alliage, elle ne contient par conséquent dans ce cas, que onze parties d'argent pur ; & cet argent se nomme de l'argent à onze deniers, & ainsi de suite.

Pour être en état d'exprimer d'une manière plus précise le titre de l'argent, chaque denier se subdivise en vingt-quatre grains, qui ne sont pas des grains de poids de marc, mais des parties ou fractions du denier.

DÉPART. Le départ est une opération par laquelle on sépare l'or & l'argent l'un d'avec l'autre.

Comme ces deux métaux résistent aussi-bien l'un que l'autre à l'action du feu & à celle du plomb, il est évident, que lorsqu'ils sont unis ensemble, il faut avoir recours à d'autres procédés pour les séparer. Il n'y auroit aucun moyen de faire cette séparation, si l'argent résistoit à tous les dissolvans qui n'ont point d'action sur l'or; mais il n'en est pas ainsi : l'acide nitreux, l'acide marin, & le soufre, qui ne peuvent dissoudre l'or, attaquent au contraire l'argent avec une très grande facilité, & ces trois agens fournissent trois moyens de séparer l'argent d'avec l'or, ou de faire l'opération du départ.

Le départ par l'acide nitreux, est le plus commode, & à cause de cela le plus usité, & même presque le seul qui soit pratiqué dans l'Orfèvrerie & dans les Monnoies : il se nomme par cette raison simplement *départ*. Celui par l'acide marin ne peut se faire que par céméntation, & est connu sous le nom de *départ concentré*. Enfin celui par le soufre se fait par la fusion que les Chymistes appellent *la voie sèche*, & porte par cette raison le nom de *départ sec* : on va décrire successivement ces trois especes de départ.

DÉPART PAR L'EAU FORTE. Quoique le départ par l'eau forte soit facile, ainsi qu'on vient de le dire, il ne peut cependant réussir ou être bien exact, à moins qu'on n'observe plusieurs pratiques qui sont essentielles.

1°. Il faut que l'or & l'argent soient dans une proportion convenable, car s'il y avoit une trop grande quantité d'or, par rapport à celle de l'argent, ce dernier métal seroit recouvert & garanti de l'action de l'eau forte par le premier, & le départ ne se feroit point ou se feroit très mal.

C'est pourquoi lorsqu'on n'est point certain qu'il y a dans le mélange beaucoup plus d'argent que d'or, ou qu'on ne connoît point à-peu-près la proportion dans laquelle sont alliés ces deux métaux, les Essayeurs s'en assurent de la maniere suivante.

Ils ont un certain nombre d'aiguilles composées d'or & d'argent alliés ensemble dans une proportion graduée; & l'alliage de chaque aiguille est connu & dé-

signé par une marque. Ces aiguilles s'appellent des *touchaux*.

Lorsqu'ils veulent reconnoître à-peu-près la proportion d'or & d'argent alliés ensemble dans une même masse, ils frottent cette masse sur une *Pierre de touche*, en sorte qu'elle y laisse une trace bien marquée; ils font ensuite, sur la même pierre, des traces avec deux ou trois des touchaux, dont la couleur approche le plus de celle de la masse à essayer; ils jugent, par la comparaison qu'ils font de la couleur des traces, auquel des touchaux elle ressemble le plus, ce qui leur indique à-peu-près la quantité de chacun des métaux.

Si cette épreuve indique qu'il n'y a pas à-peu-près trois fois plus d'argent que d'or dans la masse, cette masse n'est pas propre à l'opération du départ par l'eau forte; mais il est facile d'y ajouter la quantité d'argent qui lui manque pour être dans la proportion convenable, & c'est aussi ce que l'on fait. Cette opération s'appelle *inquant* ou *quartation*, apparemment parce qu'elle réduit la proportion de l'or au quart de la masse totale.

2°. Il est nécessaire aussi pour l'exactitude du départ, que l'acide nitreux ou eau forte qu'on emploie, soit très pur, & sur-tout exempt du mélange des acides vitriolique & marin: on s'assure de sa pureté; & en cas qu'il ne le soit pas, on le purifie par une opération particulière, qu'on appelle *précipitation de l'eau forte*.

Si l'on n'avoit point cette attention, il se sépareroit pendant la dissolution une quantité d'argent proportionnée à ces deux acides étrangers; & cette portion d'argent, réduite par ces acides, en *vitriol de lune*, ou en *lune cornée*, resteroit confondue, avec l'or, qui, par conséquent, ne s'en trouveroit pas entièrement exempt après un pareil départ.

Lorsqu'on a mis les choses en cet état, on réduit en lames, en cornets ou en grenaille la masse dont on veut faire le départ: on met ces cornets ou cette grenaille dans un matras, & l'on verse par-dessus environ une fois & demie autant d'eau forte qu'il y a d'argent dans l'alliage; & comme on est dans l'usage d'employer

pour cette opération l'acide nitreux , plutôt foible que fort , on aide la dissolution , sur-tout dans le commencement , par la chaleur d'un bain de sable sur lequel on place le matras.

Lorsque , malgré la chaleur , on n'apperçoit plus aucun signe de dissolution , on décante l'eau forte chargée d'argent : on verse de nouvel acide nitreux , plus fort que le premier , & en moindre quantité , qu'on fait bouillir sur le résidu , & qu'on décante comme la première fois : il est même d'usage de faire bouillir une troisième fois de l'eau forte sur le métal qui reste , pour être bien assuré qu'on a dissous exactement tout l'argent. Il ne reste plus après cela qu'à laver l'or dans beaucoup d'eau bouillante. Cet or est très pur si le départ a été fait avec toutes les attentions dont on vient de parler , il se nomme *or de départ*.

On peut se dispenser de faire l'inquart , quand la quantité d'argent est évidemment beaucoup plus considérable que celle de l'or ; & ceux qui n'ont point les *touchaux* , & autres ustensiles qui servent à déterminer à-peu-près le titre de l'or pour régler l'inquart , ou qui ne sont pas exercés à s'en servir , peuvent aussi s'en passer , en ajoutant à l'or une quantité d'argent indéterminée , pourvu qu'elle soit plutôt trop grande que trop petite , & assez considérable pour qu'il résulte une masse presque aussi blanche que l'argent ; car la grande quantité de ce métal est plutôt favorable que nuisible au départ : elle n'a d'autre inconvénient que d'occasionner plus de frais inutiles , attendu que plus il y a d'argent , & plus il faut employer d'eau forte. Il est bon seulement d'être prévenu que dans une masse où il n'y a qu'un tiers d'or sur deux tiers d'argent , à peine s'apperçoit-on à la couleur qu'il y ait de l'or ; à plus forte raison , cela est-il moins sensible à la vue lorsqu'il n'y en a qu'un quart ou encore moins.

Si la quantité de l'or surpassoit celle de l'argent , on pourroit soumettre la masse à l'action de l'eau régale ; ce qui feroit une espèce de *départ inverse* , parceque l'eau régale dissout très bien l'or , & qu'elle ne dissout point l'argent , ou plutôt , parcequ'elle le réduit en une lune cornée , qui reste après l'opération sous la forme

d'un précipité qu'on peut séparer ; mais cette méthode n'est point fort usitée.

Premièrement , à cause des manipulations embarrassantes qu'il faut employer pour séparer ensuite l'or d'avec l'eau régale ; car si on a fait ce départ avec de l'eau régale faite avec le sel ammoniac , comme c'est l'ordinaire , ou si l'on précipite l'or par un alkali volatil , cet or est fulminant , & demande des opérations particulières pour être réduit. Si l'eau régale a été faite par l'esprit de sel , & qu'on en sépare l'or par l'alkali fixe , cet or , à la vérité , n'est point fulminant ; mais dans ce cas , la précipitation est très lente , & peut être même incomplète.

Secondement , dans le départ par l'eau régale , l'argent est , à la vérité , précipité en lune cornée , & séparé par ce moyen ; mais cette séparation ne peut point être absolument entière , attendu qu'il y a toujours une petite portion de cette lune cornée qui reste dissoute dans les acides , quand ce ne seroit qu'à la faveur de l'eau surabondante dont ils sont chargés : ainsi l'argent n'est pas si exactement dépouillé d'or dans le départ par l'eau régale , que l'or l'est d'argent dans le départ par l'eau forte. On verra ci-après , au mot DÉPART CENTRÉ , que cette opération fournit un moyen de séparer l'argent d'avec l'or , sans être obligé de faire l'inquart , quand même ces deux métaux ne seroient pas dans une proportion convenable pour le départ par l'eau forte.

On fait en sorte , autant qu'il est possible , que l'or qui reste après le départ par l'eau forte , soit en petites masses plutôt qu'en poudre , parcequ'on le recueille plus facilement , & qu'on court moins de risque d'en perdre.

Quand la masse est *inquartée* régulièrement , c'est à dire , quand elle contient trois parties d'argent sur une d'or , on est obligé d'employer , sur-tout pour la première dissolution , de l'eau forte affoiblie de manière qu'elle ait besoin du secours de la chaleur pour dissoudre l'argent : au moyen de cela , la dissolution se fait doucement ; & ce qui reste d'or , conserve la forme qu'avoient les petites masses avant la dissolution. Si

l'eau forte étoit moins affoiblie , les parties de l'or ne manqueroient point d'être désunies & réduites sous la forme d'une poudre , à cause de l'activité avec laquelle se faisoit la dissolution.

On peut , à la rigueur , départir par l'eau forte , une masse qui ne contient que deux parties d'argent sur une partie d'or ; mais alors il faut que l'eau forte soit moins affoiblie : & en ne pressant point trop la dissolution , l'or reste plus facilement en cornets après l'opération. -

Dans l'un & l'autre cas , l'or se trouve terni & noirci , vraisemblablement par le phlogistique de l'acide nitreux ; ses parties n'ont presque point d'adhérence entre elles à cause des interstices qu'a laissé l'argent qui a été dissous ; en sorte que les cornets ou grenailles de cet or , se brisent avec la plus grande facilité quand on y touche , à moins que ce ne soit avec beaucoup de légéreté & de précaution.

On a coutume de les faire recuire pour leur donner plus de consistance. Ce recuit consiste à faire rougir ces petits morceaux d'or dans un test sous une moufle. Ils prennent beaucoup de retraite dans ce recuit , parceque leurs parties se rapprochent ; ces morceaux d'or se trouvent après cela beaucoup plus solides , en sorte qu'on peut les manier facilement sans les briser. Cet or d'ailleurs reprend toute sa couleur & son éclat dans ce recuit ; & comme c'est ordinairement en petits cornets qu'il se trouve figuré , on le nomme *or en cornets*. On évite de le faire fondre , & on lui conserve cette forme pour faire connoître que c'est de l'or de départ.

L'or & l'argent , qu'on soumet au départ , doivent d'abord avoir été affinés par le plomb , pour être débarassés de l'alliage de toute autre matiere métallique étrangere , en sorte que ce qui reste d'or après le départ est aussi pur qu'on puisse l'avoir. Cependant , comme ce métal est le seul qui puisse résister à l'action de l'acide nitreux , on pourroit à la rigueur , purifier , par le départ , de l'or allié avec toute autre substance métallique ; mais cela ne se fait point communément ; d'abord parceque l'affinage par le plomb est plus commode & plus prompt pour séparer de l'or tous les métaux imparfaits : en second lieu , parceque l'argent qu'on sé-

pare ensuite de l'eau forte, comme on le dira incessamment; se trouve ainsi tout affiné; enfin, parceque la plupart des métaux imparfaits ne restant pas en dissolution entière & complète dans l'acide nitreux, à cause de la portion de phlogistique que cet acide leur enleve, l'or se trouveroit encore mêlé après le départ avec la portion de ces métaux qui se précipite.

Il est très essentiel de laver bien exactement l'or qui reste après l'opération du départ, pour lui enlever toute la dissolution d'argent dont il reste mouillé; & l'on ne doit employer à ce lavage que de l'eau distillée, ou au moins de l'eau dont on a reconnu la pureté en s'assurant qu'elle ne forme aucun précipité avec la dissolution d'argent, parcequ'un pareil précipité ne pourroit qu'altérer la pureté de l'or.

À l'égard de l'argent qui reste dissous dans l'eau forte, on peut l'en séparer, soit par la distillation, & alors on retire la plus grande partie de l'eau forte qui est très pure, & qui peut resservir à faire le départ, ou en le précipitant par quelque une des substances qui ont une plus grande affinité que ce métal avec l'acide nitreux: c'est le cuivre dont on a coutume de se servir pour cela dans les monnoies.

On met la dissolution dans des bassins de cuivre rouge; l'eau forte dissout ce cuivre, l'argent se dépose à mesure. Lorsqu'il est déposé, on décante la nouvelle dissolution, qui est pour lors une dissolution de cuivre: on lave bien le précipité, & on le fait fondre si l'on veut en lingot avec un peu de nitre: on le nomme *argent de départ*. Lorsque cet argent vient d'une masse qui avoit été bien affinée par le plomb, & qu'il a été bien lavé de la dissolution de cuivre, il est très pur.

M. Cramer observe, avec raison, dans son *Traité de Docimastique*, que quelque exactitude qu'on ait apportée dans l'opération du départ, il reste toujours une petite portion d'argent unie à l'or, si on a fait le départ par l'eau forte, ou une petite portion d'or unie à l'argent lorsqu'on l'a fait par l'eau régale; & il estime ce petit reste d'alliage depuis un deux centieme jusqu'à un cent cinquantieme; quantité qui est réputée nulle dans l'usage ordinaire, mais qui peut devenir

sensible dans des expériences exactes de Chymie , & y apporter des changemens.

Ceux qui sont dans le cas de faire souvent le départ en petit , & pour essai , c'est-à-dire , pour déterminer la quantité d'or que contient de l'argent chargé d'or ; tel , par exemple , que celui qui provient des galons d'or brûlés , font cette opération d'une manière assez expéditive ; ils ont pour cela de petits matras d'un bon crystal , un peu minces , bien recuits , bien uniformes dans leur épaisseur & à l'épreuve du feu. Ils y introduisent le métal allié qu'ils ont eu la précaution d'applatir en lamines bien minces , & de rouler en petits cornets , comme nous l'avons dit , ils versent par-dessus de l'eau forte affoiblie d'eau , mais pure & en quantité plutôt trop grande que trop petite , & mettent tout de suite le matras , non au bain de sable , mais sur des charbons allumés qui ne brûlent que foiblement , faute d'un courant d'air , & font chauffer ainsi très rapidement , jusqu'à ce que la dissolution se fasse avec assez de vigueur , ce qui se reconnoît à l'espece d'effervescence ou d'ébullition qui accompagne les dissolutions des métaux par les acides. Il est bon de savoir , que , lorsqu'on fait cette opération , comme cela se pratique dans le départ avec de l'eau forte affoiblie , & à l'aide de la chaleur , il subsiste une effervescence ou ébullition assez marquée à la surface du métal , lors même que l'eau forte cesse d'agir , soit parcequ'elle est saturée , soit parcequ'il ne reste plus d'argent à dissoudre. Cette ébullition composée de bulles qui partent sans cesse de la surface du métal , & montent à celle de la liqueur où elles se crevent , pourroit faire croire à ceux qui n'ont pas l'habitude de ces opérations , que la dissolution continue toujours , quoiqu'elle soit réellement finie ; mais on peut reconnoître facilement que l'eau forte ne travaille plus sur l'argent : 1°. en retirant le matras de dessus le feu , parcequ'alors cette espece d'ébullition cesse dès que la chaleur de la liqueur commence à diminuer un peu. 2°. Par l'absence des vapeurs rougeâtres qui ont toujours lieu plus ou moins , tant que l'acide nitreux dissout réellement de l'argent , & qui ne sont plus sensibles dès qu'il n'en dissout plus ,

lorsqu'il est fort aqueux , comme dans l'opération du départ.

Les Essayeurs , après avoir passé dessus la quantité d'eau forte suffisante, y passent de l'eau pure à plusieurs reprises , & enfin ils versent une partie de l'eau du dernier lavage avec les cornets dans le petit creuset destiné au recuit ; ils décantent ensuite cette eau , le peu qui en reste dans le creuset est bientôt dissipé par la chaleur du recuit , & toute cette opération se fait très promptement , très exactement , & très commodément.

DÉPART CONCENTRÉ. Le départ concentré se nomme aussi *départ par cémentation* , parcequ'il se fait effectivement par le moyen de la cémentation. On emploie ce départ ou cette purification de l'or , lorsque ce métal se trouve allié avec de l'argent en trop grande quantité , pour qu'on puisse faire le départ par l'eau forte. Cette opération se fait de la manière suivante :

On prépare d'abord un ciment composé de quatre parties de briques pilées & passées au tamis , d'une partie de vitriol verd calciné au rouge , & d'une partie de sel commun : on mêle le tout ensemble très exactement , & on en fait une pâte ferme en l'humectant avec un peu d'eau ou d'urine. Ce ciment se nomme *ciment royal* , parcequ'il sert à purifier l'or , que les Chymistes regardent comme le roi des métaux.

D'un autre côté , on réduit l'or qu'on veut cémenter , en lames à peu-près aussi minces que les pièces de billon : on met au fond d'un creuset ou d'un pot à cémenter , une couche du ciment de l'épaisseur d'un travers de doigt : on stratifie les lames d'or sur cette couche : on remet par-dessus une nouvelle couche de ciment : on emplit ainsi le pot , en mettant toujours l'or entre deux couches de ciment ; & on le couvre avec un couvercle qu'on y lutte avec un mélange d'argille & de sable. On place ce pot dans un fourneau ou four : on le chauffe par degrés , jusqu'à ce qu'il soit médiocrement rouge ; & on entretient ce même degré de chaleur pendant environ vingt-quatre heures : il est très essentiel que la chaleur ne soit point capable de faire fondre l'or. On laisse après cela refroidir le pot , & on

l'ouvre pour en retirer l'or , qu'il faut séparer exactement d'avec le ciment qui l'environne ; il faut aussi le faire bouillir , à plusieurs reprises , dans une grande quantité d'eau pure. On fait l'essai de cet or sur la pierre de touche ou autrement ; & si on ne le trouve point assez pur , on le soumet une seconde fois à la même opération.

L'acide vitriolique de la brique & du vitriol calciné, dégage l'acide du sel commun pendant cette cémentation ; & ce dernier acide dissout l'argent allié avec l'or , & l'en sépare par ce moyen.

Cette expérience prouve que , quoique l'acide marin ne puisse attaquer l'argent tant qu'il est en liqueur , il est cependant un puissant dissolvant de ce métal ; mais il faut pour cela qu'il soit appliqué à l'argent , dans un état de vapeurs , dans une concentration extrême , & aidé d'un degré de chaleur considérable. Or toutes ces circonstances se trouvent réunies dans le départ concentré.

Cette même expérience prouve aussi , que malgré tout ce qui favorise ici l'activité de l'acide marin , il ne peut cependant attaquer l'or.

Enfin , il est évident que l'état dans lequel cet acide se trouve appliqué à l'argent , le rend capable de dissoudre plus efficacement ce métal , qu'il ne peut l'être dans l'opération du départ par la voie humide , puisque cette dissolution se fait très bien dans cette opération , nonobstant que l'argent soit uni à une quantité d'or qui le garantiroit de l'action même de l'acide nitreux dans le départ ordinaire.

On peut mettre du nitre , au lieu de sel commun , dans le ciment , & l'opération réussit également bien , à cause des secours que l'acide nitreux trouve alors pour dissoudre l'argent , malgré la quantité d'or qui le défend.

Plusieurs Chymistes & Artistes font même entrer le nitre & le sel marin ou le sel ammoniac dans la composition du ciment royal , ce qui semble prouver que les acides de l'eau régale , appliqués de cette manière en même tems à l'or & à l'argent , dissolvent ce dernier métal par préférence au premier : c'est cependant là

une méthode à laquelle il semble qu'on ne doive pas trop se fier.

On sent bien qu'il est essentiel de laver très exactement l'or après que l'opération est achevée, pour lui enlever toutes les parties d'argent dissous, qui sans cela resteroient mêlées avec lui.

A l'égard de cet argent, on peut le séparer ensuite du cément, en le faisant fondre avec une suffisante quantité de plomb & de litharge, & en passant ensuite à la coupelle le culot de plomb tenant argent qui en résulte.

Ce départ concentré n'est point aussi usité que le précédent, parcequ'il est plus long & plus embarrassant, & que d'ailleurs il ne seroit probablement pas même aussi sûr pour déterminer le titre de l'or, attendu que les vapeurs acides qui s'élevent du cément, ne peuvent en quelque sorte agir qu'à la surface des lames d'or. Il faudroit, par cette raison, si l'on vouloit purifier exactement l'or par ce procédé, le refondre après la première cémentation, le rebattre en lames pour renouveler les surfaces, le cémenter une seconde fois, & réitérer même plusieurs fois ces manipulations, ce qui deviendroit fort long & fort laborieux. Mais cela n'empêche point que ce départ concentré n'ait son utilité, & ne soit même très avantageux dans certaines occasions. Il convient sur-tout pour rehausser beaucoup l'éclat de certains bijoux faits avec de l'or d'un bas titre. Les Orfevres Joailliers soumettent ces bijoux avant de les polir, à cette cémentation, ou à une équivalente, ce qu'ils appellent *donner la fausse*. La surface de ces bijoux est débarrassée par ce moyen de l'alliage qui ternit ou affoiblit la couleur de l'or, & prend ensuite, par le fini & le poli, l'éclat d'un or très fin, quoique le corps du bijou soit d'un titre assez bas.

DÉPART SEC. Le départ sec ou par la fusion, se fait par le moyen du soufre, qui a la propriété de se joindre facilement avec l'argent, tandis qu'il ne touche point à l'or.

Cette maniere de séparer ces deux métaux seroit la moins coûteuse, la plus prompte & la plus commode de toutes, si le soufre pouvoit dissoudre l'argent & le

séparer d'avec l'or , aussi bien & aussi facilement que l'acide nitreux le dissout ; mais il s'en faut bien que cela soit ainsi : au contraire , on est obligé d'avoir recours à des manœuvres particulieres , à une espece de cémentation , pour commencer à unir le soufre avec l'argent aurifere ; ensuite il faut faire des fontes réitérées & embarrassantes , dans chacune desquelles on est obligé d'ajouter différens intermedes , & singulièrement les métaux qui ont le plus d'affinité avec le soufre , pour aider la précipitation qui , dans ce cas là , ne donne point un culot d'or pur , mais un or allié avec encore beaucoup d'argent , & même avec une partie des métaux précipitans ; ensorte que pour achever de le purifier , on est obligé de le *coupeler* , & d'en faire ensuite le départ par l'eau forte.

Il paroît par ce qui vient d'être dit de cette opération , qu'on ne doit la faire que quand la quantité d'argent dont l'or est allié , est si grande , que la quantité d'or qu'on pourroit retirer par le départ ordinaire , ne suffiroit pas pour en payer les frais : elle n'est propre qu'à concentrer une plus grande quantité d'or dans une moindre quantité d'argent ; & comme ce départ sec est embarrassant & même dispendieux , on ne doit l'entreprendre que sur une quantité considérable d'argent aurifere. Aussi *Cramer* , *Schlutter* , *Schindler* , & tous les bons Chymistes & Artistes , qui ont donné des procédés pour le départ sec , recommandent-ils de ne s'en servir que dans les cas dont on vient de parler. Il seroit à souhaiter , au reste , qu'on pût perfectionner cette opération : elle deviendroit infiniment avantageuse , si on pouvoit la faire en une ou deux fontes , & obtenir par ce moyen une séparation exacte d'une petite quantité d'or confondue dans une grande quantité d'argent.

On verra à l'article de la *purification de l'or par l'antimoine* , que cette purification est un vrai départ sec , & l'on y trouvera la théorie de tout ce qui se passe dans ces sortes d'opérations.

DÉTONNATION. On entend en Chymie par détonnation , une explosion avec fracas , qui se fait par l'inflammation subite de quelque corps combustible.

Telles sont les explosions de la *poudre à canon*, de l'*or fulminant*, de la *poudre fulminante*. Comme c'est le nitre qui joue le principal rôle dans la plupart des explosions, le nom de *détonnation* a, en quelque sorte, été affecté en général à l'inflammation de l'acide de ce sel avec les corps qui contiennent du phlogistique, & on le donne assez communément, même à celles de ces inflammations qui n'occasionnent point d'explosion : ainsi l'on dit faire *détonner* le nitre avec du soufre, avec des charbons, avec des métaux, quoique par la manière dont ces opérations se font dans la pratique, c'est-à-dire, dans des creusets ouverts & par parties, le nitre fasse plutôt l'effet d'une fusée qu'une véritable explosion.

DÉTONNATION DU NITRE. La détonnation du nitre est un des plus beaux & des plus importants phénomènes de la Chymie : elle consiste en ce que l'acide nitreux s'allume, s'enflamme & se décompose en un instant, lorsqu'il a un contact immédiat avec des corps combustibles, dont le phlogistique est dans le mouvement igné, ou lorsqu'il est lui-même dans ce mouvement.

Il y a donc deux moyens d'enflammer le nitre ou plutôt son acide : le premier est de l'appliquer à un corps combustible rouge & pénétré de feu : le second c'est de le mettre lui-même en incandescence, & de lui appliquer un corps combustible.

Il est très essentiel de remarquer que le nitre ne peut détonner sans le concours des circonstances qui viennent d'être énoncées. On peut faire rougir du nitre & l'exposer à tel degré de chaleur qu'on voudra, sans qu'il donne la moindre marque d'inflammation, pourvu qu'il ne touche à aucune matière inflammable.

D'un autre côté, on peut faire chauffer du nitre & lui appliquer un corps combustible, sans qu'il y ait d'inflammation ; il suffit pour cela que le nitre ne soit point assez chaud, pour allumer les corps inflammables qu'on lui présente. Nous avons fait M. *Baumé* & moi dans nos cours de Chymie, une expérience qui démontre clairement cette vérité. On met du nitre dans un creuset ; on le fait chauffer assez pour le mettre dans une

fusion complete, on y plonge un charbon noir, & il n'en résulte aucune inflammation, parceque le nitre peut être fondu à un degré de chaleur qui n'est pas assez considérable pour allumer les corps combustibles, & c'est ce degré qu'il faut saisir pour la réussite de cette expérience.

Mais lorsque le nitre est rouge, & qu'on lui présente un charbon allumé ou non, alors il s'enflamme avec violence & fait brûler très rapidement avec lui le charbon qu'il touche. La même chose arrive si l'on jette du nitre sur des charbons ardents: cette inflammation dure tant qu'il y a contact de ces deux substances, & qu'il reste de l'acide dans le nitre. Il s'élève pendant cette détonnation une fumée considérable, mais cette fumée ne contient point d'acide, comme cela est prouvé par l'expérience du *clyffus de nitre* qu'on fait dans les vaisseaux clos.

Lorsque tout l'acide nitreux est ainsi brûlé & qu'il ne s'excite plus d'inflammation malgré l'addition du charbon, si l'on examine ce qui reste dans le creuset, on trouve que c'est de l'alkali fixe qui servoit de base à l'acide nitreux, cet alkali se nomme *nitre fixé* ou *nitre alkalisé*.

Plus il y a de contact entre le nitre & la matiere phlogistique, & plus la détonnation est facile, prompte & rapide, de sorte que quand les parties très divisées de ces deux substances sont mêlées & interposées parfaitement les unes auprès des autres, la détonnation se faisant en quelque sorte en un instant, est la plus forte qu'il soit possible. Lorsque les choses sont en cet état, la moindre étincelle de feu qui y touche suffit pour faire partir tout le mélange à la fois, parceque l'ignition se communique de proche en proche avec la plus grande rapidité, & en quelque sorte en un instant indivisible: c'est de ce mélange exact que dépend toute la force & la violence de la *poudre à canon*.

Il suit de-là que dans les opérations où l'on veut éviter la violence de la détonnation du nitre, comme dans son *clyffus* & autres de cette espece, on ne doit faire qu'un mélange grossier & imparfait de ce sel

avec les matieres phlogiftiques destinées à le faire détonner.

J'ai toujours conjecturé que la détonnation du nitre , qui n'est à proprement parler , que l'inflammation de l'acide nitreux , ne peut avoir lieu , à moins qu'il ne se forme d'abord une combinaison de cet acide avec le phlogistique de la matiere qui doit le faire détonner ; que cette combinaison est en tout comparable à celle de l'acide vitriolique avec le phlogistique qui forme le soufre , & que dans l'occasion présente , c'est par conséquent un *soufre nitreux* qui se produit , mais que ce soufre est infiniment plus combustibile que le soufre vitriolique , par la raison qu'on verra tout à l'heure , & qu'il l'est même à tel point , qu'il ne peut subsister un instant sans se brûler totalement , d'où il arrive qu'il s'enflamme avec une rapidité & une violence extrêmes aussi tôt qu'il est formé.

Les circonstances les plus essentielles de la détonnation du nitre se réunissent pour donner de la probabilité à ce sentiment , c'est-à-dire , pour établir l'existence préliminaire de ce *soufre nitreux*.

Premièrement , le soufre vitriolique ne peut se former par l'acide vitriolique engagé dans un alkali fixe , à moins que cet acide ne soit privé de toute eau surabondante à son essence saline , & dans l'état de siccité, lorsqu'il est appliqué au phlogistique : en second lieu , il faut qu'il soit aussi aidé du degré de chaleur de l'ignition , pour que cette combinaison puisse se faire : troisièmement enfin , comme il n'y a pas un seul atome d'huile dans le soufre , & que l'acide vitriolique n'est uni dans cette combinaison qu'au phlogistique pur , ainsi que l'a amplement démontré l'illustre *Stahl* , il s'ensuit que si on se sert pour former du soufre d'une matiere inflammable qui soit dans l'état huileux , il faut nécessairement que cette huile soit décomposée & réduite à l'état charbonneux avant que le soufre puisse se produire. Or , ce sont précisément les mêmes conditions sans lesquelles la détonnation du nitre ne peut avoir lieu ; car , puisqu'il faut que l'acide du nitre soit dans l'incandescence pour que la détonnation se fasse , ainsi qu'on l'a démontré plus haut , il s'ensuit qu'il est
alors

alors nécessairement privé de toute humidité surabondante à son essence saline.

En second lieu, l'expérience démontre aussi que le nitre ne peut détonner avec aucune matière qui est dans l'état huileux : car si l'on fait rougir du nitre dans un creuset, & qu'on y ajoute de l'huile, de la résine, de la graisse, ou toute autre matière inflammable de cette espèce, il est certain qu'il n'y aura aucune détonnation, tant que ces matières resteront dans l'état huileux ; mais comme la chaleur qu'elles éprouvent, les brûle, les décompose, & en réduit une partie dans l'état charbonneux, dès que cette partie charbonneuse est formée, la détonnation commence, & est toujours proportionnée à la quantité de charbon qu'ont fournie ces matières.

Quelques substances, dont la partie inflammable est bien certainement dans l'état huileux, telles que le tartre, la sciure de bois, & autres de même espèce, détonnent, à la vérité, avec le nitre, presque aussi promptement que la poudre de charbon ; mais il est aisé de sentir que cela vient de ce que l'huile de ces substances, étant divisée par l'interposition d'une grande quantité de matières incombustibles, peut se réduire dans l'état charbonneux avec une promptitude extrême aussi-tôt qu'elle éprouve la chaleur de l'ignition.

Plusieurs faits intimement liés avec la détonnation du nitre, se déduisent très naturellement de cette théorie, & par conséquent en deviennent de nouvelles preuves.

Qu'on prenne de l'acide nitreux le plus déphlegmé qu'il soit possible, qu'on le verse sur des charbons noirs, si secs & si chauds qu'on voudra, pourvu qu'ils ne soient point rouges, il n'y aura aucune apparence d'inflammation ni de détonnation : cela n'a rien d'étonnant, puisque toutes les conditions nécessaires pour la production du soufre nitreux manquent ici.

Lorsque l'on plonge un charbon bien allumé dans de l'acide nitreux extrêmement concentré & fumant, il se fait une détonnation assez considérable & qui dure assez long tems ; mais si l'on examine les circonstances

de cette détonnation, on remarquera facilement qu'elle n'est pas à beaucoup près aussi complète que celle qui résulte du nitre même avec le charbon ; lorsque l'acide nitreux est libre & très concentré, deux causes concourent à en faire détonner ou brûler une partie ; la première, c'est que la chaleur du charbon sèche très promptement une portion de l'acide nitreux auquel il touche, & la seconde qui influe ici encore plus que la première ; c'est qu'à la surface du charbon ardent, il se forme continuellement une certaine quantité de cendre alcaline avec laquelle une autre portion de l'acide nitreux se combine, & forme de vrai nitre qui détonne sur-le-champ, & qui contribue à faire durer l'incandescence du charbon, à procurer de nouvelles détonnations successives qui en sont la suite. Mais dans cette expérience, il s'en faut beaucoup que tout l'acide nitreux détonne, comme lorsqu'il est fixé & retenu par un alkali fixe ; au contraire, la plus grande partie de l'acide nitreux qui n'a pu se dessécher ou se fixer dans la cendre, s'exhale en vapeurs rouges qui ne s'enflamment point. J'ai vu même dans plusieurs de ces expériences la détonnation cesser & le charbon s'éteindre, quoique l'acide nitreux fût très concentré.

Il suit de tous ces faits, que l'acide nitreux, tant qu'il est libre, c'est-à-dire, tant qu'il n'est engagé dans aucune base, ne peut pas facilement contracter avec le phlogistique une union telle, qu'il en résulte un composé sulfureux ou un *soufre nitreux*, tant à cause de l'eau surabondante qu'il contient toujours, que par le défaut de fixité qui l'empêche de se dépouiller de cette eau surabondante dans l'acte même de la combinaison.

Tout ce qui vient d'être dit sur cet objet, fait voir clairement pourquoi les combinaisons de l'acide nitreux avec certaines bases, forment des nitres susceptibles d'une forte détonnation ; tandis que celles de ce même acide avec d'autres bases, ne détonnent que très foiblement : ces différences dépendent en grande partie de la plus ou moins forte adhérence de l'acide nitreux avec la base. Tous ceux de ces sels nitreux, dans lesquels l'acide est assez efficacement fixé & retenu par sa

base , pour pouvoir être entièrement déphlegmé & pénétré de feu jusqu'à l'incandescence , sont susceptibles d'une détonnation forte & marquée ; tels sont le *nitre ordinaire* , le *nitre quadrangulaire* , les *nitres lunaire* , *mercuriel* , de *saturne* & de *bismuth* , entre lesquels les nitres à base d'alkali fixe , sont ceux qui détonnent le plus vigoureusement , & les seuls avec lesquels on puisse faire de bonne poudre à canon , parceque l'alkali fixe , qui sert de base à ces nitres , est de toute les substances dissolubles par l'acide nitreux , celle avec laquelle cet acide a la plus forte adhérence.

Au contraire , toutes les combinaisons dans lesquelles l'acide nitreux n'est que foiblement uni & peu adhérent , ne détonnent point du tout , ou ne détonnent que très foiblement ; tels sont les *nitres à base de terre calcaire* , de *cuivre* , de *fer* , d'*étain* , de *régule d'antimoine* , & même le *nitre ammoniacal* , tous sels nitreux dans lesquels l'acide est moins adhérent que dans les précédens , comme le prouve leur déliquescence , & la facilité avec laquelle le feu détache ce même acide , de plusieurs d'entr'e eux.

Un Chymiste moderne a avancé que ce n'est point l'adhérence plus ou moins grande de l'acide nitreux à ses bases , qui rend les sels nitreux susceptibles d'une détonnation plus ou moins forte & complete , mais que cette détonnation est d'autant plus forte que les nitres sont plus fusibles ; il cite en preuve le *nitre à base de terre calcaire* , dans lequel il dit que l'acide nitreux est très adhérent , & qui cependant ne détonne que foiblement. Il faut observer d'abord à ce sujet que , quoique les dernières portions d'acide nitreux , soient peut-être difficiles à détacher par l'action du feu d'avec la terre calcaire , il est cependant certain que cet acide tient beaucoup moins à cette espèce de terre qu'avec l'alkali fixe , puisque l'alkali fixe sépare très facilement la terre calcaire d'avec l'acide nitreux , tandis que la terre calcaire ne peut point séparer l'alkali fixe d'avec ce même acide. En second lieu , que si la faculté de détonner dépendoit de la seule fusibilité des sels nitreux , & non de l'adhérence de leur acide ; les nitres à base de fer & de cuivre , devroient détonner aussi vi-

goureusement que le nitre à base d'alkali fixe, attendu qu'ils sont pour le moins aussi fusibles, & cependant l'expérience prouve que ces nitrés à base de fer & de cuivre, ne sont qu'une détonnation très imparfaite & extrêmement foible, en comparaison de celle du nitre à base d'alkali fixe, & que d'ailleurs ces deux sels nitreux à base métallique sont ceux dans lesquels l'acide est le moins adhérent.

Il s'agit d'examiner présentement ce qui arrive dans l'acte même de la détonnation du nitre, ou plutôt dans la déflagration du *soufre nitreux*. On vient de voir que ce soufre se forme de même & dans les mêmes circonstances que le soufre vitriolique; mais si ces deux composés se ressemblent par la même manière dont ils sont produits, ils diffèrent totalement par les phénomènes de leur combustion. Le soufre vitriolique ne brûle que foiblement, d'une manière languissante, produit une flamme qui n'est presque point lumineuse, demande, comme tous les autres corps combustibles, le concours d'un air continuellement renouvelé pour brûler, & son acide n'éprouve aucune altération par cette combustion. Le soufre nitreux, au contraire, paroît ne pouvoir subsister un instant sans s'enflammer. Sa flamme vive, éblouissante, bruyante, ressemble à celle d'un feu fortement poussé par un souffle impétueux; il n'a presque aucun besoin du concours de l'air extérieur; il brûle avec la même violence, la même promptitude, dans les vaisseaux clos: aucun obstacle n'est capable de le contenir; & s'il est resserré, il brise avec un fracas épouvantable tout ce qui s'oppose à son expansion; enfin après sa combustion, on ne trouve plus aucun vestige de son acide.

Quelle peut être la cause de différences aussi considérables? & d'où peuvent venir des phénomènes si singuliers? voici ce que *Stahl* pense à ce sujet.

Ce grand Chymiste regarde l'acide nitreux comme composé du principe aqueux & du principe terreux, de même que tous les autres acides; mais il admet de plus dans cet acide un troisième élément qui le caractérise, & qui le fait différer, sur-tout de l'acide vitriolique. Ce troisième principe de l'acide nitreux, c'est le phlo-

gistique ; mais ce principe est tellement proportionné & combiné avec les deux autres , que l'acide nitreux dont il fait partie , n'est point inflammable tant qu'il est seul : de là vient que le nitre ne s'enflamme jamais seul , même lorsqu'il est rouge & tout pénétré de feu. Mais si une nouvelle quantité de principe inflammable vient à s'unir à l'acide nitreux (ce qui arrive dans la production du *soufre nitreux*), alors la proportion de ce principe étant augmentée , il n'est pas étonnant qu'il reprenne toutes ses propriétés , & singulièrement l'inflammabilité qui lui est essentielle : de là vient qu'on ne peut combiner l'acide nitreux avec un corps contenant du phlogistique , disposé de manière qu'il puisse avoir avec lui une union intime , c'est à-dire , former un *soufre nitreux* , sans qu'il en résulte une inflammation. Si donc le phlogistique , uni avec l'acide vitriolique d'une manière aussi intime , ne forme avec cet acide que le soufre vitriolé , qui est infiniment moins inflammable ; cela ne vient que de ce que le phlogistique n'est pas lui-même un des principes de l'acide vitriolique , & n'entre point dans sa combinaison , comme il entre dans celle de l'acide nitreux.

Stahl déduit aussi de cette présence du phlogistique , comme principe dans l'acide nitreux , la destruction ou décomposition totale de cet acide lorsqu'il vient à s'enflammer , & c'est certainement avec beaucoup de fondement ; car alors ce n'est pas seulement le phlogistique , combiné par surabondance avec l'acide nitreux , qui s'enflamme , mais ce phlogistique surabondant , se trouvant confondu , & ne faisant plus qu'une seule masse avec le phlogistique , principe de l'acide nitreux , l'entraîne dans son inflammation , & le tout se consume entièrement.

Cela posé , il n'est pas étonnant qu'on ne retrouve plus d'acide nitreux après la détonnation ; car tout corps composé , auquel on enlève un de ses principes , est nécessairement décomposé par cette soustraction. Si le principe inflammable de cet acide pouvoit être consumé sans que la connexion des autres principes fût détruite , on ne retrouveroit plus , à la vérité , d'acide

nitreux après la détonnation, parceque le principe phlogistique qui le caractérise lui auroit été enlevé; mais comme, suivant *Stahl*, l'union des seuls principes aqueux & terreux, suffit pour constituer un acide, on retrouveroit toujours une substance acide, d'une nature différente de l'acide nitreux, à-peu-près comme on retrouve de l'acide vitriolique pur après que la portion de phlogistique qui le constituoit *acide sulfureux volatil* s'est séparée de cet acide. Or, les choses se passent tout autrement dans l'inflammation de l'acide nitreux, il ne reste plus aucun vestige, ni de cet acide, ni d'un autre acide quelconque, on ne retrouve que de la terre & de l'eau; ce qui démontre que la connexion des principes de l'acide nitreux est telle, que l'une de ses parties constituantes ne peut lui être enlevée, sans que les autres soient totalement désunies; en sorte qu'après son inflammation, il n'existe plus, ni comme acide nitreux, ni même en général en qualité d'acide.

Il est facile de sentir combien ces faits & les conséquences qui en résultent, donnent de probabilité au sentiment de *Stahl*, qui pense que tout acide en général est le résultat de l'union du principe aqueux avec le principe terreux; & que les propriétés particulières & spécifiques des différens acides, sont dues à la présence de quelqu'autre principe qui entre dans leur combinaison avec ces deux parties constituantes essentielles.

A l'égard de l'explosion qui accompagne la détonnation du nitre, & qui est d'autant plus violente, que les matieres sont plus exactement mêlées & plus fortement resserrées, on sent bien qu'en général elle est due à une grande & subite dilatation de quelque matiere très expansible. La plupart des Physiciens l'ont attribuée à l'air contenu dans le nitre & dans les matieres avec lesquelles il détonne, parcequ'effectivement l'air enfermé & raréfié subitement, est capable de produire & produit réellement dans beaucoup d'expériences des explosions très violentes. Cependant il faut bien remarquer qu'aucune de ces explosions de l'air n'est com-

parable , pour la force , à celle de la poudre à canon & de la poudre fulminante , qui sont certainement l'effet de l'inflammation du *soufre nitreux*.

Ces considérations nous portent à adopter aussi le sentiment de *Stahl* sur ce phénomène. Or , ce Chymiste pense qu'on doit attribuer ces explosions non à l'air , mais à l'eau du nitre ou plutôt de son acide , laquelle est effectivement capable d'occasionner des explosions infiniment plus violentes que celles de l'air , lorsqu'un très grand degré de chaleur , tel que celui de l'incandescence , lui est appliqué subitement , comme cela lui arrive dans la détonnation du nitre.

Le même Chymiste va plus loin : il pense que l'eau dont l'agrégation est tout-à-fait rompue , acquiert les propriétés de l'air ; c'est-là une de ces idées , dont l'impossibilité n'est point démontrée : mais il paroît plus vraisemblable que l'air est lui-même un des principes de l'acide nitreux ; & si cela est , il est bien plus facile de concevoir pourquoi cet acide a moins besoin , que tout autre corps combustible , du concours de l'air extérieur pour se consumer ; c'est qu'il contient dans sa propre substance une matière qui s'en dégage à mesure qu'il brûle , & qui a la propriété d'entretenir la combustion. La flamme du nitre , qu'on fait détonner assez lentement pour pouvoir l'observer , semble démontrer aux yeux ce qu'on vient d'avancer à ce sujet ; car elle a , comme on l'a déjà dit , toute l'apparence de celle d'un corps , dont la combustion est vivement poussée par un souffle très violent qui part de son propre sein.

Depuis qu'on a commencé à bien observer les propriétés des substances volatiles gazeuses , plusieurs Physiciens ont pensé que la violence de l'explosion de la poudre , pourroit bien n'être due ni à l'expansion de l'air , ni même à celle de l'eau principe de l'acide nitreux , réduite en vapeurs pendant l'inflammation & la décomposition de cet acide , mais au dégagement d'une quantité considérable de quelque substance gazeuse qui se produiroit par l'effet de la décomposition réciproque de l'acide nitreux & des matières inflammables avec lesquelles il détonne. C'est le sentiment du savant

auteur des notes de l'édition Angloise du Dictionnaire de Chymie, & assurément ce sentiment n'est pas des-ritué de vraisemblance ; il ajoute que M. *Robins* dans son ouvrage intitulé *Principes d' Artillerie*, » dit avoir » trouvé par des expériences exactes, que le fluide » produit par l'explosion de la poudre à canon allumée, » renfermé dans un espace égal à celui de la poudre » qu'on avoit employée & réduit au même degré de » chaleur que l'athmosphere, étoit capable de suppor- » ter une pression égale à 244 fois le poids de l'ath- » mosphere ; que la force élastique de ce fluide élasti- » que, étoit probablement quadruplée par la chaleur » de la poudre enflammée, & par conséquent que dans » le moment de l'explosion, il étoit capable de sou- » tenir un poids égal à près de mille fois le poids de » l'athmosphere «.

Mais de plus, il est comme démontré par les expé-riences de MM. *Priestley*, *Lavoisier*, & autres Physi-ciens, qui dans ces derniers tems ont travaillé sur les gas, que l'acide nitreux est tout rempli de fluides élas-tiques, aërifformes, dont une partie peut en être sépa-rée en air très pur, & l'autre sous la forme d'un gas qui n'a aucune ressemblance avec l'acide nitreux ; mais qui a la propriété très remarquable de se transformer en acide nitreux bien caractérisé, dès qu'on le mêle avec de l'air pur. Ces phénomènes qui commencent à répandre un grand jour sur la nature de l'acide nitreux, & peut-être des autres acides, semblent prouver que l'air est une des parties constituantes de l'acide nitreux, & il faut convenir que toutes les autres propriétés de cet acide déposent aussi en faveur de cette vérité. *Voyez* les articles GAS, GAS NITREUX & autres.

Le nitre détonne avec le soufre, & avec celles des substances métalliques, dont le phlogistique est dis-posé de maniere qu'il puisse se brûler assez facilement, telles que sont le fer, l'étain, le zinc, & autres de cette nature. Cette détonnation n'a rien de particulier ; elle doit avoir lieu, tant à cause de la combustibilité du phlogistique de ces corps, que parceque ce même phlo-gistique n'est point dans l'état huileux. Tout ce qui vient d'être dit sur la détonnation du nitre par les chat-

bons , est applicable à celles dont il s'agit présentement , en ayant égard seulement aux autres principes de ces substances , & à la plus ou moins grande quantité & à la combustibilité de leur phlogistique.

DIAMANT. Le diamant est la plus dure , la plus transparente , & la plus belle de toutes les pierres précieuses. Lorsqu'il est sans défauts , il ressemble à un crystal de la plus grande netteté. Les mines d'où l'on tire les diamans les plus estimés , sont aux Indes Orientales , dans les Royaumes de Visapour & de Golconde ; il y en a aussi dans quelques autres endroits , & particulièrement au Bresil en Amérique.

Les diamans sont en général cristallisés naturellement , & la forme la plus ordinaire de leurs cristaux , suivant *Plin* , & suivant *M. Romé de Lill* , est un octaédre ou solide à huit faces , tel qu'il doit résulter de deux pyramides quadrangulaires jointes par leurs bases , mais cette forme est sujette à beaucoup d'irrégularités , comme le sont en général toutes les cristallisations.

M. Romé de Lill assure dans sa *Crysallographie* , que tous les diamans dans leur état naturel , qu'on appelle brut , sont enveloppés d'une double incrustation , dont l'extérieure est terreuse , friable , c'est la terre même dans laquelle on les trouve , & l'autre a la couleur & la consistance du spath.

Quoique les diamans les plus purs paroissent être sans couleur & blancs , il y en a très peu qui soient parfaits à cet égard , & beaucoup qui ont différentes teintes jaunâtres & roussâtres depuis les nuances les plus foibles , jusqu'à un jaune & à un fauve ou roux très plein : ces derniers sont peu estimés , mais parmi les jaunes il s'en trouve de fort beaux & de fort brillans. Il y a même des diamans , à proprement parler , de toutes couleurs ; on en voit de diverses nuances de rouge , de bleu , de verd & autres.

Cette espece de pierre a la propriété de réfracter & de décomposer plus efficacement la lumière que tout autre corps transparent , de là vient que lorsque le diamant est taillé à beaucoup de faces & d'angles , il jette quantité de feux de toutes les couleurs d'un éclat

& d'une vivacité admirables, c'est à cette qualité, jointe à sa prodigieuse dureté qui rend son poli inaltérable, & à sa rareté, qu'il doit le haut prix & la grande estime dont il jouit.

On s'est assuré par nombre d'expériences que le diamant est électrique & phosphorique, c'est-à-dire, qu'il acquiert par le frottement, la propriété d'attirer les corps légers, & qu'après qu'il a été exposé pendant quelque tems au grand jour ou au soleil, il paroît lumineux dans l'obscurité, propriétés qui, au reste, lui sont communes avec un grand nombre d'autres corps cristallins & transparens.

L'origine, la transparence, la cristallisation, la pesanteur, & sur tout l'extrême dureté du diamant, en un mot, le grand nombre de propriétés sensibles qu'il a de communes avec les pierres dures transparentes, de la nature du crystal de roche, étoient bien propres à le faire regarder comme une substance de même espèce que les pierres qu'on nomme vitrifiables, comme une sorte de crystal de roche plus diaphane, plus dure, plus pure & plus parfaite que le crystal de roche ordinaire, & avant d'avoir connu & répété moi-même les expériences chimiques, qui depuis un certain nombre d'années, nous ont donné de nouvelles lumières sur la nature du diamant, j'avoue que je ne soupçonnois même pas qu'il pût différer essentiellement des pierres dures, dites vitrifiables; mais il est très constant présentement qu'il faut en avoir une idée toute différente; ce qui prouve bien que l'analogie, quoique propre dans beaucoup de cas à nous guider & à nous faire juger sagement; quoiqu'il soit même presque impossible qu'elle ne nous subjugue pas plus ou moins à proportion de ce qu'elle est frappante, peut cependant nous induire en erreur, & nous faire souvent porter des jugemens précipités.

Comme toutes les autres propriétés du diamant dont il me reste à parler, ne sont connues que depuis très peu de tems, je ne puis mieux les exposer que par une histoire succincte des recherches & des expériences toutes nouvelles, qui ont donné lieu à ces découvertes.

Le premier qui ait fait des expériences propres à rectifier nos idées sur la nature du diamant, a été le Grand-Duc de Toscane *Cosme III*. Ce Prince fit faire ces expériences à Florence, au miroir ardent, en 1694 & 1695, par les célèbres *Averani*, Instituteur du Prince *Jean-Gaston* son fils, & *Targioni*, de l'Académie *del Cimento*: ils virent dans ces expériences la destruction du diamant. Bien des années après, *François Etienne de Lorraine*, devenu depuis Grand-Duc de Toscane, & ensuite Empereur sous le nom de *François I*, a fait à Vienne une nouvelle suite d'expériences sur les mêmes pierres, dans lesquelles il a vu aussi leur destruction, quoique, pour ces dernières expériences, on n'eût employé que le feu des fourneaux. Je tiens ces notes historiques de *M. d'Arcet*, qui a, depuis, complété ces recherches par les plus belles & les plus nombreuses expériences, comme on le verra.

Des expériences qui annonçoient une propriété si étonnante dans le diamant, méritoient d'autant plus d'être répétées avec soin par des Chymistes instruits, exercés, & en état de bien voir, qu'en général on ne doit point regarder des faits essentiels comme constatés en Physique, quand ils n'ont été vus qu'une fois.

Il n'est donc pas étonnant que malgré les annonces des observations de l'Empereur sur la destructibilité du diamant, les Chymistes aient été quelque tems sans en être frappés, comme d'une découverte revêtue de toute la certitude que méritoit son importance; & pour ne rien déguiser, j'avoue qu'en mon particulier, je ne pouvois m'empêcher de porter l'incrédulité, peut-être même trop loin à cet égard.

Mais il en a été tout autrement après que *M. d'Arcet*, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, & Professeur de Chymie au Collège Royal, a eu communiqué à l'Académie des Sciences & au public, les résultats des expériences qu'il a faites depuis sur les diamants. Ce savant Chymiste a très bien senti que la destructibilité du diamant annoncée d'après les expériences de l'Empereur, avoit besoin d'être constatée par un

nouveau travail. Personne n'étoit plus capable que lui de l'entreprendre avec succès ; il a profité des grands fours où il faisoit cuire la porcelaine, sur laquelle il faisoit des recherches avec M. le Comte de Lauraguais, pour exposer au feu violent & soutenu dans ces fours pendant plusieurs jours, un grand nombre de substances différentes, sur la nature desquelles de pareilles épreuves ne pouvoient manquer de procurer de nouvelles connoissances, & les diamants n'ont pas été oubliés. M. d'Arcet en a mis plusieurs dans des creusets de porcelaine fermés plus ou moins exactement, ensuite dans des boules de pâte de la même porcelaine, & comme on peut le voir dans les *Mémoires de M. d'Arcet sur l'action d'un feu violent, égal & continu sur différentes substances minérales*, aucun des diamants soumis à cette épreuve, à l'exception d'une seule pierre que M. d'Arcet a soupçonnée, avec raison, n'être pas un vrai diamant, n'a résisté à ce feu. Tous, en y comprenant même ceux qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de porcelaine fort épaisses, avoient disparu sans avoir laissé la moindre trace.

Quoique *Boyle* eût dit qu'il avoit senti une vapeur âcre s'élevant des diamants exposés au feu, la destructibilité de cette espece de pierre n'étoit nullement connue, ni même soupçonnée avant les expériences des Princes que j'ai cités, car, sans compter que la vapeur âcre, dont parle *Boyle*, n'a rien de réel, comme nous le verrons ci après, ce Physicien n'avoit fait d'ailleurs aucune des autres expériences nécessaires pour constater cette destructibilité, & l'on trouve au contraire, dans les expériences variées & multipliées de l'Empereur, des détails très propres à établir ce fait important. C'est donc à ce Prince qu'il est juste de faire honneur de la première découverte ; mais M. d'Arcet n'en mérite pas moins des éloges d'autant plus justes, que sans le zele & la sagacité avec lesquels il a entrepris de la vérifier, elle seroit probablement encore au nombre de beaucoup d'autres faits aussi singuliers, qu'on trouve annoncés dans un grand nombre de Livres de Chymie,

mais sur lesquels les bons Physiciens restent indécis, jusqu'à ce que des expériences réitérées, & faites avec toutes les lumieres & le soin convenables, ne laissent plus lieu à aucun doute raisonnable.

Il est rare qu'en soumettant à l'examen un fait de Physique, encore peu connu dans ses détails, un bon Chymiste n'y découvre pas quelques particularités qui ont échappé aux premiers auteurs de la découverte; c'est ce qui est arrivé à M. d'Arcet au sujet des diamans. Il avoit pris toutes les précautions convenables, non-seulement pour s'assurer de la destructibilité de cette espece de pierre; mais encore pour recueillir & reconnoître ce qui en pourroit rester après la destruction; mais ses expériences, au lieu de lui procurer les connoissances qu'il attendoit, lui ont donné lieu d'observer un fait nouveau, & auquel, ni lui, ni qui que ce soit ne pouvoit s'attendre. C'est que dans toutes ses épreuves, les diamans qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de pâte de porcelaine très épaisse, s'étoient dissipés tout aussi complètement que les autres, &, ce qui devoit paroître presque incroyable, sans qu'on pût appercevoir la moindre crevasse, ni même la moindre gerçure à la porcelaine qui leur servoit d'enveloppe. C'étoit là, sans doute, un nouveau prodige ajouté à celui de l'entiere destructibilité du diamant. Mais les expériences multipliées & positives, faites par un savant du mérite de M. d'Arcet, ne laissoient plus lieu à aucun doute, ni sur l'un, ni sur l'autre, il étoit seulement bien naturel que tous ceux qui s'intéressent à l'avancement des sciences, désirasent de jouir eux-mêmes du spectacle de ces especes de merveilles, & chacun pouvoit satisfaire d'autant plus facilement sa curiosité à cet égard, que M. d'Arcet s'étoit encore assuré que, ni le feu long & violent des grands fours à porcelaine, ni celui du foyer des forts verres ardens, n'étoient nécessaires pour l'entiere destruction du diamant, & que celui d'un fourneau ordinaire tirant passablement bien, étoit suffisant. Je me préparois en mon particulier à faire quelques expériences qui me missent à portée de contenter ma curiosité sur des phénomènes si intéressans, & j'ai saisi

avec empressement la première occasion qui m'en a été présentée. M. *Godfroi de Villeteuse*, amateur & connoisseur distingué, me fit proposer par un ami commun, de soumettre à l'épreuve dans mon laboratoire un diamant taillé en brillant, très beau, sans défauts, & dont il étoit sûr. Nous nous assemblâmes donc pour cela dans mon laboratoire le 26 Juillet 1771, avec plusieurs personnes, la plupart invitées par M. *Godfroi*, avec MM. d'Arcet & Rouelle, qui me firent l'honneur d'y venir sur mon invitation, & avec quelques autres Savans, que la curiosité y avoit amenés. Le diamant sacrifié par M. *Godfroi*, fut examiné à la loupe par tout le monde, & pesé très exactement; son poids étoit de trois seizième de karat. Je le mis sur une coupelle ou capsule de terre blanche fine très réfractaire, & après avoir laissé échauffer le tout pendant quelques minutes à la porte de la moufle de mon fourneau à vent, que j'avois eu la précaution de faire allumer d'avance, je poussai la capsule & le diamant jusqu'au fond de la moufle & j'en fermai la porte.

Comme nous n'avions que ce seul diamant, & que le principal objet de l'expérience, étoit d'en voir la destruction avec les circonstances que nous pourrions observer, sachant d'ailleurs par les recherches de M. d'Arcet, qu'il ne falloit point pour cela un feu très violent, je n'avois mis qu'un tuyau de deux pieds à mon fourneau, en sorte que le degré de feu n'excédoit pas beaucoup celui qui est nécessaire pour fondre le cuivre rouge. Après que le diamant eut éprouvé cette chaleur pendant vingt minutes, j'ouvris la porte de la moufle, je tirai la capsule sur le devant & j'exposai le diamant à la vue des spectateurs; tout le monde remarqua qu'il étoit d'un rouge plus ardent & plus lumineux que la capsule; j'observai & je fis remarquer aussi qu'il paroissoit plus gros qu'avant d'avoir été chauffé, & cette singularité m'ayant engagé à l'examiner de plus près, je vis très distinctement qu'il étoit tout enveloppé d'une petite flamme légère & comme phosphorique, que je me hâtai de faire voir à ceux qui étoient le plus à portée, & singulièrement à MM. d'Arcet & Rouelle; ces deux excellens Observateurs &

quelques autres de la compagnie, parurent très convaincus de la réalité de ce phénomène, d'autant plus intéressant, qu'il étoit alors observé pour la première fois, & capable de donner de nouvelles lumières sur la nature du diamant & sur la cause de sa destructibilité (1).

La capsule fut repoussée aussi-tôt au fond de la moufle, dont la porte fut fermée. Cette fois-ci, n'imaginant pas que le diamant pût être détruit en si peu de tems, & pour être plus à portée d'y observer une diminution sensible, je le laissai pendant trente minutes : mais l'événement m'a prouvé que c'étoit trop, car après ce tems ayant examiné de nouveau la capsule, nous vîmes tous avec surprise que le diamant avoit entièrement disparu, & qu'il n'en restoit plus le moindre vestige ; je m'en suis assuré encore plus positivement en mon particulier, en examinant cette capsule à la loupe & au microscope, après qu'elle a été entièrement refroidie. J'oubliois de dire que lorsque nous reconnûmes la flamme du diamant, nous ne nous aperçûmes d'aucune vapeur, ni d'aucune odeur âcre, quoique nous y fissions attention. Avant que notre petite assemblée se séparât, je rédigeai un précis des circonstances essentielles de cette expérience qui fut signé

(1) Quelque tems après cette expérience, dans un écrit où l'on rend compte de beaucoup d'autres qui ont été faites depuis, & sur-tout de celle que M. Roux fit en public aux Ecoles de Médecine, on dit, au sujet de cette flamme du diamant, qu'on l'avoit cru voir, qu'on l'avoit entrevue dans l'expérience que j'avois faite en société dans mon laboratoire. Ces expressions qui marquent du doute, sont convenables, en ce qu'un fait important & tout neuf ne doit pas être regardé comme constaté, tant qu'il n'a été vu qu'une seule fois, comme l'étoit cette inflammation que j'avois apperçue & fait observer aux assistans. Mais la preuve que ce fait avoit été aussi bien vu & aussi bien constaté que peut l'être un fait quelconque qu'on apperçoit pour la première fois, c'est qu'il n'a jamais manqué d'être observé depuis, & avec les mêmes circonstances, par tous ceux qui ont voulu le vérifier. Mais si, parceque tous les faits demandent à être vus plusieurs fois, pour avoir toute l'authenticité convenable, on en attribuoit la découverte à ceux qui les vérifient, par préférence à ceux qui sont les premiers à les observer & à les publier, assurément cela ne seroit pas juste.

par la plupart des assistans. Je le lus le lendemain à l'assemblée de l'Académie des Sciences, & j'en déposai l'original, signé de la plupart des assistans, au Secrétariat de cette Compagnie.

Comme la destruction totale du diamant, par l'action du feu, & les circonstances singulieres qui l'accompagnent, sont du nombre de ces phénomènes frappans qui excitent, non-seulement toute l'attention des Physiciens, mais qui sont très propres de plus à piquer beaucoup la curiosité des gens, même le moins initiés dans les sciences, MM. d'*Arcet* & *Rouelle* furent peu de tems après dans le cas de faire de nouvelles expériences sur les diamans dans le laboratoire de ce dernier, en présence d'une assemblée aussi nombreuse que brillante, par la science ou par le haut rang de ceux qui la composoient, & dans laquelle j'eus aussi l'avantage de me trouver; plusieurs diamans & quelques autres pierres précieuses furent mis à l'épreuve du feu, & je vis clairement, ainsi que tous les autres spectateurs, la confirmation des faits que M. d'*Arcet* avoit exposés dans ses Mémoires; on y observa aussi l'espece d'inflammation du diamant que nous avons reconnue dans mon laboratoire; & elle a été constatée encore depuis dans plusieurs autres occasions, & spécialement par M. *Roux*, qui la rendue très sensible dans une des séances du cours public de Chymie qu'il faisoit chaque année aux Ecoles de Médecine.

Il seroit trop long de rapporter ici en détail les résultats de toutes les expériences intéressantes qui furent faites dans cette séance chez M. *Rouelle*; on les trouvera très bien exposés dans le Mémoire que MM. d'*Arcet* & *Rouelle* firent imprimer peu de tems après; mais je ne donnerois qu'une idée imparfaite des travaux qui ont été faits dans ces derniers tems pour découvrir la nature du diamant & la cause de sa destructibilité par le feu, si j'omettois un événement assez singulier qui eut lieu dans cette même séance, puisque, quoiqu'il n'ait rien prouvé pour lors, il a été cependant la cause que les Chymistes ont découvert depuis une nouvelle propriété du diamant, non moins singuliere, ni moins essentielle à connoître, que toutes celles
qui

qui venoient d'être constatées, & qui, sans cette circonstance, seroit restée probablement encore pendant très long-tems inconnue : voici ce que c'est.

Depuis la publication des belles expériences de M. d'Arcet, il ne restoit plus aux Savans le moindre doute sur l'entiere destruction des diamans par l'action du feu ; mais malgré l'autenticité des preuves qu'on avoit de cette vérité, l'incrédulité subsistoit encore dans une autre classe d'hommes, dont l'opinion, quoiqu'ils n'aient aucune prétention à la science, méritoit cependant toute l'attention des Physiciens. Ces incrédules étoient MM. les Joailliers, Lapidaires & Diamantaires, & l'on conviendra que leur doute étoit appuyé sur un motif assez raisonnable, quand on saura qu'il étoit fondé sur une de ces pratiques dont on ignore l'origine & la théorie, mais dont les arts sont remplis, & que celle dont il s'agit, étant usitée de tout tems avec succès dans la Joaillerie, sembloit annoncer au contraire une indestructibilité absolue du diamant, même par l'action d'un feu très long & très violent. Cette pratique consiste à exposer à un feu plus ou moins long, & assez fort, des diamans qui ont quelques taches, que cette chaleur peut diminuer ou détruire. Ceux qui font cette opération ont grand soin, sans en pouvoir dire la raison, d'entourer leurs diamans d'une espece de ciment dans lequel entre la poudre de charbon, & d'enfermer le tout dans des creusets le plus exactement clos qu'il leur est possible.

M. le Blanc, célèbre Joaillier, & grand connoisseur en diamans, ayant entendu parler des expériences déjà faites sur ces pierres, & de celles qu'on devoit faire encore chez M. Rouelle, desira d'assister à cette séance & n'eut pas de peine à y être admis ; il s'y trouva donc, & même en qualité d'acteur. Il avoit apporté avec lui un diamant, & comme il se croyoit très assuré d'après ce qu'il avoit observé nombre de fois par lui-même, que cette pierre pouvoit soutenir un feu très long & très fort, sans éprouver aucune perte ni altération, en la traitant suivant la pratique constante de la Joaillerie, il proposa d'exposer son diamant à la même épreuve que les autres, en assurant qu'il ne souffriroit aucun

dommage quand il l'auroit enfermé à sa manière, Sa proposition fut acceptée, M. le Blanc fit mettre son diamant dans une pâte de craie & de poudre de charbon, & le tout dans un creuset fermé & luté, suivant la pratique des Joailliers avec le sable terreux des Fondeurs, & après que cet appareil eut été séché doucement, on le chauffa aussi fort & aussi long-tems que les autres. Il s'établit ainsi entre les Chymistes & les Joailliers, (car M. le Blanc n'étoit pas le seul qui fut présent), un de ces concours qui ne peuvent manquer d'être très utiles quand il s'agit d'expériences.

Environ après trois heures d'un très bon feu, un des diamans de MM. d'Arcet & Rouelle étant entièrement détruit, & les autres considérablement diminués, M. le Blanc retira son creuset, le laissa refroidir & l'ouvrit lui-même avec ses confreres. Mais malgré toutes les précautions que prirent ces Messieurs, & toutes les recherches qu'ils firent, ils ne retrouvèrent que la petite loge de leur diamant dans le ciment. Cette pierre avoit totalement disparu, sans qu'il en fut resté la moindre parcelle. M. le Blanc se retira donc sans son diamant, & comme confondu par un battement de mains presque général, mais non pas convaincu, & l'on verra bientôt, qu'il avoit raison, malgré toutes les preuves presque évidentes qu'on venoit d'avoir du contraire.

Il ne faut jamais se lasser en Chymie de répéter les expériences capitales, de les retourner de différentes manieres & de tâcher d'en saisir toutes les circonstances : ce n'est que par cette espece d'obstination qu'on parvient ordinairement à découvrir les causes des effets les plus surprenans. La destructibilité du diamant par l'action du feu étoit prouvée, & même démontrée par les expériences les plus nombreuses & les plus authentiques. Mais il restoit à savoir comment elle s'opéroit ; étoit-elle l'effet d'une simple volatilisation, comme celle de l'eau, du mercure, du soufre, de l'arsenic & de beaucoup d'autres corps qui se réduisent en vapeurs par l'action du feu, sans souffrir pour cela de décomposition & sans changer de nature ? ou bien devoit-on l'attribuer à une vraie combustion semblable à celle de l'esprit de vin & de quelques autres substances qui sont

Totalement décomposées en brûlant, & dont il ne reste plus rien de fixe après leur entière inflammation ? ou bien enfin semblable en cela à quelques autres matières pierreuses ou salines ; le diamant étoit-il susceptible d'une sorte de décrépitation, propre à le réduire en particules assez fines pour ne pouvoir plus être aperçues par aucun de nos sens ? Ces questions valaient assurément bien la peine d'être résolues ; c'est ce qu'a très bien senti M. *Lavoisier* de l'Académie des Sciences, qui avoit été témoin aussi des expériences dont je viens de parler, & ce qu'il résolut d'éclaircir par une nouvelle suite d'expériences.

Cet Académicien rempli de tous les talens & de tout le zèle nécessaires pour travailler avec succès à l'avancement des sciences, proposa à M. *Cadet*, qui de son côté se préparoit à suivre ce travail sur une assez grande quantité de diamans qu'il s'étoit procurés pour cela, de se réunir pour ces nouvelles recherches, & me fit l'honneur de m'inviter aussi à y concourir, ce que j'acceptai avec grand plaisir.

On sent bien que ce qu'il y avoit de mieux à faire pour remplir nos vûes, c'étoit d'exposer la plus grande quantité de diamant qu'il seroit possible à un feu très fort & très long-tems soutenu dans un appareil de vaisseaux, tel que ce qui pourroit s'élever des diamans, fut retenu par forme de distillation ou de sublimation ; c'est aussi ce que nous ne manquâmes pas de faire dans la séance que nous fîmes pour cela chez M. *Cadet* ; nous mîmes près de vingt grains de diamans en distillation dans une petite retorte de grès, à laquelle étoit luté très exactement un récipient : cette cornue fut chauffée jusqu'au rouge presque blanc pendant plus de trois heures dans un fourneau de M. *Cadet*, à réverbère & à tuyau, qui tiroit bien.

Pendant que cette opération se faisoit, nous eûmes l'avantage qu'un autre Joaillier voulut saisir cette occasion pour prendre la revanche de l'aventure de M. *le Blanc*. Ce fut M. *Maillard*, très habile Lapidaire, qui vint, » comme le dit fort bien M. *Lavoisier* avec » un zèle vraiment digne de la reconnaissance des Sa- » vans, nous proposer de soumettre trois diamans

22 qu'il avoit apportés à telle épreuve qu'on jugeroit à
 23 propos ; il consentoit qu'ils fussent tourmentés par
 24 le feu le plus violent & aussi long-tems qu'on vou-
 25 droit , pourvu qu'on lui permit , comme à M.
 26 *le Blanc* , de les enfermer à sa maniere « : ce que
 nous acceptâmes avec grand plaisir. M. *Maillard* mit
 ses trois diamans dans la poudre de charbon bien pres-
 sée dans le fourneau d'une pipe à fumer qui servoit de
 creuset ; il le ferma avec une plaque de fer , enferma
 le tout à-peu-près comme M. *le Blanc* dans d'autres
 creusets garnis de craie & revêtus d'un bon enduit de
 sable terreux des Fondeurs , détrempe d'eau salée (1).
 Son appareil , après avoir été bien séché , fut mis dans
 un des fourneaux du laboratoire , & chauffé fortement
 pendant deux heures ; mais comme il nous parut que ce
 fourneau n'avoit point tout le tirage nécessaire pour le
 feu le plus violent ; je proposai d'envoyer chercher mon
 fourneau à gros tuyau & à large grille , qui fut en effet
 établi peu de tems après dans le laboratoire. Nous y
 transportâmes avec les précautions convenables l'ap-
 pareil de M. *Maillard* , & le feu que nous y fîmes fut si
 violent , qu'au bout de deux heures tout étoit ramolli,
 déformé & prêt à couler , on fut contraint de cesser de
 remettre du charbon , & on laissa refroidir le creuset.

Cependant M. *Maillard* qui n'avoit jamais vu ses
 diamans à une si rude épreuve , prenoit toutes les pré-
 cautions possibles pour les retrouver , & ramassoit avec

(1) Il est facile assurément d'imaginer & d'exécuter des appareils
 plus exacts que celui des Joailliers , pour garantir de l'accès de l'air
 les diamans qu'on expose au feu : mais , comme les diamans qu'ils
 soumettoient à l'expérience , leur appartenoient , & qu'il s'agissoit
 de les convaincre , il convenoit de les laisser faire à leur maniere ,
 comme on la fait chez M. *Ronelle* , & avec raison à l'égard de M.
le Blanc ; mais de plus , est-il bien certain que cet appareil soit
 aussi mauvais & aussi infidèle qu'il peut le paroître au premier coup
 d'œil ? Le sable terreux & fusible , avec lequel ils enduisent leurs
 creusets , les recouvrant exactement , & fermant toutes les ouver-
 tures d'une matiere vitreuse , sans endommager les creusets ; n'est-
 il pas au contraire un moyen excellent de fermer tout passage à
 l'air ? c'est ce que je ne puis discuter pour le présent , & c'est sur-
 tout ce que je ne voudrois décider , qu'après avoir fait une quan-
 tité suffisante d'expériences de comparaison.

soin les cendres & les larmes de matieres fondues, qui étoient tombées de la grille du fourneau pendant l'opération.

Je ne ferai nulle difficulté d'avouer ici, que malgré l'espece d'inflammation du diamant, de la réalité de laquelle je m'étois assuré très positivement, & qui devoit m'ouvrir les yeux, ou me faire suspendre au moins mon jugement sur le procédé des Joailliers, j'étois pourtant très convaincu par les expériences précédentes, que le diamant devoit se détruire dans tous les cas, pourvu qu'on lui appliquât un degré de feu assez fort & assez long; & d'après la violence du feu de quatre heures qu'avoient éprouvé les trois diamans de M. *Maillard*, j'étois si persuadé qu'ils étoient entièrement détruits, comme celui de M. *le Blanc*, que voyant M. *Maillard* ramasser avec soin, comme je l'ai dit, les cendres du fourneau, je lui dis en plaisantant, que s'il vouloit absolument retrouver ses diamans, il feroit beaucoup mieux de faire ramonner la cheminée & de les chercher dans la suie plutôt que dans la cendre. Mais ce petit triomphe fut aussi court qu'il avoit été anticipé; il ne dura tout juste que le tems qu'il fallut pour le refroidissement du creuset de M. *Maillard*. Ce creuset ne formoit plus avec son enduit qu'une masse presque informe d'une matiere vitrifiée, brillante, lisse & compacte. On le cassa avec précaution, on trouva dedans le petit creuset de pipe bien entier, la poudre de charbon, dont ce dernier avoit été rempli, qui étoit aussi noire que quand on l'y avoit mise; enfin nous apperçûmes les trois diamans tout aussi sains qu'ils étoient avant l'épreuve; ils avoient conservé leur forme, les vives arrêtes de leurs angles, & jusqu'à leur poli, aussi en les repesant avec des balances d'essai très justes, soit ensemble, soit séparément, nous trouvâmes qu'ils n'avoient rien perdu de leur poids. La seule différence qu'on pût appercevoir, étoit qu'ils avoient une teinte noirâtre, mais elle n'étoit que superficielle, car M. *Maillard* les ayant fait nétoyer sur la meule, ils redevinrent aussi brillans & aussi blancs qu'ils l'étoient avant cette épreuve.

Ce fait, joint à l'observation de la flamme qui se manifeste à la surface du diamant pendant sa destruction par l'action du feu avec le concours de l'air, me paroît prouver complètement que cette substance est vraiment combustible, & que, semblable à cet égard à tous les autres corps combustibles, le diamant ne se détruit par la combustion, que dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire, lorsque la chaleur & le contact de l'air concourent à son inflammation.

Le résultat de notre distillation qui fut faite dans la même séance, s'est trouvé parfaitement d'accord avec l'expérience de M. Maillard; nous n'aperçûmes dans les vaisseaux aucun sublimé ni aucun autre produit qui eût pu provenir des diamans: ceux-ci avoient pris aussi une teinte noirâtre, & au surplus s'étoient parfaitement bien conservés; il est vrai que nous trouvâmes un petit déchet sur les poids, que nous estimâmes de $2\frac{2}{3}$ grains sur $19\frac{5}{8}$, mais il est aisé de sentir, que, quoique la cornue & le récipient fussent petits, leur capacité étoit immense, par rapport à la petite quantité de diamant soumis à la distillation, & que le volume d'air de ces vaisseaux a été probablement suffisant pour donner lieu au petit déchet trouvé dans cette expérience. D'ailleurs, toutes les autres expériences qui ont été faites depuis celles-ci, & dont je ne rapporterai que les résultats pour ne point trop étendre cet article, tendent également à prouver l'analogie complète du diamant avec les autres corps fixes & combustibles.

Nous voulumes, comme cela est toujours nécessaire, avoir la confirmation de la découverte importante qui venoit de se faire, & dont nous convenons avec plaisir que les sciences auront la première obligation à MM. le Blanc & Maillard, je me chargeai pour cela de répéter l'expérience de ces Messieurs dans le grand four de la porcelaine dure de Seves, où le feu est aussi violent que dans mon fourneau, & est soutenu pendant vingt-quatre heures. Un diamant du poids de $2\frac{5}{4}$ grains fut enfermé de nouveau par M. Maillard dans un appareil semblable à celui qui venoit de lui réussir, & pour le maintenir avec plus de sûreté, je le mis au mi-

Neu du sablon dont j'avois rempli un des petits étuis de terre réfractaire dans lesquels on fait cuire la porcelaine dure.

Après qu'il eut éprouvé pendant vingt-quatre heures toute la violence du feu qu'on emploie à la cuite de cette porcelaine, je trouvai que la longueur de ce feu avoit tellement fait couler le lut de sable terreux des Fondeurs, dont s'étoit servi M. *Maillard*, & qui est en effet assez fusible, que le creuset y avoit été plongé, comme dans un bain de matiere coulante & vitrifiée, & cette circonstance très propre à garantir l'intérieur des creusets du contact de l'air, a été probablement la cause que cette seconde épreuve, beaucoup plus rude encore que la premiere, a eu néanmoins un succès aussi complet. Nous retirâmes du milieu de cette masse vitrifiée le petit creuset de pipe, aussi sain qu'on pouvoit le desirer, & la poudre de charbon qu'il contenoit avoit conservé tout son noir. Nous y retrouvâmes aussi le diamant, comme nous nous y attendions bien, en voyant que le charbon n'avoit point été brûlé. Mais, il étoit, par un accident que nous n'avions pas prévu, dans un état bien singulier, & qui mérite toute l'attention des Chymistes. Le couvercle de fer avec lequel M. *Maillard* avoit fermé, comme à son ordinaire, le petit creuset de pipe, avoit été fondu & avoit coulé en grenailles dans la poudre de charbon; une de ces grenailles avoit atteint le diamant, & la moitié de cette pierre qui avoit été ainsi touchée par le fer, étoit rongée & comme scorifiée avec ce métal; mais cette circonstance qui demande à être examinée par des expériences particulieres, & qui s'accorde au surplus très bien avec la nature inflammable du diamant & des métaux, n'a point empêché que cette nouvelle épreuve ne confirmât pleinement ce que la premiere nous avoit fait connoître: car l'autre moitié du diamant qui n'avoit eu aucun contact avec le fer, étoit aussi exempte de toute altération que les trois diamans de l'expérience faite dans mon fourneau, & l'on en peut conclure, sans aucune crainte d'erreur, que sans cet accident du contact du fer, le diamant seroit resté dans son entier, & que ce qui en a resté, a

résisté tout aussi bien au feu violent de vingt-quatre heures, que les trois diamans de l'expérience précédente à celui de quatre.

Les faits authentiques que je viens d'exposer suffisoient, sans doute, pour constater l'indestructibilité du diamant par l'action du feu, lorsqu'il est parfaitement garanti du contact de l'air, & sur-tout quand avec cela il est environné d'une matiere fixe & combustible, telle que le charbon; mais des phénomènes si singuliers & si peu prévus, ne peuvent être revus un trop grand nombre de fois, aussi plusieurs bons Physiciens qui savent qu'il n'y a qu'à gagner à réitérer & à varier les expériences, continuerent-ils à en faire beaucoup d'autres sur les diamans. M. *Mitouard*, habile Démonstrateur en Chymie, & M. *Cadet*, suivirent ces travaux, chacun de leur côté. M. *Mitouard*, indépendamment des épreuves qu'il fit sur plusieurs autres especes de pierres précieuses, appliqua la plus grande violence du feu de son fourneau qu'il m'avoit prié de lui prêter, à trois diamans enfermés séparément, l'un dans de la poudre de charbon, l'autre dans de la craie, & le troisieme sans aucun ciment; le résultat de ces expériences, que M. *Mitouard* varia, en chauffant une seconde fois tout aussi fort chacun de ces trois diamans, dont il avoit changé les cémens, confirma entièrement ce qui avoit déjà été observé, c'est à-dire, que les diamans enfermés dans la poudre de charbon, supporterent toujours sans perte & sans altération la plus grande violence du feu, & que ceux qui n'étoient pas dans cet intermede, souffrirent un peu de déchet, proportionné sans doute au défaut du contact de matiere inflammable, & d'interdiction absolue du contact de l'air.

L'expérience de la distillation des diamans fut réitérée aussi en notre présence chez M. *Mitouard* dans l'appareil de M. *Cadet*, & le résultat en fut le même que de la premiere. D'un autre côté, M. *Cadet* a rendu compte à l'Académie de ce qu'il avoit fait en son particulier sur une grande quantité de diamans plus ou moins bien enfermés & chauffés à un feu de forge assez violent pour fondre & les briques & les plaques de gros

fer de la forge, & les tuyères même des soufflets. Toutes ces expériences accumulées & si bien variées, n'ont fait que confirmer de plus en plus les propriétés nouvellement découvertes dans le diamant.

Dans toute autre matière, moins neuve & moins importante que celle-ci, il n'y auroit eu que la seule curiosité qui auroit pu engager à vérifier les faits par de nouvelles expériences, encore plus nombreuses & plus exactes que toutes celles qui avoient été faites : mais sur l'objet de l'indestructibilité du diamant parfaitement enfermé dans de la poudre de charbon, tout le monde ne s'étoit point rendu d'abord. J'ai déjà dit que je ne la croyois pas moi-même, & que d'après les expériences que j'avois vues chez M. *Rouelle*, j'étois fermement persuadé, quoiqu'à tort, que la dissipation du diamant par l'action du feu, n'étoit qu'une simple volatilisation. MM. d'*Arcet* & *Rouelle* avoient probablement la même opinion, même après l'expérience de M. *Maillard* & autres, dont ils n'avoient point été témoins, & pouvoient douter qu'on eût appliqué aux diamans sur lesquels elle avoit réussi, un degré de feu assez fort, & sur-tout assez long-tems soutenu : ce fut ce qui les engagea, sans doute, à entreprendre ensemble sur cet objet le dernier travail qu'ils ont publié, & qui est, sans contredit, le plus étendu & le plus complet. Ces deux excellens Chymistes ont fait une suite d'expériences, dont on doit leur avoir d'autant plus d'obligation, que par leur nombre, & par la précision qu'ils y ont mise, elles n'ont pu être faites qu'avec beaucoup de peine, de soins, & de dépenses. Il y en a eu plusieurs où le feu a été soutenu sans interruption jusqu'à huit jours de suite ; & comme en comparant les résultats de toutes ces expériences qui sont au nombre de vingt-huit, on voit clairement que les diamans ont souffert d'autant moins de déchet, qu'ils ont été plus exactement enfermés au milieu de la poudre de charbon, il me paroît qu'on en peut conclure que le diamant se détruit d'autant moins par l'action du feu, qu'il est plus exactement enfermé au milieu de la poudre de charbon, & garanti de toute communication avec l'air.

Je ne veux point dire par-là que le diamant soit capable de résister sans aucune altération à la plus longue & à la plus violente action du feu, même en supposant la réunion de toutes les circonstances qui s'opposent le plus à sa destruction : car, à la rigueur, une pareille fixité n'existe point ; il n'y a aucun corps connu dans la Nature, qu'un feu assez fort par son intensité & par sa durée, ne parvienne enfin à altérer ; il n'y a ni sable, ni grais, ni charbon, ni terre, ni creuset, ni métaux, qui ne doivent éprouver du déchet par l'action du feu, pourvu qu'elle soit assez considérable ; & s'il y avoit quelque matiere qui pût y résister, on ne devoit assurément pas la chercher dans la classe des corps combustibles, dans laquelle paroît être le diamant, puisque l'expérience prouve qu'en général ces corps composés, sont moins fixes & moins réfractaires que tous ceux de leurs analogues, qui ne contiennent point le principe de l'inflammabilité. Loin donc de prétendre que le diamant soit d'une inaltérabilité absolue, même dans les circonstances où il ne peut se brûler ; je ne doute point qu'il ne doive recevoir des altérations par la longueur & la violence du feu, comme l'indiquent les belles expériences de MM. d'Arcet & Rouelle, je veux dire seulement que si dans plusieurs expériences, à commencer par celle de M. le Blanc, il y a eu des diamans, ou qui se sont-tout-à-fait détruits, ou qui ont souffert plus ou moins de déchet, quoiqu'enfermés avec beaucoup de soin au milieu de la poudre de charbon, il est évident par la conservation de ceux qui ont résisté dans des appareils semblables, que ces destructions ou déchets doivent être principalement attribuées à des porosités auxquelles sont exposés les vaisseaux de quelque nature qu'ils soient, quand ils sont tourmentés par un feu très violent. J'en ai eu la preuve dans plusieurs expériences que j'ai faites sur la poudre de charbon toute pure que j'ai exposée de bien des manieres au four de porcelaine ; j'en ai enfermé dans un grand nombre de boules de pâte de porcelaine crue, très exactement closes & se-

chées avec soin ; j'en ai mis dans de petits vaisseaux de porcelaine dure très compacte , très cuite & fermés avec toute l'exacritude possible ; après vingt-quatre heures d'un feu des plus violens , j'ai trouvé la poudre de charbon très noire & parfaitement conservée dans plusieurs de ces vaisseaux , tandis que dans d'autres , elle étoit entièrement brûlée & réduite en cendre ou plutôt en verre , sans qu'il fut possible d'appercevoir la moindre fente aux boules ou vaisseaux dans lesquels cette combustion s'étoit faite. Cela vient de ce que la violence du feu occasionne souvent de petites fentes ou des pores suffisans , pour donner un peu d'accès à l'air , & de ce qu'ensuite , à mesure que la chaleur diminue , ces petites ouvertures se referment par l'effet de la retraite , de maniere qu'il n'en reste plus aucune trace , & même qu'elles n'existent réellement plus après l'entier refroidissement. Au sur plus j'ai observé dans ces expériences , que , quand le charbon s'est conservé , ç'a été dans les petits creusets de porcelaine cuite avant qu'il y eût été enfermé. Ces observations suffisent , je crois , pour faire connoître la cause du défaut d'uniformité & de l'espece de bisarrierie dans les résultats qui ont été remarqués dans le grand nombre d'expériences , où les diamans ont été exposés au feu dans les vaisseaux clos ou réputés tels.

Quoique cet article soit déjà fort étendu , malgré le soin que j'ai eu de n'exposer que les faits les plus essentiels & avec le moins de détail qu'il étoit possible , cette matiere est si curieuse , si neuve , & si importante , que je crois qu'on me saura gré d'achever l'histoire abrégée des recherches qu'on a continué de faire sur le diamant jusqu'au moment présent.

Les propriétés du diamant nouvellement connues & constatées , ôtoient en quelque sorte cette substance singuliere de la classe des pierres , proprement dites , & la mettoient à la tête de celles des corps solides , combustibles , plus ou moins durs & fixes ; pour acquérir le plus de connoissances qu'il étoit possible sur sa nature , il restoit donc à l'examiner sous ce dernier point de vue , & sur-tout à bien reconnoître tous les phéno-

menes de sa combustion , pour les comparer avec ceux des autres corps combustibles , & c'est ce que nous avons commencé à faire , au foyer du grand verre ardent , de l'Académie MM. *Cadet , Briffon , Lavoisier & moi* (1).

Nous pouvions vérifier facilement , par le moyen de cet instrument , les détails de la destruction du diamant observés dans les expériences de l'Empereur , & en effet ayant exposé successivement au foyer des diamans sur des supports de grais ou de porcelaine , nous avons vu que la chaleur violente de ce foyer appliquée brusquement aux diamans , les faisoit décrépiter & en détachoit de petits éclats qui sautoient plus ou moins loin. Mais cet inconvénient qui avoit pu faire croire d'abord que le diamant ne disparoissoit que par l'effet d'une décrépitation capable de le réduire en parties infiniment petites & insensibles , n'arrive pas quand on a la précaution de l'échauffer par degrés avant de lui appliquer toute la violence du foyer. Il se dissipe alors insensiblement en diminuant peu à peu , jusqu'à ce qu'il n'en reste plus rien. Nous n'avons reconnu dans ces opérations à l'air libre aucune vapeur , ni aucune odeur sensible ; on ne peut pas même y bien observer la petite flamme du diamant , à cause de la lumière éblouissante du foyer , de la fatigue des yeux & du grand jour dont tous les objets sont environnés.

Parmi les diamans que nous avons soumis à cette épreuve , nous en avons retiré plusieurs avant qu'ils fussent totalement détruits , & le microscope nous a fait voir clairement , qu'en général tous ces diamans à demi détruits , étoient dépolis , émouffés dans leurs angles , & sur-tout creusés par des especes de trous com-

(1) Je renvoie à l'article de *Verre ardent* , l'histoire de cette fameuse lentille de *Schirnhausen* , de même que les autres expériences que nous y avons faites ; & tout ce qui concerne le superbe verre ardent de quatre pieds de diamètre , qui , au tems que j'écris ceci , 25 Septembre 1774 , vient d'être achevé , & dont les Sciences seront éternellement redevables aux lumières & au zèle de M. de *Trudaine* , Conseiller d'Etat , Intendant des Finances , & Honoraire de l'Académie Royale des Sciences. *Voyez* VERRE ARDENT.

me ceux des pierres poncees ou meulieres. Nous avons apperçu aussi un feuilletage dans quelques-uns de ces diamans, de même que dans plusieurs de ceux qui avoient été exposés au feu des fournaux, chez M^M. Rouelle, Cadet & Mitouard; mais il s'en est trouvé aussi beaucoup dans lesquels on ne pouvoit distinguer ce feuilletage.

Il étoit d'autant plus intéressant d'exposer des diamans au foyer du verre ardent dans des vaisseaux clos, que les especes de distillations que nous avons essayées au feu des fourneaux, ne nous avoient presque rien appris, comme on l'a vu. Il est aisé de sentir que c'étoit là un genre d'expériences rempli de difficultés; mais elles n'ont point effrayé ni rebuté M. Lavoisier, auquel on aura la principale obligation de ces nouvelles expériences, puisqu'il en a fait une bonne partie tout seul & à ses frais. Cet Académicien zélé a imaginé & fait exécuter successivement plusieurs appareils de vaisseaux en crystal, propres à remplir l'objet dont il s'agissoit; le premier qui étoit une cornue percée pour pouvoir établir un support dans son intérieur, n'ayant point réussi, M. Lavoisier a eu recours à des cloches ou récipients de crystal renversés dans des jattes les unes pleines d'eau, les autres de mercure qu'on faisoit monter sous la cloche jusqu'à une certaine hauteur par la succion de l'air. Les diamans étoient posés sur des supports de porcelaine dure, sans couverture, placés sous la cloche, & pouvoient ainsi éprouver l'action du foyer, sans communication avec l'air extérieur, & sans que rien de ce qui en pouvoit émaner, eût aucune issue pour sortir des vaisseaux. On trouvera les détails intéressans des belles expériences qui ont été faites par le moyen de ces appareils, dans la seconde partie des *Opuscules Physiques & Chymiques de M. Lavoisier*. Je me borne donc à exposer ici les principaux résultats.

Quoique dans toutes les occasions où on a pu observer le diamant soumis au plus grand feu, il n'ait donné aucun indice de fusibilité, nous avons vu plusieurs fois très distinctement quelques petits bouillonnemens à la surface des diamans, lorsqu'ils étoient exposés dans les vaisseaux clos de crystal à toute l'activité

du foyer du grand verre ardent de *M. Trudaine*, établi au Jardin de l'Infante, nous avons observé aussi quelques petits points vitrifiés, & même creusés dans les endroits des supports de porcelaine sans couverture, où avoient séjourné des parcelles de diamant. La noirceur superficielle dont j'ai déjà fait mention, & qui avoit été remarquée sur la plupart des diamans exposés au feu des fourneaux dans les vaisseaux clos, s'est manifestée aussi d'une manière encore plus sensible dans nos nouvelles expériences sous des récipients de crystal au foyer du verre ardent, nous en avons eu sur lesquels cette matière noire, comme charbonneuse, & qui ressembloit à du noir de fumée, étoit assez abondante à la surface des diamans, pour noircir les doigts & faire des traces sur le papier blanc, & *M. Lavoisier* a eu occasion de remarquer qu'en laissant long-tems les mêmes diamans au foyer, le noir dont ils étoient couverts disparoissoit quelquefois & se reformoit de nouveau. Une des plus intéressantes observations que nous ait donné lieu de faire cette suite d'expériences, concerne l'état de l'air dans lequel des diamans s'étoient détruits jusqu'à un certain point, car il y a encore ici une analogie très sensible entre le diamant & les corps combustibles. On a vu par les expériences décisives dont j'ai parlé au commencement de cet article, que le diamant résiste à l'action du feu aussi bien que le charbon, quand il n'a aucune communication avec l'air; il s'est comporté aussi de même dans nos récipients; il s'en est détruit toujours une partie en proportion de la quantité d'air renfermée dans les vaisseaux, & cette destruction a été toujours plus lente qu'à l'air libre. Nous n'avons pu recueillir, ni suie, ni fumée, ni sublimé, ni matière cendreuse, incombustible, par l'examen le plus exact que nous avons fait de l'intérieur des vaisseaux, & de l'eau distillée dans laquelle étoient renversés les récipients de crystal, où les diamans avoient été tenus très long-tems au foyer, & avoient souffert même une diminution sensible. Mais lorsque nous avons lavé avec de l'eau de chaux ces mêmes récipients immédiatement après l'expérience, & avant que l'air qu'ils contenoient fut remplacé par de

L'air commun, nous avons constamment observé que cette eau se troubloit, & qu'il s'y déposoit un précipité de matiere calcaire effervescente, précisément comme cela arrive à l'eau de chaux à laquelle on mêle de l'air qui a servi à la combustion de quelque corps. Enfin nous avons reconnu par la hauteur, où l'eau dans laquelle les récipients étoient renversés, a remonté dans ces récipients après le refroidissement total de l'appareil, que l'air de ces récipients étoit diminué, comme cela arrive à celui dans lequel on fait brûler tout autre corps combustible, & M. *Lavoisier* a reconnu en réitérant les mêmes expériences sur du mercure au lieu d'eau, que cette diminution de l'air étoit due à la portion de *gas* qui se manifeste dans toutes les combustions, & qui a la propriété d'être absorbé par l'eau.

Telles sont les expériences intéressantes qui ont été faites sur les diamans sous des récipients au foyer du verre ardent; je puis en attester l'exactitude & la vérité, comme y ayant eu part avec MM. *Briffon*, *Cadet* & *Lavoisier*. Des affaires particulieres nous ayant séparés pour quelque tems, M. *Lavoisier* les a continuées seul, ou aidé de quelques autres amis, & la suite de son travail, quoiqu'il ne soit pas encore complété, acheve de répandre un grand jour sur les phénomènes de la destruction du diamant.

Il étoit très important de constater ce qui arriveroit au diamant exposé à toute l'activité du foyer de la grande lentille de M. *Trudaine*, dans le vuide ou dans quelque milieu dans lequel la combustion ne peut pas se faire. Les difficultés qu'il y a à mettre au foyer un récipient où le vuide soit aussi exact qu'il est possible, n'ont pas encore permis à M. *Lavoisier* d'avoir des résultats bien précis des tentatives qu'il a commencé à faire dans ce genre; mais en attendant il a trouvé dans le *gas méphitique*, dans lequel il est constant que la combustion ne peut pas avoir lieu, un milieu assez propre à remplir ses vues.

Quatre diamans exposés dans ce *gas* au foyer par un soleil très bon, ont éprouvé à la vérité quelque déchet, mais il leur a fallu quatre ou cinq fois plus de tems que

dans l'air commun. M. *Lavoisier* conjecture avec beaucoup de vraisemblance, que dans cette expérience, il peut y avoir eu au commencement une combustion du diamant favorisée par un peu d'air commun, dont il est difficile que le gas soit entièrement exempt, mais qu'ensuite le déchet s'est fait sans combustion, & par simple volatilisation; il y a tout lieu de croire en effet que les corps regardés comme les plus fixes, ne sont pas absolument exempts de volatilisation, lorsqu'on leur applique un degré de chaleur assez fort, c'est-à-dire, supérieur à leur fixité. Ces idées sont confirmées par d'autres expériences que M. *Lavoisier* fit ensuite sur du charbon dans un appareil semblable de vaisseaux clos, dans l'air commun & dans le *gas méphitique* nommé *air fixe*.

Le charbon est bien reconnu pour un corps combustible, & en même tems des plus fixes & capables de résister à la plus grande violence du feu, quand il ne peut brûler, c'est-à-dire, lorsque tout contact avec l'air commun lui est interdit, ainsi, quoi qu'à d'autres égards, il n'y ait nulle ressemblance entre le charbon & le diamant, il en a cependant une très grande & très frappante, à raison de ces deux propriétés, je veux dire de la combustibilité réunie avec la fixité; & comme ce sont justement de ces deux qualités que dépendent les phénomènes que présente le diamant exposé au feu, M. *Lavoisier* a très bien vu qu'il étoit à propos de soumettre aux mêmes-épreuves ces deux substances, quoique d'ailleurs si différentes. Cet habile Physicien ayant donc appliqué l'action du foyer du grand verre ardent de M. *Trutaïne*, à du charbon parfaitement pur & bien fait dans les mêmes appareils qu'il avoit employés pour le diamant, a observé qu'il y avoit une très petite portion du charbon qui se brûloit d'abord, soit à cause de l'air renfermé sous le récipient, soit à cause de celui qui étoit mêlé avec le *gas méphitique*, mais que quand cette portion d'air avoit produit tout l'effet qu'elle pouvoit produire, alors la combustion cessoit entièrement; & une seconde observation encore plus essentielle, c'est que en continuant à tenir ce charbon au foyer, après toute combustion cessée,

cessée, M. *Lavoisier* l'a vu diminuer continuellement & s'exhaler comme en vapeurs, d'où il a conclu que la fixité du charbon, quoique très grande, n'est pas absolue, & ne résiste pas à l'action du foyer d'une grande & forte lentille, telle que celle de M. *Trudaine*, surtout quand cette action est soutenue pendant environ une heure, comme elle l'a été dans les expériences dont il s'agit.

Il en est de même, sans doute, du diamant; il se détruit & se dissipe facilement par la combustion, lorsqu'il éprouve l'action du feu avec le concours de l'air: il résiste infiniment davantage, de même que le charbon, quand il ne peut se consumer faute de communication avec l'air, puisque MM. d'*Arcet* & *Rouelle* n'ont observé aucune diminution de poids sensible dans des diamans qu'ils ont tenus au feu violent des fourneaux pendant huit jours de suite dans des vaisseaux qui n'ont point pris l'air; mais leur fixité, même dans les circonstances les plus favorables, ne doit pas être plus absolue que celle du charbon, ni, sans doute, d'aucun autre corps, comme je l'ai déjà fait observer; il ne faut à l'or, aux cailloux, aux sables, aux grais, aux argilles, en un mot aux substances les plus fixes que nous connoissons, qu'une chaleur assez grande pour les réduire en fumées ou en vapeurs. Tel corps qui reste fixe pendant huit jours de suite au feu le plus violent des fourneaux, pourra être volatilisé en une heure par l'action du foyer d'un grand verre ardent, & tels de ceux qui résisteroient à ce foyer, céderoient à celui d'un verre beaucoup plus grand & plus fort; c'est-là un effet dépendant nécessairement de la nature du feu, l'action divisante, fondante & volatilisante de cet élément n'a point de bornes, ou du moins n'en a pas que nous puissions assigner. Voyez FEU & VERRE ARDENT.

Telles sont les connoissances toutes nouvelles que la Chymie nous a procurées sur la nature du diamant, substance singulière que nous ne connoissons presque que de vue, comme bien d'autres, avant les expériences modernes: nous savons à présent que c'est un corps combustible, & d'une fixité à peu près égale à celle du

charbon. Ce n'est pas là à la vérité être encore fort avancé dans la connoissance de sa composition & de ses parties constituantes ; mais c'est beaucoup que d'avoir découvert & constaté ces deux propriétés essentielles ; elles suffisent pour mettre les bons Chymistes sur la voie , & peuvent leur indiquer une nombreuse suite d'autres expériences qui se feront avec le temps.

DIAPHORÉTIQUE MINÉRAL. C'est une chaux blanche d'antimoine , faite en calcinant l'antimoine avec trois parties de nitre. Voyez ANTIMOINE.

DIGESTION. La digestion est une opération qui consiste à exposer les corps à une chaleur douce , dans des vaisseaux convenables , & pendant un certain tems.

Cette opération est très utile pour favoriser l'action de certaines substances les unes sur les autres , comme , par exemple , l'action de l'alkali fixe bien calciné & bien sec sur l'esprit de vin rectifié. En mettant ces deux substances en digestion l'une avec l'autre dans un matras à une chaleur douce sur un bain de sable, l'esprit de vin prend une couleur jaune rougeâtre , & un caractère alkalin : on le nomme *teinture alkalin* ou *teinture de sel de tartre*. Voyez TEINTURE DE SEL DE TARTRE. Il ne prendroit point si bien ces qualités , par une chaleur plus forte & de moindre durée.

On se sert aussi de la digestion pour amollir & ouvrir certains corps destinés à subir des opérations ultérieures , ou pour y exciter un certain degré de fermentation.

DISSOLUTION. La dissolution consiste en ce que les parties *intégrantes* d'un corps s'unissent avec les parties *intégrantes* d'un corps d'une nature différente ; & comme il résulte toujours de cette union un nouveau composé , on voit par là que la dissolution n'est autre chose que l'acte même de la combinaison.

Comme les parties *intégrantes* d'un corps ne peuvent s'unir à celles d'un autre , tant qu'elles sont adhérentes entre elles , il est évident que la dissolution ne peut se faire tant que l'*agrégation* d'un des deux corps au moins n'est pas rompue ; & comme les corps dont l'*agrégation* est rompue , sont nécessairement dans un état de

fluidité ou de vapeurs , cela a donné lieu à l'axiome *corpora non agunt nisi sint fluida*, c'est-à-dire, les corps n'agissent point à moins qu'ils ne soient fluides.

On a coutume de désigner , par deux noms différens , les deux corps qui s'unissent dans la dissolution : on appelle communément *dissolvant*, celui qui, par sa fluidité ou par son âcreté, paroît actif ; & on nomme *dissous* celui auquel son défaut de saveur ou sa solidité donnent l'apparence d'un être purement passif. Ainsi, par exemple, lorsqu'on fait dissoudre un morceau de marbre ou de métal dans de l'eau forte, ces corps solides sont regardés comme dissous, & l'eau forte comme dissolvant. Mais il est important de ne point prendre ces expressions à la lettre, car elles donneroient une idée fautive de ce qui se passe réellement dans la dissolution : il est très certain, au contraire, que les deux corps qui s'unissent ensemble dans la dissolution, exercent réciproquement leur action l'un sur l'autre, & que l'union qui en résulte, n'est que l'effet de la tendance mutuelle qu'ils ont l'un vers l'autre : qu'ainsi, dans l'exemple cité, le marbre ou le métal agissent autant, & peut-être plus sur l'acide nitreux, que cet acide n'agit sur eux ; & que s'il y a quelque différence à cet égard, l'action la plus forte est de la part du corps dont la pesanteur spécifique des parties intégrantes est la plus grande. C'est, sans doute, en envisageant la chose sous ce point de vue, que M. Gellert affecte en quelque sorte, de représenter, comme dissolvans, les corps qu'on regarde communément comme dissous, & qu'il dit, par exemple, *le sable dissout l'alkali*. Cependant, pourvu qu'on comprenne bien que dans toute dissolution, il y a action de la part des deux corps qui se combinent ensemble, peu importe qu'on nomme l'un le *dissolvant*, & l'autre le *corps dissous* ; & même comme le mot de *dissolution*, pris dans sa signification la plus propre, exprime la séparation des parties intégrantes d'un corps, il semble qu'on s'énonce d'une manière plus claire & plus exacte, en nommant *dissolvant* le corps dont les parties intégrantes sont déjà séparées avant la dissolution, & en appelant *dissous*,

Celui dont les parties ne se désunissent que pendant l'acte même de la dissolution.

Comme il faut qu'il y ait au moins un des deux corps dans l'état de fluidité pour que la dissolution puisse avoir lieu, & que les corps solides ne deviennent fluides que par l'interposition des parties de quelque autre fluide, tel que l'eau & toutes les liqueurs aqueuses ou le feu, il s'ensuit que la dissolution peut se faire, ou par la *voie humide*, ou par la *voie sèche*. Les dissolutions dans lesquelles les parties intégrantes d'un des deux ou de tous les deux, sont distribuées dans un fluide aqueux, comme le sont, par exemple, celles des acides, sont celles qui se font par la voie humide : celles, au contraire, dans lesquelles un des deux corps ou tous les deux commencent par être liquéfiés par le feu, comme dans la vitrification & dans les alliages des métaux les uns avec les autres, se font par la voie sèche.

La dissolution des corps n'est parfaite, qu'autant que toutes leurs parties intégrantes sont unies chacune à chacune les unes avec les autres : de là vient que si l'un des deux est transparent, on a pour l'ordinaire après leur dissolution mutuelle, un composé transparent, comme cela arrive dans les dissolutions des pierres calcaires & des métaux par les acides, dans celles des terres par les alkalis. Le défaut de transparence dans les verres ne vient jamais que de ce que toutes les parties de sable ou de caillou, n'ont point été exactement dissoutes par les sels, ou de ce qu'ils contiennent quelques matières réfractaires, telles que certaines chaux métalliques, & particulièrement celle de l'étain, qui résistent à l'action des sels.

Comme la dissolution de deux corps l'un par l'autre, ne peut se faire qu'en vertu de l'attraction ou de la tendance qu'ont leurs parties intégrantes les unes vers les autres, il s'ensuit qu'après la dissolution, il y a adhérence entre ces mêmes parties : de-là vient que les corps les plus pesans, doivent rester suspendus dans les liquides les plus rares & les plus légers, lorsqu'ils sont véritablement dissous les uns par les autres. C'est par

cette raison qu'on voit le sublimé corrosif, par exemple, lequel est très pesant, ne se point séparer d'avec l'esprit de vin qui le tient en dissolution, quoique cette liqueur soit une des plus légères. *Voyez COMPOSITION & COMBINAISON.*

DISTILLATION. La distillation est une opération par laquelle on sépare & on recueille, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, les principes fluides & volatils des corps.

Il est certain que si on expose à l'action du feu des composés qui contiennent des principes volatils & des principes fixes, les premiers raréfiés par la chaleur, tendront à se séparer des seconds; & que si l'effort qu'ils font pour cela, est supérieur à la cohérence qu'ils ont avec les principes fixes, cette séparation aura lieu; ils se dissiperont alors sous la forme de vapeurs.

La différente fixité & volatilité qu'ont les principes de presque tous les corps composés, fournit donc un moyen très étendu de séparer & d'obtenir leurs principes; & c'est à quoi les Chymistes parviennent par la distillation.

Cette opération ne peut s'exécuter qu'à l'aide des vaisseaux d'une structure convenable & appropriée à la nature des substances qu'on doit soumettre à la distillation, & des principes qu'on en doit retirer.

S'il s'agit de soumettre à la distillation des substances fort composées, très susceptibles d'être altérées par la chaleur, & qui contiennent des principes de la plus grande volatilité, telles que le sont plusieurs plantes odorantes, les liqueurs spiritueuses & autres de cette nature, on se sert du vaisseau distillatoire, qu'on nomme *alambic*, & on doit prendre celui qui est garni d'un *bain marie*.

Comme dans l'espece de distillation qui se fait à l'alambic, les vapeurs des corps volatils montent verticalement & se condensent dans sa partie supérieure ou *chapiteau*, cette sorte de distillation a été nommée *per ascensum*. On peut faire distiller très commodément de cette maniere toutes les matieres assez volatiles pour monter à un degré de chaleur qui n'excede point celui

de l'eau bouillante ; tels sont les *esprits recteurs*, l'*esprit ardent*, l'*eau*, toutes les *huiles essentielles*, &c.

Lorsqu'on a affaire à des composés dont les principes les plus volatils ne peuvent s'élever qu'à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, c'est à la *cornue* qu'on doit avoir recours pour faire la distillation, parce que ce vaisseau se met commodément, soit au bain de sable, soit à feu nud, & peut être arrangé dans le fourneau de réverbère, de manière que la matière qu'il contient soit chauffée en même tems de tous les côtés.

La forme de la cornue est telle, que les principes réduits en vapeurs, ne peuvent sortir que latéralement par le col de ce vaisseau qui a cette direction ; & c'est, par cette raison, qu'on nomme cette sorte de distillation, *per latus*.

Cette seconde manière de distiller est d'un grand usage, & sert à retirer toutes les huiles non essentielles, les acides pesans, sur-tout les acides minéraux, & même dans certains cas pour retirer des substances très volatiles, comme l'est, par exemple, l'alkali volatil du sel ammoniac, ou celui des matières animales qui n'ont pas subi la putréfaction.

Il y a une troisième espèce de distillation, qu'on a nommée *per descensum*, parcequ'elle consiste à appliquer la chaleur au-dessus des corps dont on veut séparer les parties volatiles ; ce qui force ces dernières à descendre dans un vase destiné à les recevoir. Mais cette manière de distiller est vicieuse à tous égards, absolument inutile, & totalement négligée ; c'est pourquoi on n'en parlera point ici plus amplement.

Ce qui se passe dans la distillation en général est fort simple & fort aisé à concevoir. Les substances volatiles deviennent spécifiquement plus légères quand elles éprouvent un degré de chaleur convenable : elles se réduisent en vapeurs, & se dissiperoient sous cette forme, si elles n'étoient retenues & déterminées à passer dans des endroits plus froids, où elles se condensent & prennent la forme de liqueurs, si elles sont de nature à cela : sinon, elles se rassemblent ou en petites parties so-

lides qu'on appelle communément *fleurs* ; & dans ce cas , l'opération , qui est néanmoins essentiellement la même , change de nom , & prend celui de *sublimation* , où elles restent dans l'état vaporeux sans pouvoir se rassembler , ni en liqueur , ni en molécules solides , comme c'est le propre des substances volatiles gazeuses.

Comme la distillation se fait toujours dans les vaisseaux clos , les matieres qui s'élevent dans cette opération manquent de concours de l'*air* extérieur , lequel est cependant très propre à augmenter & à accélérer l'ascension des corps volatils.

Il suit de là que la distillation ou la sublimation , qui ne sont , à proprement parler , que des évaporations dans des vaisseaux clos , ont du désavantage , à cet égard , sur les évaporations à l'*air* libre : c'est un inconvénient dans tous les cas où la distillation est de nature à pouvoir aller très vîte sans aucun accident ; telle qu'est , par exemple , la distillation de l'eau seule. On peut y remédier en grande partie , en introduisant dans la cucurbite un courant d'*air* par le moyen d'un ventilateur , ainsi que l'a proposé un Chymiste Anglois pour accélérer une distillation de l'eau de la mer , destinée à la dessaler.

Mais on peut dire que dans presque toutes les distillations des autres substances , cette lenteur , occasionnée par le défaut d'*air* , est plutôt utile que désavantageuse , parcequ'en général , plus une substance volatile qui se sépare d'avec une substance fixe s'en sépare lentement , & plus cette séparation est exacte. C'est par cette raison , que quand on veut distiller , suivant les regles de l'Art , on est obligé de conduire la distillation , de maniere que la substance volatile n'éprouve précisément que le degré de chaleur nécessaire pour la séparer & l'enlever : cela est sur-tout indispensable , quand il n'y a point une grande différence dans le degré de volatilité des principes des corps qu'on veut décomposer par la distillation. On en a un exemple bien sensible dans toutes les matieres huileuses concretes ; lorsqu'on veut séparer l'acide & l'huile qui les constituent , comme ces deux principes ont presque le même

degré de volatilité, ils ne manquent point de s'élever ensemble, & sans avoir été désunis, en sorte que le corps composé passe en substance & sans avoir été décomposé. Lorsqu'on presse une pareille distillation, & même avec quelque ménagement que l'on conduise la plupart des distillations, il est très rare que les principes volatils qui passent, soient exactement séparés de ceux avec lesquels ils étoient unis dans le composé; ce qui oblige le plus souvent à soumettre les produits des premières distillations à de nouvelles distillations, qu'on nomme *rectifications*.

On peut donc établir, comme regles générales & essentielles de la distillation, qu'il ne faut appliquer que le juste degré de chaleur nécessaire pour faire monter les substances qui doivent distiller, & que la lenteur est aussi avantageuse, que la précipitation est préjudiciable dans cette opération.

Il y a encore d'autres raisons très fortes d'observer les regles qui viennent d'être prescrites; c'est qu'on prévient par-là la rupture des vaisseaux, laquelle arrive souvent dans ceux de verre & de grais, lorsqu'ils sont chauffés trop vite & trop fort, & est immanquable quand les vapeurs montent trop promptement & en trop grande quantité pour pouvoir être contenues dans les vaisseaux avant leur condensation.

Ce sont sur-tout les vapeurs très expansibles, comme les *gas*, & celles qui se condensent difficilement, qui occasionnent ordinairement ces accidens; il y en a, comme celles des acides nitreux & marin très fumans, qui ont ces qualités à un si haut degré, qu'on est forcé d'en perdre une bonne partie, & de leur donner de tems en tems une issue en débouchant un petit trou que doivent avoir les ballons qui servent de récipient dans ces distillations, & qu'il est même prudent de pratiquer dans tous les récipients, pour pouvoir s'en servir au besoin.

DIVISION. On doit entendre par le mot de *division*, la séparation qu'on occasionne dans les parties d'un corps, à l'aide des instrumens mécaniques.

La division mécanique des corps les sépare bien, à la vérité, en parties plus petites, homogènes & de

même nature ; mais cette séparation ne peut aller jusqu'à ux molécules primitives intégrantés d'aucun corps, & par conséquent n'est point capable d'en rompre l'agrégation proprement dite : aussi n'en résulte-t-il aucune union entre le corps divisé & celui qui divise , ce en quoi elle differe essentiellement de la *dissolution*.

La division n'est donc point , à proprement parler , une opération de Chymie : elle ne sert que de préparation pour faciliter d'autres opérations , & sur-tout la dissolution ; mais aussi elle est très utile pour cela , parcequ'elle multiplie les surfaces , & par conséquent les points de contact que peuvent avoir les corps.

On se sert de différens moyens pour diviser les corps, suivant leur nature : les corps tenaces , élastiques , ou fibreux , comme les cornes , les gommés , les bois , & la plupart des matieres végétales & animales , demandent à être coupés , incisés , rapés , ou limés très secs , les métaux , en vertu de leur ductilité & ténacité , demandent à être traités par les mêmes moyens : mais comme ils sont en même tems fusibles , on se sert de cette propriété pour les couler fondus dans de l'eau qu'on agite , ce qui les réduit promptement & commodément en *grenailles* , assez petites pour une infinité d'opérations.

Tous les corps fragiles & cassans , se réduisent commodément en parties très fines par la contusion dans un mortier avec un pilon.

Ceux qui sont très durs , comme les verres , les cristaux , les pierres , & sur-tout celles du genre vitrifiable , peuvent être attendris & fendillés d'abord en les plongeant tout rouges dans de l'eau froide : on les pile ensuite beaucoup plus facilement.

On se sert aussi avec succès du broiement pour la division des corps de cette espece ; & ce broiement s'exécute par le moyen d'une pierre dure , sciée & dressée en table , sur laquelle on écrase , ou plutôt on broie ces corps avec une autre pierre dure , mais plus petite , qu'on peut tenir commodément à la main , & qui se nomme *molette*.

A l'égard de la grande pierre , comme elle est ordinairement de porphyre , on la nomme communément

porphyre, quand même elle n'en seroit pas, & l'opération s'appelle *porphyrisation*.

Au lieu de *porphyre*, on peut employer un moulin composé d'une meule de grais dur, dormante & assise au fond d'un bacquet ou d'une seille, sur laquelle on fait tourner, par le moyen d'une manivelle ou axe coudé, une autre meule de même matière, & qui a une échancrure représentant un secteur de cercle de cinquante ou soixante degrés.

La matière à broyer passe par cette échancrure, s'engage entre les deux meules, & se broie beaucoup plus promptement que sur le *porphyre*; mais ces moulins ne peuvent servir que pour des quantités un peu considérables de matières: ils sont en usage dans toutes les manufactures de faïence & de porcelaine, où l'on a une grande quantité de substances dures à diviser.

Il arrive souvent qu'on doit faire entrer dans une même poudre, sur-tout pour des mélanges de Pharmacie, des matières dont les unes sont fibreuses, tenaces & très difficiles à réduire en parties extrêmement fines, telles que des racines, des bois & autres semblables, avec des substances dures, cassantes, friables & faciles à cause de cela à broyer en parties très menues, comme des matières pierreuses; dans ce cas, on peut abrégér le travail, en mêlant & pulvérisant ou broyant ensemble ces deux sortes de substances dans les proportions convenables, parceque les matières dures & cassantes, en s'interposant entre les parties fibreuses & tenaces, empêchent ces dernières de se pelotter & de se *feutrer*, pour ainsi dire, entre elles comme elles y sont très sujettes, lorsqu'elles sont seules, & que d'ailleurs, ces mêmes parties dures, anguleuses & coupantes, deviennent autant de petits instrumens qui peuvent briser & hacher efficacement les parties tenaces contre lesquelles elles se froissent continuellement, par l'effet même du broiement.

Lorsque les corps que l'on broie à la molette, sont parvenus à un certain degré de division, & sur-tout quand ils sont d'une nature très sèche, ils deviennent pour la plupart si mobiles, qu'ils s'échappent de dessous la molette avant qu'elle puisse les assujettir, &

éludent ainsi une plus grande division. Pour remédier à cet inconvénient , on peut les humecter avec de l'eau ou quelque autre liqueur appropriée ; on les réduit par ce moyen en une espèce de pâte liquide qui donne beaucoup plus de prise à la molette , cet expédient empêche aussi que ces sortes de corps ne s'enlevent en poussière , ce qui est presque inévitable , quand ils sont très secs & très divisés. Dans tous les cas où l'on broie sur la pierre , il faut ramasser de tems en tems la matière que l'on broie , pour la replacer sous la molette , d'où elle s'échappe continuellement ; on se sert pour cela d'une carte ou d'une lame de corne mince , ou d'une lame de couteau mince & pliante , suivant la nature des matières.

Ces moyens d'effectuer la division mécanique des corps , ont la plupart quelques inconvéniens dans la pratique : le plus considérable de tous , est qu'il y a toujours quelques parties des instrumens divisans , qui se détachent par la percussion & le frottement , & qui se mêlent avec le corps divisé , ce à quoi il faut faire une grande attention , parceque si ces instrumens sont d'une nature différente de celle du corps divisé , cela peut apporter de grandes différences dans les opérations. Les outils de fer & de cuivre , par exemple , fournissent des parties métalliques colorantes ; & celles de ce dernier métal sont , outre cela , nuisibles à la santé : le porphyre est coloré par une matière d'un brun rouge , qui gâte la blancheur des cristaux , des émaux , & des porcelaines , qu'on fait avec des matières broyées sur cette pierre. Il faut donc , ou purifier par des opérations ultérieures les matières qui ont été inquinées pendant leur division , ou encore mieux , n'employer , quand cela se peut , pour cette division , que des instrumens dont les particules ne peuvent pas être nuisibles aux opérations qu'on se propose de faire : par exemple , il ne faut point se servir de mortier , pilons , ou autres outils de cuivre , pour toutes les matières qui doivent être prises intérieurement , & préférer pour cela les ustensiles de fer ; il faut aussi se servir de mortiers , pierres à broyer , ou meules de grais dur & blanc , au lieu de porphyre , pour les substances qui doivent

entrer dans la composition des crystaux , émaux & porcelaines dont la blancheur fait le principal mérite.

De quelque moyen mécanique qu'on se serve pour diviser les corps , on ne peut parvenir à donner le même degré de finesse à toutes leurs parties ; la poudre qui résulte de la plus longue & de la plus exacte trituration , est toujours un mélange de parties d'une ténuité fort inégale. On remédie en grande partie à cet inconvénient par deux expédiens très bons & très commodes ; le premier consiste à passer la poudre par un tamis , dont la finesse est proportionnée au degré de ténuité qu'on veut qu'elle ait ; ce qui ne peut passer par ce tamis , séparé par ce moyen des parties fines qui ne font que s'opposer à sa division , peut se rebroyer ensuite , & de cette manière on fait tout passer par le tamis , & la poudre se trouve après cela d'un degré de finesse beaucoup plus uniforme.

Le second moyen de parvenir au même but , est encore beaucoup plus exact quand il est praticable , eu égard à la nature du corps divisé ; il consiste à délayer & à agiter dans l'eau , ou dans quelqu'autre liqueur appropriée , la matière broyée dont on veut séparer les parties les plus fines d'avec les plus grossières. On laisse reposer un moment la liqueur trouble ; les parties les plus grosses qui sont en même tems les plus lourdes , tombent bientôt au fond du vase ; on décante la liqueur encore trouble & on la laisse déposer une seconde fois ; ce second dépôt formé par des molécules moins lourdes que celles du premier , est aussi plus fin ; on décante encore pour laisser tomber un troisième dépôt , qui est au second pour sa finesse , ce que le second est au premier ; on continue cette manœuvre , jusqu'à ce que l'eau se soit parfaitement éclaircie , & l'on peut être assuré que le dernier de ces dépôts est aussi le plus fin. Ce moyen est excellent dans beaucoup de cas , par exemple , lorsqu'on veut obtenir des émerils , des sables broyés , ou des potées de différens degrés de finesse , pour travailler & polir des verres , les pierres dures ou les métaux ; mais on sent bien que cela n'est praticable que quand la matière broyée est

d'une pesanteur spécifique, plus grande que la liqueur dont on se sert, & que de plus cette liqueur n'a point d'action dissolvante sur cette matiere, ou n'en a que sur quelques-uns de ces principes qu'on ne veut point conserver.

Enfin, outre tous ces moyens mécaniques de diviser les corps solides, il y en a aussi de chymiques qui peuvent être employés avec succès dans plusieurs cas, telles sont la *dissolution* & la *précipitation*; on peut faire dissoudre les métaux, par le mercure ou par les acides qui les dissolvent le mieux, & les séparer ensuite de leur dissolvant, soit par l'évaporation, soit en les précipitant par l'intermede de quelque autre métal, suivant leur nature; ce qui reste après ces opérations, est le métal même dans le plus grand degré de division, & outre cet avantage, on a aussi celui de la plus parfaite égalité dans la ténuité des parties.

DOCIMASIE ou DOCIMASTIQUE. C'est le nom qu'on donne à l'art d'essayer, par des opérations en petit, la nature & la quantité des matieres métalliques ou autres, qu'on peut retirer des minéraux ou autres corps composés. On trouvera les opérations les plus importantes de la docimastique aux mots AFFINAGE, MINES, ESSAIS DES MINES.

DOMÉ. On appelle *dome* une piece qui termine par le haut les *fourneaux*, & particulièrement les fourneaux portatifs: cette piece a la forme d'une demi-sphere creuse, ou d'un petit dôme; & c'est pour cela qu'on lui en a donné le nom: son usage est de former à la partie supérieure du fourneau un espace, dont l'air est continuellement chassé par le feu; cela augmente beaucoup le courant d'air qui est forcé d'entrer par le cendrier & de traverser le foyer, pour aller remplacer l'air chassé du dôme: la forme de cette piece la rend aussi très propre à faire réfléchir ou à réverbérer une partie de la flamme sur les matieres qui sont dans le fourneau, ce qui a fait donner aussi à cette piece le nom de *réverbere*.

DORURE. La dorure est l'art d'appliquer une couche d'or extrêmement mince à la surface de plusieurs

corps, pour leur donner toutes les apparences extérieures de ce métal.

L'éclat & la beauté de l'or ont fait chercher & trouver les moyens de l'appliquer sur une infinité de corps ; mais les manières de dorer sont très différentes les unes des autres, suivant la nature des corps sur lesquels on travaille. De là vient que l'art de la dorure est très étendu & rempli d'une grande quantité de manœuvres & de procédés particuliers.

Il y a une espèce de dorure, qui, à proprement parler, n'en est point une, ou n'est qu'une fausse dorure ; c'est celle dans laquelle on n'emploie pas réellement d'or, telle est la couleur d'or qu'on donne par de la peinture ou des vernis : on donne, par exemple, une couleur d'or très belle & tout-à-fait capable d'en imposer, au cuivre jaune & à l'argent, en appliquant sur ces métaux un vernis d'un jaune doré, lequel étant transparent, laisse appercevoir tout leur brillant. On fait beaucoup d'ornemens de cuivre vernis de cette manière, & qu'on appelle en *couleur d'or*, pour les distinguer de ceux qui sont véritablement dorés. L'or qui est sur presque tous les cuirs dorés, n'est que de l'argent ou de l'étain, auquel on donne la couleur de l'or par un vernis de cette espèce.

On peut encore rapporter aux fausses dorures, celles qui sont faites avec des feuilles de cuivre battu ; les papiers & la plupart des ouvrages de carton dorés, n'ont que cette espèce de dorure.

La véritable dorure est celle dans laquelle on emploie réellement de l'or, pour l'appliquer à la surface des corps. En général l'or destiné à toute espèce de dorure, doit être réduit en feuilles ou en parties très fines.

Comme les métaux ne peuvent bien adhérer par le simple contact qu'à d'autres corps métalliques, lorsqu'on veut appliquer l'or à la surface de quelque corps non-métallique, on est obligé d'enduire d'abord la surface de ces corps avec quelque substance tenace & collante qui le happe & qui le retient. Ces substances s'appellent en général des *mordans*. Il y a des mordans composés avec des colles végétales & animales ; &

d'autres avec des matieres huileuses , collantes & capables de se sécher. On applique des feuilles d'or par dessus ces mordans ; & quand le tout est sec , on recherche & on polit l'ouvrage. Le bois singulièrement se dore de cette maniere ; mais on est obligé d'appliquer d'abord à sa surface dix ou douze couches de craie délayée avec de la colle : cela forme une épaisseur de terre qui gêne beaucoup la finesse de la sculpture & des moulures qu'on a faites sur le bois ; mais elle est nécessaire pour fournir à l'or une assiette moins dure , & qui prête plus que le bois , sans quoi , lorsqu'on viendrait à polir l'or avec une dent de loup pour lui donner de l'éclat , ce qui s'appelle le *brunir* , on le déchireroit & on l'enleveroit.

La maniere d'appliquer l'or sur les métaux est toute différente. On commence d'abord par nétoyer parfaitement la surface du métal qu'on veut dorer , ensuite on y applique exactement les feuilles ; & à l'aide d'un certain degré de chaleur & du frottement qu'on fait avec une pierre hématite polie , qu'on nomme communément *Pierre sanguine* ou *brunissoir* , on fait adhérer parfaitement l'or à la surface du métal.

On applique aussi l'or sur les métaux de plusieurs autres manieres : on réduit l'or en une espece de pâte , en l'amalgamant avec du mercure.

On enduit avec cette amalgame la surface du métal qu'on veut dorer , & on le chauffe ensuite assez pour faire évaporer tout le mercure ; il ne s'agit plus après cela , que de brunir l'or en le polissant ou brunissant avec la pierre sanguine.

Enfin , on fait encore une très jolie dorure sur les métaux , & particulièrement sur l'argent , de la maniere suivante.

On fait dissoudre de l'or dans de l'eau régale : on imbibe des linges de cette dissolution d'or : on les fait brûler , & on en garde la cendre qui est toute noire. Cette cendre frottée avec de l'eau à la surface de l'argent par le moyen d'un chiffon , ou même avec les doigts , y laisse les molécules d'or qu'elle contient , & qui y adherent très bien. On lave la piece ou la feuille d'argent pour enlever la partie terreuse de la cendre :

L'argent en cet état ne paroît presque point doré ; mais quand on vient à le brunir avec la pierre sanguine , il prend une couleur d'or très belle. Cette maniere de dorer est très facile , & n'emploie qu'une quantité d'or infiniment petite. La plupart des ornemens d'or qui sont sur des éventails , sur des tabatieres , & autres bijoux de grande apparence & de peu de valeur , ne sont que de l'argent doré par cette méthode.

On peut appliquer l'or aussi sur des crystaux , des porcelaines , & autres matieres vitrifiées. Comme la surface de ces matieres est très lisse , & qu'elle peut par conséquent avoir un contact assez parfait avec les feuilles d'or , ce métal y adhère jusqu'à un certain point , quoiqu'elles ne soient pas de nature métallique. Cette dorure est d'autant plus parfaite & meilleure , que l'or est appliqué plus exactement à la surface du verre : on expose les pieces à un certain degré de chaleur , & on les brunit légèrement pour leur donner leur éclat.

Telles sont les principales manieres de dorer. L'argenture se fait par des procédés fort analogues à ceux-ci , & fondés absolument sur les mêmes principes.

Les différentes especes de dorure & d'argenture , sont autant d'arts différents , qu'il y a de maniere de préparer ces métaux , pour être appliqués à des matieres différentes sur lesquelles on peut les appliquer ; quoique tous les procédés employés dans ces arts , soient entièrement chymiques , & qu'il y en ait même de fort curieux , je me suis borné dans cet article , comme dans la plupart des autres qui ont rapport aux arts , à exposer les faits essentiels , qui servent comme de principes généraux , parcequ'ils suffisent à un Chymiste pour en saisir la théorie , & pour en faire l'application à tous les détails de pratique à mesure qu'ils parviennent à sa connoissance , ce qui a été mon unique objet dans cet ouvrage. Ceux qui voudront s'instruire plus à fond de ce qui concerne la dorure & argenture , peuvent consulter les expériences chymiques & physiques du Docteur *Lewis* ; l'art du Peintre , Doreur , Vernisseur du sieur *Watin* ; la Verrierie de *Nervi* , avec les notes de *Meret* & de *Kunkel* ,

& plusieurs autres ouvrages qui contiennent des procédés fort détaillés.

DUCTILITÉ. La ductilité est une propriété que possèdent certains corps solides, & qui consiste en ce que ces corps peuvent céder à la percussion, à la pression, & prendre diverses formes, sans qu'il y ait fracture ou solution de continuité entre les parties.

Cette propriété n'est autre chose que l'adhérence continue des parties intégrantes des corps qui la possèdent, quoique ces parties changent de place respectivement les uns à l'égard des autres. Il s'ensuit nécessairement qu'un corps ne peut être ductile, à moins que ses parties intégrantes ne soient disposées de manière, qu'à mesure que celles de ces parties qui se touchent, sont forcées de se séparer, il s'en trouve d'autres assez près pour qu'elles puissent se joindre avec ces dernières, à-peu-près dans la même proportion qu'elles se séparent des premières.

La figure des parties intégrantes des corps ductiles, contribue aussi vraisemblablement beaucoup à leur ductilité; mais comme nous n'avons aucune connoissance certaine de la forme des parties intégrantes d'aucun corps, on ne peut expliquer la ductilité, d'une manière plus précise & plus particulière.

Il y a plusieurs sortes de corps ductiles, qui diffèrent entre eux par leur degré de ductilité. Les corps parfaitement ductiles le sont, tant à chaud qu'à froid, & dans toutes circonstances; tels sont les métaux & sur-tout l'or & l'argent.

Il y a quelques substances qui ne sont ductiles que quand elles ont un certain degré de chaleur; telles sont la cire, quelques autres matières du même genre & le verre. Le degré de chaleur, nécessaire à la ductilité de ces corps, est très différent suivant leur nature; en général, il faut qu'il soit tel que le corps soit dans un état mitoyen entre la solidité & la fusion ou fluidité parfaite. Comme la cire, par exemple, se fond à une chaleur très douce, un très léger degré de chaleur suffit pour lui donner toute la ductilité dont elle est susceptible. Le verre, au contraire, qui demande la chaleur la plus violente pour être dans une fu-

sion parfaite , a besoin d'être bien rouge & presque fondu , pour être dans son plus grand degré de ductilité.

Enfin , il y a des corps qui deviennent ductiles par l'interposition des parties de quelque fluide ; telles sont certaines terres , & particulièrement les argilles. Lorsque ces terres sont pénétrées de la quantité d'eau nécessaire pour les tenir dans l'état moyen entre la liquidité & la solidité , c'est-à-dire , en consistance de pâte un peu ferme , elles ont leur plus grande ductilité. L'eau fait précisément , à leur égard , ce que fait le feu à l'égard des autres corps dont on vient de parler.

DULCIFICATION. On entend par *dulcification* , l'adoucisement qu'on procure aux corps caustiques & corrosifs en les combinant avec quelque autre substance. Ce nom est affecté plus ordinairement à l'union des acides minéraux avec l'esprit de vin.

DURETÉ. La dureté est une qualité de certains corps , qui consiste dans l'union intime & la plus forte adhérence de leurs parties intégrantes : ce qui fait qu'elles exigent les plus grands efforts pour être séparées.

On ne peut dire au juste qu'elle doit être la disposition des parties intégrantes des corps , pour qu'ils aient la plus grande dureté ; il est seulement très vraisemblable que cela dépend de la perfection & de l'étendue du contact de ces mêmes parties , & que par conséquent cette qualité tient essentiellement à leur figure , laquelle nous est inconnue.

Parmi tous les corps connus , il n'y en a point qui soient d'une dureté parfaite & absolue : cette qualité n'appartient sans doute qu'aux parties primitives , élémentaires & constituantes de la matière , lesquelles sont , de tous les êtres , ceux que nous connoissons le moins.



E.

EAU. L'eau parfaitement pure , car c'est de celle-là dont il s'agit dans cet article , est un corps diaphane , sans couleur , sans odeur & sans saveur sensible.

Cette substance est du nombre de celles qui sont très volatiles & très fusibles : cette dernière qualité de l'eau est portée au point , qu'au moindre degré de chaleur de l'atmosphère nécessaire pour la végétation , l'eau est constamment sous la forme d'une liqueur ; de là vient qu'on la regarde communément comme un fluide. Mais dès qu'elle cesse d'éprouver ce degré de chaleur , elle se fige , comme cela arrive à tous les corps solides de leur nature , qui reprennent leur solidité aussi-tôt qu'ils cessent d'éprouver le degré de chaleur nécessaire pour les tenir en fusion.

Lorsque l'eau , qui vient à éprouver le degré de froid nécessaire pour la figer , passe de l'état de fluidité à celui de solidité , cela s'appelle la *congelation de l'eau* ; & l'eau , ainsi solidifiée , se nomme *eau glacée* , ou simplement *glace*.

Lorsque la congelation de l'eau se fait avec toutes les circonstances qui favorisent le libre arrangement des parties intégrantes d'un corps , lesquelles ont été exposées en détail au mot *crystallisation* , on observe que les masses prennent des formes régulières & symétriques. M. de Mairan , dans son excellent Traité de la glace , a déterminé que ce sont des aiguilles qui se croisent , ou plutôt s'implantent les unes sur les autres , en formant des angles de soixante ou de cent vingt degrés.

Cette régularité dans la congelation ou cristallisation de l'eau , indique qu'elle est un corps peu composé : on verra , incessamment qu'elle est en effet , un des plus simples que nous connoissons.

L'eau n'est point compressible : cette vérité est conf-

ratée par une expérience fameuse en Physique, laquelle consiste à l'enfermer hermétiquement dans une sphere creuse de métal, & à soumettre ensuite cette sphere à une compression très forte. L'eau dans ce cas passe à travers les pores du métal, plutôt que de se comprimer.

La pesanteur spécifique de l'eau, comparée à celle de l'air, dans une température moyenne entre les chaleurs de l'été & les grands froids de l'hiver, a été déterminée par les meilleurs Physiciens; à-peu près comme 850 à 1, c'est-à-dire, qu'un volume quelconque d'eau a une pesanteur absolue 850 fois plus grande qu'un pareil volume d'air.

On a dit plus haut, que l'eau est un corps très volatil; en effet, lorsqu'on l'expose à l'action du feu, elle se réduit & se dissipe toute en vapeurs quand elle en a la liberté.

On a observé, à ce sujet, que lorsque l'eau est chauffée dans un vase ouvert, & qu'elle peut s'évaporer librement, elle n'acquiert qu'un degré de chaleur déterminée & qui n'augmente plus, quelque activité qu'on donne au feu sur lequel on la chauffe; ce plus grand degré de chaleur que l'eau acquiert de cette manière, est celui qu'elle a lorsqu'elle bout à gros bouillons. Ce point, ainsi que celui où commence la congelation de l'eau, sont deux termes assez fixes: ces termes déterminés par les Physiciens, sont d'une grande utilité dans une infinité d'expériences de Physique & de Chymie; ils ont fourni à la Physique des thermomètres toujours comparables les uns aux autres, & à la Chymie des degrés de chaleur constans & nécessaires pour l'exactitude d'une infinité d'opérations.

Quelques Physiciens ont dit que cette propriété qu'a l'eau, & qui est commune à bien d'autres corps, de ne pouvoir prendre qu'un degré de chaleur fixe, vient de ce que lorsqu'ils sont raréfiés à un certain point, le feu les pénètre librement, & sans aucun obstacle.

Mais c'est une erreur. Il est évident, au contraire, que cela vient de ce que l'eau étant volatile, se réduit en vapeurs qui s'exhalent & s'éloignent ainsi du feu,

dont elles éludent l'action aussi-tôt qu'elles éprouvent un certain degré de chaleur. La preuve de cela : c'est que :

Premièrement , il n'y a que les corps volatils qui aient cette propriété ; les corps fixes étant susceptibles de prendre une chaleur qui augmente d'une maniere indéfinie à proportion de l'activité du feu qui les pénètre , & de leur degré de fixité. D'où il suit que plus les corps sont volatils , moins le plus grand degré de chaleur qu'ils peuvent prendre est considérable , & réciproquement.

En second lieu ; quand l'eau & tous les corps volatils sont exposés au feu , mais enfermés ou retenus de maniere qu'ils ne peuvent s'évaporer & en éluder l'action , alors ils sont capables d'acquérir un degré de chaleur beaucoup plus considérable , indéterminé , ou plutôt proportionné à leur fixité forcée. On en a un exemple bien sensible , dans les effets de la *machine de Papiñ* , dans laquelle l'eau étant enfermée de maniere qu'elle ne peut s'évaporer , est capable de prendre un degré de chaleur infiniment supérieur à celui de son ébullition à l'air libre. D'ailleurs on a observé que la seule variation de poids à laquelle l'air est sujet , suffit pour faire varier le degré de chaleur de l'eau qui bout à l'air libre : cette chaleur est plus grande à proportion que l'air est plus pesant.

M. Pærner fait observer dans ses notes , que le degré de chaleur que peuvent prendre les corps , est relatif à leur nature , participant plus ou moins du principe inflammable , & cite pour exemple l'huile essentielle de térébenthine , laquelle , quoique plus volatile que l'eau , est cependant , suivant lui , capable de prendre par l'ébullition à l'air libre , un plus grand degré de chaleur que celui de l'eau bouillante. L'on devoit conclure de là que le degré de chaleur déterminé que chaque matiere peut prendre , lorsqu'elle est exposée à l'action du feu à l'air libre , n'est pas proportionné à sa volatilité ou fixité , & sur cela j'observe de mon côté , que je révoque très fort en doute la vérité de ce fait , que je n'ai pourtant pas vérifié , & qui n'est pas si facile à bien vérifier qu'on le pour-

roit croire , tant à cause de la grande inflammabilité de l'huile de térébenthine , & des autres huiles essentielles qui prennent feu , dès qu'elles sont échauffées jusqu'à un certain point , que par l'incommodité insupportable & l'abondance de leurs vapeurs dangereuses , quand on les chauffe , comme cela se doit dans le cas dont il s'agit , dans des vaisseaux bien ouverts , & en un volume suffisant. Je doute donc très fort , non-seulement que ce fait ait été vérifié avec tout le soin & les attentions qu'il exige , mais encore je ne puis même m'empêcher de le regarder comme faux , parcequ'il répugne absolument à la théorie & à toutes les expériences analogues qui ont été faites sur cet objet.

Il est bien vrai que tous les corps exposés à une même chaleur ne s'échauffent pas au même degré avec la même facilité & la même promptitude. Plusieurs bons Physiciens , tels que M. *Franklin* & M. *de Buffon* en particulier , ont constaté par l'expérience que les métaux , par exemple , s'échauffent plus promptement que les pierres , il paroît que c'est en général une propriété des substances qui contiennent le principe de l'inflammabilité. M. *Franklin* les regarde , par cette raison , comme des especes de conducteurs du feu , & l'huile de térébenthine de même que les autres , étant pleines de principe inflammable , doivent par conséquent , s'échauffer beaucoup plus facilement que les liqueurs qui n'en contiennent point , ou qui n'en contiennent que très peu ; mais qu'on y prenne bien garde , ce seroit se tromper grossièrement , que de conclure qu'une matiere peut prendre un plus grand degré de chaleur qu'une autre , lorsqu'elles sont toutes les deux exposées à l'action du feu à l'air libre , parceque la premiere s'échauffe plus promptement que la seconde , & c'est à quoi il paroît que M. *Pærnier* n'a pas fait attention. La propriété de s'échauffer très promptement , & celle de s'échauffer très fortement , sont deux qualités entièrement différentes & qu'il ne faut pas confondre. Le mercure s'échauffe beaucoup plus promptement que le sable , & cependant le sable peut s'échauffer incomparablement plus fort que le mercure.

Il est , comme on le voit , de la plus grande conséquence de distinguer ainsi avec soin les propriétés différentes des corps , & sur-tout celles qui ont d'ailleurs quelque analogie entre elles. Sans cela on ne peut faire que de mauvaise physique , & on embrouille les sujets au lieu de les éclaircir.

Il faut observer , que lorsque l'eau , de même que tous les autres corps volatils , sont forcés d'éprouver ainsi un beaucoup plus grand degré de chaleur que leur volatilité ne le comporte , ils sont dans un état violent ; d'où il arrive qu'ils surmontent & brisent les obstacles qui les retiennent , avec une explosion d'autant plus forte , qu'ils sont plus fortement resserrés , & qu'ils éprouvent une chaleur plus grande & plus subite.

On conçoit par-là pourquoi l'eau fait de si terribles explosions , lorsqu'on lui applique un grand degré de chaleur assez subitement , pour qu'elle n'ait pas le tems de s'exhaler tranquillement en vapeurs. Cela arrive , par exemple , quand on verse de l'eau dans de l'huile très chaude , ou qu'on verse un métal ou un sel fondu & rouge dans un vase qui contient quelques gouttes d'eau.

Il est très important d'observer , à l'occasion de ces explosions des corps volatils , qu'elles n'ont lieu que lorsque ces corps sont sous la forme d'agregés , ou ne sont combinés qu'avec d'autres corps volatils ; car les substances les plus volatiles , lorsqu'elles sont combinées avec des corps fixes , peuvent éprouver le plus grand degré de chaleur sans présenter ces phénomènes. On en a un exemple bien marqué dans l'eau même combinée dans la chaux , dans les sels alkalis fixes , & autres qui supportent tranquillement le degré de l'incandescence la plus forte & la plus subite sans faire la moindre explosion.

L'eau paroît une substance inaltérable & indestructible ; du moins jusqu'à présent il n'y a aucune expérience connue , de laquelle on puisse conclure que l'eau peut être décomposée. Qu'on la fasse entrer dans telle combinaison qu'on voudra ; qu'on l'en retire ensuite , on la retrouvera toujours telle qu'elle étoit auparavant,

en la purifiant suffisamment. Qu'on la distille seule ou avec un intermede quelconque, elle restera toujours de la même nature; aucune de ses propriétés essentielles n'en recevra le moindre changement.

Il est vrai que quelques Physiciens, tels que *Boyle*, & sur-tout *M. Margraf*, ayant soumis la même eau à un très grand nombre de distillations successives, en ont retiré toujours à chaque distillation une petite portion de terre, mais l'eau qui passoit dans la distillation, étoit toujours essentiellement la même, & cette petite portion de terre doit être regardée comme une substance qui lui est tout-à-fait étrangère. *M. Lavoisier* a bien constaté ce fait important par une suite d'expériences très exactes, qui font l'objet d'un Mémoire imprimé dans le Recueil de l'Académie des Sciences: il a obtenu à chaque distillation la petite portion de terre; mais il a trouvé qu'elle venoit des vaisseaux, ce dont il s'est assuré par leur poids avant & après les opérations.

La fameuse expérience de *Vanhelmont*, répétée depuis avec plus d'exactitude par d'autres Physiciens, laquelle consiste à faire végéter & croître considérablement des arbres par le moyen de l'eau seule, n'est nullement propre à prouver que l'eau pure est capable, comme quelques-uns l'ont cru, de se changer en terre, en sels, en huile, &c. puisque outre la petite quantité de terre étrangère, dont l'eau est toujours chargée, l'air seul, sans le concours duquel aucune végétation ne peut se faire, est le véhicule d'une très grande quantité de toutes ces substances, ou des principes qui peuvent les produire,

Il paroît donc que l'eau est un corps simple & inaltérable; du moins les Chymistes, n'ayant aucun moyen de la décomposer, peuvent la considérer comme telle: aussi la mettent-ils au nombre des *éléments* ou *principes primitifs*.

Une multitude d'expériences & d'analyses chimiques démontrent que l'eau entre en qualité de principe dans la combinaison d'une infinité de corps composés, tels que les substances *salines* & *huileuses* quelconques, & par conséquent, qu'elle fait partie de

toutes les matieres végétales & animales , eomme auffi de tout ce qu'il y a de falin parmi les minéraux. Plufieurs pierres même , qui paroiffent ne contenir rien de falin , telles que font toutes les pierres & terres calcaires , renferment une certaine quantité d'eau , qui femble être dans une forte d'état de combinaison.

L'eau eft le diffolvant d'un grand nombre de corps : il paroît qu'elle eft capable de tenir dans une forte de diffolution , une certaine quantité d'air ; car il n'y a point d'eau naturelle qui étant mife fous le récipient de la machine pneumatique , ne laiffe échapper plufieurs bulles d'air ; & , fuivant M. *Muffchenbrock* , l'eau dont on a ainfi féparé l'air , eft en état d'en reprendre la même quantité , c'eft-à-dire , que fi on introduit un peu d'air dans de pareille eau , cet air , au lieu de former une bulle , comme il a coutume de le faire dans de l'eau qui en eft saturée , s'incorpore , & difparoît dans celle-ci.

Mais cet effet eft infiniment plus fenfible avec plufieurs efpeces de *gas* qu'on a confondu avec l'air jufqu'à ces derniers tems , parcequ'on n'avoit point fuffifamment examiné leurs propriétés. Celui qui provient de l'effervescence des acides avec les alkalis & les terres calcaires , & que je nomme *gas méphytique* , eft un de ceux dont l'eau fe charge en plus grande quantité. Voyez les articles EAUX MINÉRALES & GAS.

L'eau paroît diffoudre auffi une petite quantité des terres calcaires , puifque celle qui eft la plus claire & la plus limpide , étant foumife à la diftillation , laiffe toujours quelques parties d'une femblable terre. Il y a même des eaux de fource très limpides , qui contiennent une quantité affez confidérable de terre calcaire , pour en former des dépôts & en incrufter les corps ; ce font celles qui ont coulé pendant un certain efpace fur ces fortes de terres : telles font celles d'Arcueil auprès de Paris , & toutes celles qui forment les concrétions , pétrifications , & ftallactiques calcaires. Mais il eft probable que cette petite portion de terre calcaire n'eft difloute dans l'eau , que par l'intermede d'un peu de *gas méphytique*.

Les matieres métalliques , à l'exception des métaux

parfaits , reçoivent aussi des altérations de la part de l'eau ; mais c'est sur-tout lorsqu'elle est en vapeurs , & aidée du concours de l'air : elle convertit leur surface en rouille.

Mais de tous les corps connus , ce sont les substances salines que l'eau dissout le plus facilement & en plus grande quantité : il y a une affinité marquée entre cet élément & les matieres salines quelconques ; en sorte qu'il paroît vrai en général , qu'il n'y a point de sels qui ne soient dissolubles dans l'eau ; que tout corps vraiment dissoluble dans l'eau , est de nature saline ; & qu'aucun autre corps ne peut se dissoudre dans l'eau , si ce n'est par l'intermede d'une matiere saline.

L'esprit de vin , & tous les esprits ardens du même genre , se dissolvent dans l'eau en toute proportion.

Les esprits recteurs des substances végétales & animales , & plusieurs des substances très subtiles & très volatiles , qu'on nomme *gas* , s'y dissolvent aussi.

Les liqueurs éthérées , telles que les *éthers vitriolique* , *nitreux* , *marin* , & *acéteux* , se dissolvent aussi dans l'eau , mais seulement dans certaines proportions.

L'eau dissout aussi la partie la plus volatile & la plus subtile des *huiles* quelconques , ainsi que l'a remarqué *M. Baumé*.

Les composés de matieres huileuses quelconques , unies avec des substances salines , composés auxquels il est à propos de donner la dénomination générale de *savons* , ou de *substances savonneuses* , se dissolvent dans l'eau , d'autant plus exactement , & en quantité d'autant plus grande , que leur principe salin est plus abondant & plus développé.

Enfin , l'eau est aussi le dissolvant propre de toutes les substances mucilagineuses , gommeuses & gélatineuses , lesquelles sont composées de principes salins , huileux & terreux.

Il est aisé de juger , d'après ce qui vient d'être dit des propriétés de l'eau , qu'elle doit être d'un grand usage dans une infinité d'opérations de Chymie ; mais d'un autre côté , comme elle est le dissolvant d'un si grand nombre de corps , & probablement même de tous les corps , il doit se trouver peu d'eau dans son état natu-

rel, qui ne soit chargée de quelque matiere hétérogene : aussi est-il certain qu'on ne trouve pas d'eau naturelle qui soit absolument pure. Les eaux des rivières & des sources, quelques limpides qu'elles soient, charient toutes une certaine quantité de terre qui leur est mêlée dans un état moyen, entre la simple interposition de parties, & la vraie dissolution, ou à l'aide d'un peu de *gas méphytique*. Les meilleures eaux de cette espece, sont celles qui ne coulent que sur des sables, des grais, & autres matieres vitrifiables, parceque c'est l'espece de terre qui se laisse le moins attaquer par l'eau.

Les eaux d'une infinité de sources & de rivières, tiennent en dissolution réelle une plus ou moins grande quantité de matieres gypseuses & séléniteuses, parcequ'il est impossible que l'eau qui coule dans des terrains remplis de ces matieres, dont elle est le dissolvant, n'en dissolve effectivement une certaine quantité, & même jusqu'à saturation. De pareilles eaux, non-seulement ne sont point propres aux opérations de Chymie, mais ne sont pas même bonnes à boire, à dissoudre le savon, à faire cuire les légumes, &c : ce sont des especes d'*eaux minérales*, qu'on appelle *eaux dures* & *eaux crues*.

Les eaux de pluie ou de neige, recueillies avec les attentions convenables, c'est-à-dire, dans un tems qui n'est point orageux, quand il a déjà plu ou neigé pendant un certain tems, en plein air, loin des habitations des hommes, & reçues dans des vases de grais ou de terre, sont les meilleures, & les plus pures de toutes les eaux naturelles ; elles le sont même assez pour la plupart des opérations de Chymie, parcequ'elles ont été purifiées par une espece de distillation naturelle. Mais pour plus grande exactitude, & comme d'ailleurs on n'a pas toujours la commodité de se procurer de pareille eau, on est dans l'usage de purifier, par la distillation, celle qu'on destine aux opérations de Chymie.

EAUX AROMATIQUES. On appelle eaux aromatiques toutes celles qui sont chargées par la distillation,

de l'*esprit recteur* ou principe de l'odeur des matieres aromatiques. *Voyez* EAUX DISTILLÉES.

EAU DE CHAUX. L'eau de chaux est de l'eau ordinaire ; dans laquelle on a fait éteindre de la chaux vive.

L'eau dans laquelle on éteint la chaux , ou même avec laquelle on lave de la chaux déjà éteinte , mais non pas totalement épuisée , dissout la partie de la chaux la plus atténuée , & la plus dépouillée de *gas méphytique*. Cette substance , qu'on peut regarder comme saline terreuse , communique à l'eau une saveur alkaline , & même accompagnée d'âcreté ; l'eau de chaux produit d'ailleurs dans tous les mélanges chymiques des effets semblables à ceux de la *chaux* même.

Quoique l'eau de chaux ne soit chargée d'aucun principe volatile , on doit cependant , si l'on veut lui conserver long-tems sa vertu , la garder dans des bouteilles pleines & bien bouchées , parceque , comme elle est saturée de la partie terreuse de la chaux , à laquelle elle doit toutes ses propriétés , cette même matiere s'en sépareroit sous la forme de *crème de chaux* , à mesure que la quantité d'eau nécessaire à sa dissolution diminueroit par l'évaporation. La quantité de matiere calcaire qui se sépare ainsi de l'eau de chaux , est même plus grande qu'elle ne devrait être , si elle étoit exactement proportionnée à la quantité d'eau qui s'évapore ; ce qui arrive , parceque la chaux reprend peu-à-peu dans l'air , la portion de *gas méphytique* qui lui est nécessaire , pour perdre ses qualités de chaux vive , & redevenir simple terre calcaire non caustique , effervescente & indissoluble dans l'eau.

Il arrive de là que de l'eau de chaux qui reste exposée à l'air pendant un certain tems , perd beaucoup de sa force , & devient presque insipide. *Voyez* CHAUX TERREUSE.

EAU DISTILLÉE. La plupart des eaux naturelles sont , comme on l'a dit à l'article de l'eau , chargées de quelques substances hétérogenes qui altèrent leur pureté ; & comme on a besoin d'eau très pure pour toutes les expériences exactes de Chymie , on est obligé de

purifier l'eau qu'on y destine , ce qui se fait très bien par le moyen de la distillation.

Pour préparer l'eau distillée , il est à propos de choisir d'abord l'eau naturelle la plus pure qu'on puisse avoir ; celle , par exemple , de neige ou de pluie , ou bien celles des sources & rivières qui coulent sur des sables , & qui sont très claires , sans aucune couleur ni odeur ; on met cette eau dans un alambic de cuivre exactement étamé , qui soit très propre , ou , pour le mieux , qui ne serve qu'à cet usage , & on procède ensuite à la distillation , à un degré de feu plutôt foible que fort.

Il est à propos de jeter les premières portions d'eau qui passent dans la distillation , tant parcequ'elles lavent d'abord l'alambic & le récipient , que , parceque si l'eau qu'on soumet à la distillation contenoit par hasard quelques substances hétérogènes volatiles , elles passeroient avec ces premières portions d'eau dans la distillation.

Il convient aussi de cesser la distillation , quand on a fait passer à-peu-près les deux tiers de l'eau , parceque ce qui reste alors dans l'alambic , est chargé d'une plus grande proportion de substances étrangères , que l'eau pourroit enlever avec elle dans la *distillation*.

L'eau distillée doit être mise dans des bouteilles parfaitement nettes , bien rincées avec la même eau , & bouchées avec des bouchons de crystal.

On reconnoît que l'eau qu'on a distillée a le degré de pureté convenable , à ce qu'elle ne cause aucun changement aux couleurs des teintures de violettes & de tournesol , & à ce qu'elle conserve sa limpidité , lorsqu'on y ajoute de la dissolution d'argent par l'acide nitreux.

EAUX DISTILLÉES. On appelle *eau distillée des plantes* ou *d'autres matières* , celle qu'on fait distiller avec ces substances , dans l'intention de l'imprégner de ceux des principes de ces plantes qui peuvent s'élever dans la distillation , au degré de chaleur de l'eau bouillante.

Si les plantes , qu'on soumet à cette distillation avec l'eau , contiennent manifestement des principes vola-

tiles, comme cela a lieu pour toutes celles qui ont une odeur marquée, il n'est pas douteux que leur eau distillée ne soit chargée du principe de leur odeur ou *esprit recteur* : on la nomme *eau aromatique*.

L'eau dont on se sert pour la distillation de toutes les huiles essentielles, se trouve très chargée de ce principe de l'odeur des plantes aromatiques ; & par conséquent est une très bonne eau distillée de ces plantes.

A l'égard des plantes qu'on nomme *inodores*, il paroît que, quoiqu'elles n'aient point d'odeur marquée, on étoit persuadé autrefois qu'elles pouvoient fournir quelques principes dans leur distillation avec l'eau, puisqu'on trouve leurs eaux distillées prescrites dans tous les Dispensaires de Pharmacie ; mais dans ces derniers tems, on a beaucoup blâmé ces sortes d'eaux distillées ; on les a même comparées à de l'eau de riviere toute simple.

Il est bien vrai que ces dernières eaux distillées sont sensiblement moins chargées de principes que les premières ; mais il est également certain qu'elles ne contiennent rien du tout ? Les plantes, dont l'odeur est la moins sensible, sont-elles pour cela absolument privées de toute odeur ? Un homme, dont l'odorat seroit fin & exercé, ne pourroit-il distinguer les unes des autres, du plantain, de la chicorée, de la laitue, du pourpier, en un mot toutes les herbes réputées inodores, si on les lui présentoit successivement hachées & pilées ? C'est certainement ce qui n'est point à croire.

Il est très vrai aussi, que la maniere dont on fait communément les eaux distillées de toutes ces plantes, est on ne peut pas plus propre à les priver de toute odeur & de toute vertu particulière. On les met dans un alambic : on les inonde d'une grande quantité d'eau commune : on les distille à feu nud & en faisant bouillir à gros bouillons, sans même se donner la peine de lutter les vaisseaux. Que résulte-t-il de cette mauvaise manœuvre ? c'est que l'esprit recteur de ces plantes, qui est en fort petite quantité, & peut-être le plus volatil & le plus *fugace* de tous, se dissipe en entier ; ou que s'il en reste un peu dans l'eau, il y est noyé, & masqué par l'odeur empireumatique qu'ont toutes ces eaux

lorsqu'elles sont nouvellement distillées, ou par celle de croupi qu'elles prennent par la suite, en sorte qu'on ne trouve réellement aucune différence entre elles.

Mais qu'on suive exactement l'excellente méthode prescrite dans le Dispensaire de la Faculté de Médecine de Paris; qu'on enchérisse encore sur elle, en mettant toutes ces herbes récentes, hachées & pilées, sans y ajouter d'eau, dans un alambic, au bain-marie; qu'on distille presque jusqu'à siccité, mais à une chaleur très douce, & en luttant exactement ces vaisseaux: si la petite quantité d'eau distillée, qu'on retirera par ce moyen de toutes les herbes prétendues inodores, n'a effectivement aucune odeur, aucune saveur; & qu'elle soutienne d'ailleurs toutes les épreuves chimiques comme l'eau distillée la plus pure, c'est alors qu'on aura raison de regarder ces eaux comme sans principes & sans vertu. N'auroit-il pas été beaucoup plus à propos de faire ces expériences intéressantes, que de déclamer, d'après de simples apparences, sur des choses qu'on ne s'est point donné la peine d'examiner?

Les eaux qu'on nomme simplement *eaux distillées*, sont censées être faites par l'intermède de l'eau commune; & comme on a fait aussi des liqueurs odorantes par le moyen de l'esprit de vin qu'on charge, de même par la distillation, des principes de l'odeur des plantes & autres substances, & qu'on a donné aussi à la plupart de ces liqueurs spiritueuses le nom d'eau, on doit les désigner en général par le nom d'*eaux aromatiques spiritueuses*. Telles sont l'eau de lavande spiritueuse, l'eau de thim spiritueuse, &c. On nomme aussi quelquefois ces eaux spiritueuses, simplement *esprits*; ainsi on les appelle *esprit de thim, esprit de citron, &c.*

Les eaux aromatiques spiritueuses sont imprégnées de l'odeur d'une seule substance, ou de celle de plusieurs substances; les premières sont nommées *simples*, & les secondes *composées*.

On prépare un grand nombre de ces eaux, soit pour l'usage de la Médecine, soit pour des parfums & des liqueurs de table. Il n'y a aucune difficulté dans ces préparations, le tout consiste à y bien observer les règles de la *distillation*. On trouve tout ce qu'on peut désirer

de mieux sur cet objet dans les *Elémens de Pharmacie* de M. Baumé ; on y verra que le point essentiel pour donner à ces liqueurs toute la bonté & tout l'agrément dont elles sont susceptibles , consiste à employer de l'esprit de vin bien rectifié , & dépouillé sur-tout d'une huile de vin qui lui donne un odeur & une saveur désagréables , de flegme d'eau-de-vie.

EAUX - DURES ou EAUX - CRUES. On a donné ces noms à toutes les eaux qui contiennent une quantité sensible de terre ou de sélénite , ou de *gas méphytique*. Voyez EAUX MINÉRALES.

EAU FORTE : c'est le nom qu'on donne , dans les Arts & métiers , à l'*acide nitreux* , à cause de l'action dissolvante de cet acide. Comme ce n'est point l'acide nitreux concentré & fumant qu'on emploie dans les Arts , il semble qu'on pourroit conserver le nom d'*eau forte* à celui qui n'a pas ces qualités.

La plupart des Artistes & Ouvriers qui emploient l'acide nitreux , donnent le nom d'*esprit de nitre* à l'acide nitreux plus pur & plus fort , qu'on leur vend plus cher. Voyez pour les propriétés de cet acide le mot ACIDE NITREUX , & pour la distillation , le mot ESPRIT DE NITRE.

Dans la Fabrique du savon , on donne aussi le nom d'*eau forte* à la lessive d'alkali caustique , qu'on emploie pour faire le savon ; on la nomme *eau forte* , ou *lessive des Savonniers*.

EAU DE LUCE. L'eau de luce est une espèce de savon volatil , & en liqueur , dont l'odeur est très forte & très pénétrante.

Cette liqueur est composée de l'alkali volatil *fluor* du sel ammoniac fait par la chaux , & d'huile de succin rectifiée , qu'on mêle ensemble de manière qu'il en résulte une eau d'un blanc mat & laiteux. Elle sert par son odeur vive & irritante à exciter les esprits dans les cas d'apoplexie , de suffocation , d'évanouissement , & autres semblables.

L'eau de luce ne se peut bien faire sans le secours de quelques manipulations particulières ; car si l'on se contente de mêler & d'agiter ensemble l'esprit volatil du sel ammoniac & l'huile de succin rectifiée , il en résulte

réfulte à la vérité une liqueur laiteufe , telle qu'on la defire , mais cette couleur n'eft point de durée ; elle difparoît par le repos , & en aflez peu de tems , foit parceque l'alkali volatil diffout complètement l'huile de fuccin lorsqu'il y en a peu , foit parceque cette huile fe débarraffe d'entre les parties de l'alkali volatil , & fait bande à part ; cela arrive lorsqu'il y en a une afsez grande quantité. Dans l'un & dans l'autre cas , la liqueur devient claire & transparente : or , la beauté de l'eau de luce eft de conferver toujours fon blanc laiteux. Voici une recette par le moyen de laquelle on peut faire de l'eau de luce excellente.

Prenez quatre onces d'efprit de vin rectifié ; difsolvez-y dix ou douze grains de favon blanc ; filtrez cette difsolution ; faites diffoudre enfuite dans cet efprit de vin chargé de favon un gros d'huile de fuccin rectifiée , & filtrez de nouveau à travers le papier gris : mêlez de cette difsolution dans l'efprit volatil de fel ammoniac , le plus fort & le plus pénétrant , jufqu'à ce que le mélange qu'on doit faire dans un flacon , & qu'on doit fecouer à mefure qu'il fe fait , foit d'un beau blanc de lait bien mat : s'il fe forme une crème à la furface , ajoutez-y un peu de l'efprit de vin huileux. En général le point effentiel pour réuffir à faire de bonne eau de luce , c'eft d'employer de l'alkali volatil cauftique le plus fort & le plus déphlegmé qu'il eft poffible.

Cette recette eft de l'Auteur de l'édition françoife de la *Pharmacopée de Londres* ; on la trouve dans cet Ouvrage très bon par lui-même , mais devenu excellent par une infinité d'observations , de remarques & d'expériences qui appartiennent en propre à cet Auteur.

EAU DE LA MER. Il y a fur la furface de la terre une immense quantité d'eau , qui , bien loin d'être pure , eft au contraire chargée de beaucoup de fels de différentes efpeces ; telle eft toute l'eau de la mer , & celle d'un grand nombre de lacs , de puits & de fontaines falées : il réfulte de là que la quantité d'eau falée qui eft fur la terre , furpaffe de beaucoup celle de l'eau douce.

On peut dire en général , que toutes les eaux naturellement falées contiennent plufieurs fortes de fels

différens ; ces sels sont , du *sel commun ou marin* , du *sel de Glauber* , de la *sélénite* , du *sel d'epsom* , & du *sel marin à base terreuse*. Ces sels sont en différente quantité & proportion , suivant la nature des eaux ; mais c'est toujours le sel commun qui domine beaucoup sur tous les autres.

Toutes ces eaux ont une saveur salée , plus ou moins âcre & amere. On attribue communément l'âcreté & l'amertume des eaux salées à des matieres bitumineuses qu'on y suppose ; mais je puis assurer , qu'ayant soumis à nombre d'expériences une très grande quantité de ces différentes eaux , je n'y ai jamais trouvé de bitume , du moins en quantité sensible , & capable de leur donner ces saveurs ; c'est donc bien plutôt au sel de Glauber , qui est amer , & encore plus au sel marin à base terreuse , qui l'est beaucoup davantage , & par dessus cela fort âcre , qu'on doit attribuer ces saveurs.

Cette idée d'un bitume dissous dans l'eau de la mer , a fait croire qu'une simple distillation sans intermede , ne suffisoit pas pour la rendre parfaitement douce & bonne à boire , & plusieurs Physiciens , fort éclairés d'ailleurs , ont cherché à la distiller en y mêlant différentes matieres qu'ils croyoient propres à retenir cette partie bitumineuse ; cependant toute l'eau douce qui tombe du ciel , qui coule à la surface de la terre , & qui sert à abreuver tous les animaux , n'est que de l'eau de la mer distillée & adoucie sans intermede , par une évaporation naturelle , & je me suis convaincu par expérience , qu'au moyen d'une distillation toute simple , on peut la rendre parfaitement semblable à la meilleure eau de riviere distillée. Voici un fait que je ne crois pas inutile de rapporter ici , parcequ'il me semble prouver cette vérité d'une maniere incontestable.

Il y a vingt ou vingt-cinq ans qu'un étranger se présenta ici au Ministre de la Marine , pour lui proposer un secret de dessaler l'eau de la mer sur les vaisseaux. Le Ministre le renvoya à l'Académie des Sciences pour la vérification de son procédé ; cette Compagnie nomma pour faire cette vérification MM. de la Galissonniere , Bourdelin , & moi. L'opération fut faite dans

mon laboratoire, avec de l'eau de mer que le Ministre avoit fait venir pour cela de Diepe, & qui avoit été prise à quatre lieues au large. L'Auteur du secret mêla avec la portion de cette eau, qu'il s'agissoit de dessaler, une quantité assez considérable d'une matiere blanche en poudre, qu'il avoit apportée avec lui, & qui ressembloit à de la chaux éteinte, ou à de la craie en poudre, & le tout fut soumis à la distillation dans un alambic. Nous en retirâmes une eau parfaitement douce, & qui soutenoit toutes les épreuves de la meilleure eau distillée. Comme je croyois alors au bitume de l'eau de mer, j'étois d'ans l'admiration de ce procédé & je me préparois à en faire un rapport avantageux à l'Académie. Cependant l'idée me vint de profiter de la portion d'eau de mer qui n'avoit pas été employée, pour la distiller en mon particulier, sans aucun intermede; je fis en effet cette distillation dans le même alambic après l'avoit bien lavé & sans aucun intermede. Je conduisis à la vérité cette distillation en ménageant le feu, & avec les attentions qu'on doit avoir pour obtenir des produits purs & non mêlés, & j'en retirai une bonne quantité d'eau aussi douce, aussi bonne, & qui résistoit à toutes les mêmes épreuves que celle qui avoit été distillée sur l'intermede. Je mis de mon eau dessalée dans des bouteilles semblables à celles qui contenoient celle que nous avions obtenue par l'intermede, & les ayant présentées les unes & les autres à l'Auteur du secret, sans lui dire ce que j'avois fait, il ne put, après les dégustations & les épreuves les plus exactes, trouver aucune différence entre ces deux eaux; je lui déclarai alors, ainsi qu'à Messieurs mes confreres qui étoient présens, la maniere dont j'avois distillé mon eau; les épreuves furent réitérées avec le plus grand soin, l'Auteur fit après cela sa révérence, sans dire un mot, & depuis on n'a plus entendu parler de lui.

J'ai eu occasion d'examiner depuis une eau salée, qui assurément devoit être la plus bitumineuse de toutes: c'est celle du *lac Asphaltique* ou *mere morte*. M. *Guettard* ayant remis à l'Académie des Sciences plusieurs bouteilles de cette eau que lui avoit données un voyageur intelligent & bon Naturaliste, nous fûmes

chargés MM. *Lavoisier, Sage & moi*, de l'examiner. Le résultat de nos expériences, sur cette eau, que nous trouvâmes extrêmement salée, pesante, âcre & amère, fut que nous en tirâmes beaucoup de sel commun, dont une portion étoit même crySTALLISÉE dans les bouteilles, mais sur-tout une quantité prodigieuse de *sel marin à base terreuse*, & que dans l'analyse, elle ne donna aucun indice de bitume.

L'eau de la mer n'est pas par-tout chargée d'une égale quantité de sel : on a remarqué qu'assez généralement elle est plus salée dans les pays chauds que dans les pays froids. La quantité de sel commun que contient l'eau de mer, va à-peu-près depuis trois jusqu'à quatre livres sur cent livres d'eau : elle est bien éloignée par conséquent d'être saturée de ce sel ; car l'eau peut tenir en dissolution à-peu-près le quart de son poids de sel commun, & même un peu plus.

Il suit de là, que pour obtenir le sel de l'eau de la mer, il faut avoir recours à l'évaporation ; cela est même d'autant plus nécessaire, que le sel commun, étant du nombre des sels qui se tiennent dissous en quantité à peu-près égale dans l'eau froide & dans l'eau chaude, ne peut se crySTALLISER que par l'évaporation, & non par le refroidissement. *Voyez crySTALLISATION & sel commun.*

Dans les Provinces Méridionales de France, & dans tous les pays où la chaleur est la même, ou plus considérable, on fait évaporer l'eau de la mer à l'air libre, & par la seule action du soleil d'été, pour en obtenir le sel.

On pratique pour cela, sur le bord de la mer, de grands bassins, qu'on nomme *marais salans* : ils sont disposés de manière, que l'eau de la mer peut y entrer à la marée montante, & qu'elle y est retenue. Ces marais sont partagés en un grand nombre de cases, dans lesquelles on peut faire passer successivement telle quantité d'eau de mer qu'on juge à propos : on n'y en introduit qu'une couche fort mince, afin que l'évaporation se fasse plus promptement ; & lorsque cette quantité d'eau est presque évaporée, & a fourni son sel, on en introduit une nouvelle quantité : on continue ainsi

jusqu'à ce qu'il y ait une suffisante quantité de sel formé ; on ramasse ce sel , & on le met en tas pour le faire égouter.

Dans les Provinces Septentrionales de France , on tire le sel de l'eau de la mer de la maniere suivante : on ramasse le sable humecté de l'eau de la mer , on l'expose au soleil pour le faire sécher. Par ce moyen d'évaporation , qui est très prompt , parceque l'eau qui mouille le sable est presque toute en surface , le sable se trouve enduit d'une quantité de sel assez considérable : on lave alors ce sable avec la juste quantité d'eau nécessaire pour dissoudre tout le sel qui s'y est attaché , après quoi on fait évaporer cette eau sur le feu dans des chaudières de plomb , & l'on ramasse le sel dans ces chaudières à mesure qu'il s'y cristallise.

M. *Wallerius* dit que dans le Nord on profite des grands froids pour concentrer l'eau de la mer par la gelée ; en effet , les glaçons qui se forment dans cette eau ne sont presque que de l'eau douce , parceque la portion la plus salée se gele beaucoup plus difficilement : on enleve ces glaçons , & quand il s'en est formé ainsi une certaine quantité , l'eau qui reste se trouve chargée d'une beaucoup plus grande proportion de sel : on la fait évaporer sur le feu pour en obtenir le sel.

Après toutes ces manipulations pour obtenir le sel commun de l'eau de la mer , il reste une eau encore fort chargée de sel , mais qui refuse de se cristalliser , c'est l'eau mere : si l'on fait encore évaporer cette eau , on peut , par le refroidissement , obtenir une certaine quantité de *sel de glauber* , & de *sel d'epsom*. Enfin , ce qui reste de l'eau de mer n'est presque que du sel marin à base terreuse , dont on peut précipiter la terre par le moyen d'une lessive alcaline : cette terre est ce qu'on nomme la *magnésie du sel commun* : voyez EAU MERE , & MAGNÉSIE.

EAU DES FONTAINES SALÉES. L'eau de presque toutes les fontaines salées , du moins de celles dont on retire du sel commun , contient exactement les mêmes principes que l'eau de la mer , mais ordinairement en beaucoup plus grande quantité : il y a de ces fontaines

qui contiennent jusqu'à seize livres de sel sur cent livres d'eau ; telle est , par exemple , celle de *Dieuse* en Lorraine , l'une des plus belles , & des meilleures salines qu'on connoisse : il y a néanmoins de ces eaux qui sont beaucoup moins riches en sel , telle est , par exemple , celle de plusieurs sources de la saline de *Montmorot* en Franche-Comté.

C'est en général par l'évaporation sur le feu qu'on tire le sel de ces eaux , du moins en Lorraine & en Franche-Comté. Mais pour diminuer la consommation du bois , on a imaginé dans quelques salines , de concentrer l'eau des sources peu salées , en la faisant tomber sur des fagots d'épines placés sous de grands hangars , ouverts de toutes parts , qu'on nomme *bâtimens de graduation* ; l'eau portée par des pompes au haut de ces édifices , & conduite par des canaux sur les épines , tombe en se subdivisant en une infinité de gouttes comme de la pluie , s'évapore & se concentre par le secours de l'air qui passe librement & continuellement sous le hangar. Quand elle est évaporée par ce moyen , au point de contenir treize ou quatorze livres de sel sur cent livres d'eau , alors on la soumet à l'évaporation sur le feu , comme celle qui est naturellement chargée au même point , ou plus.

Comme ces eaux sont beaucoup plus chargées de principes que l'eau de la mer , & que leur évaporation se fait beaucoup plus rapidement , ce qui se passe dans cette évaporation , est très propre à prouver ce qu'on a dit en parlant de l'eau de la mer , & des différens sels contenus dans les eaux salées , c'est pourquoi on va l'exposer ici sommairement.

On évapore l'eau des Salines de Lorraine & de Franche-Comté dans de grands vaisseaux de fer qui n'ont pas plus de quinze à seize pouces de profondeur , & qui contiennent jusqu'à cent & cent vingt muids d'eau : on les appelle des *poëles*.

On fait d'abord bouillir l'eau pendant un certain tems , & il s'en sépare une matiere saline , terreuse , qu'on enleve avec soin , & qui , dans les Salines , porte le nom de *schlot* : ce schlot n'est autre chose que la sélénite , qui , de toutes les matieres salines contenues

Dans ces eaux, étant la moins dissoluble, doit se cristalliser la première : cette matière entraîne néanmoins avec elle une petite portion des autres sels contenus dans la même eau, & principalement du *sel de Glauber*, qui paroît avoir avec elle un certain degré d'adhérence.

Quand cette sélénite est séparée, le sel commun qui est dans ces eaux en quantité bien supérieure aux autres sels, commence à se cristalliser à son tour en cubes & en trémies ; & pour l'avoir en plus gros cristaux, on cesse alors de la faire bouillir, on enlève ce sel à mesure qu'il se forme, & on en tire de la sorte tant que l'eau en peut fournir. Il reste à la fin de l'évaporation une eau fort pesante, très chargée de sel, d'une saveur fort âcre & fort amère, c'est l'*eau mere*, qui, dans les Salines, porte le nom d'*eau grasse*.

Cette eau mere contient encore un peu de sel commun, du sel de Glauber, & sur-tout une grande quantité de sel marin à base terreuse. Le sel de Glauber reste en grande partie dans les eaux meres, parcequ'il est du nombre de ceux qui se tiennent dissous en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude, que dans l'eau froide, & qui se cristallisent plus par le refroidissement, que par l'évaporation, & le sel marin à base terreuse y reste presque tout entier, parcequ'il est déliquescent & point susceptible d'une vraie cristallification.

Les différens sels contenus dans les eaux salées, se séparent, comme on le voit, les uns des autres dans le travail dont on vient de parler ; mais cette séparation n'est point entière & exacte. Il faut, si l'on veut l'obtenir, avoir recours encore à d'autres moyens. Les principes fondamentaux de la purification parfaite des différens sels confondus ensemble dans une même eau, sont expliqués en détail au mot *cristallisation* ; ainsi nous renvoyons à ce mot, pour éviter les répétitions. Il est bon aussi de consulter les articles *Sélénite*, *Sel commun*, *Sel d'Epsom*, *Sel de Glauber*, *Sel marin à base terreuse*, *Eau mere*, & *Eaux minérales*.

EAU MERE. On a donné le nom d'eau mere à des liqueurs originellement chargées d'un ou de plusieurs

sels crySTALLIFABLES, dont on a séparé tout ce qui peut se crySTALLIFER de ces sels par les méthodes usitées, c'est-à-dire, par l'évaporation & le refroidissement, & qui par conséquent ne peuvent plus fournir de crySTaux, ou n'en fournissent que très peu & difficilement.

Les eaux meres sont différentes, suivant la nature des sels dont elles proviennent : elles sont la plupart fort pesantes, fort âcres, & de couleur rousse.

On a été long-tems à ne connoître que fort imparfaitement la nature des eaux meres ; on les regardoit comme des liqueurs chargées de matieres grasses & visqueuses, qui s'opposoient à la crySTALLIFATION des sels qui y étoient contenus.

Il est bien vrai qu'il reste dans toutes les eaux meres une portion des sels crySTALLIFABLES qu'on a d'abord extraits : peut-être une certaine quantité de matieres grasses, dont beaucoup d'eaux meres se trouvent assez souvent chargées, contribue-t-elle aussi à empêcher ces dernieres parties de sels de se crySTALLIFER. Mais ordinairement ce sont des sels de nature différente & déliquescens, qui forment presque toute la substance des eaux meres : du moins il est certain que les eaux meres du sel marin & du nitre, sont presque entièrement formées de ces sortes de sels, qui ont un certain degré d'adhérence avec les sels crySTALLIFABLES, & qui s'opposent par là à la crySTALLIFATION des dernieres portions de ces sels. L'eau mere du sel commun contient une quantité considérable de sel marin à base terreuse : & celle du nitre contient, non-seulement aussi du sel marin à base terreuse, mais encore une bonne quantité de nitre à base terreuse : de là vient que si on mêle un alkali fixe dans ces eaux meres, il se forme aussi-tôt un précipité blanc terreux si abondant, que le tout devient une espece de pâte, qu'on est obligé d'étendre dans beaucoup d'eau, pour pouvoir filtrer & séparer la terre : cette terre bien édulcorée, est très blanche & de nature calcaire. On lui a donné le nom de *magnése*.

Si au lieu d'alkali fixe, on mêle de l'acide vitriolique dans ces eaux meres, il se forme aussi un précipité blanc assez abondant : ce précipité est le résultat de

L'union de la terre calcaire des sels à base terreuse avec l'acide vitriolique, qui s'en empare, & forme avec cette terre une sélénite, laquelle n'étant pas dissoluble dans une quantité d'eau aussi peu considérable que celle qui se trouve dans les eaux meres, se crystallise à mesure qu'elle se forme & se dépose sous l'apparence d'un précipité terreux. *Voyez SELS A BASE TERREUSE, & MAGNÉSIE.*

EAU MERCURIELLE. On appelle eau mercurielle, la dissolution du mercure dans l'acide nitreux, affoiblie d'une plus ou moins grande quantité d'eau commune. Cette liqueur produit d'assez bons effets, comme escarrotique, & même comme caustique dans quelques maladies de la peau, externes, locales, particulièrement lorsqu'elles sont de nature vénérienne. Quelques personnes emploient l'eau mercurielle fort étendue, même intérieurement; mais c'est un remede dont il vaut mieux s'abstenir, parcequ'il est toujours suspect & dangereux.

EAUX MINÉRALES. En prenant le nom d'eaux minérales dans le sens le plus général & le plus étendu, on devroit le donner à toutes les eaux qui se trouvent chargées naturellement de quelques substances hétérogenes qu'elles ont dissoutes dans l'intérieur de la terre; alors on devroit regarder, comme eaux minérales, presque toutes celles qui coulent à la surface & dans l'intérieur de la terre: car il n'y en a presque point qui ne contienne un peu de terre ou de sélénite; mais il n'est pas d'usage de regarder, comme eaux minérales, celles qui ne contiennent que ces matieres: on se contente de les nommer *eaux dures*, ou *eaux crues*, quand elles en contiennent une quantité sensible.

Les eaux dures, simplement séléniteuses, soumises aux épreuves, dont on parlera ci-après pour les eaux minérales, ne donnent aucun indice d'acide ou d'alcali salin, de parties volatiles, sulfureuses, ou de matieres métalliques. Celles qui contiennent une terre calcaire libre, verdissent le sirop violat: celles qui contiennent de la sélénite, étant mêlées avec la dissolution de mercure par l'esprit de nitre, forment du turbith minéral, & toutes se troublent & laissent dépo-

fer un précipité blanc terreux , lorsqu'on y mêle un alkali fixe. Ces eaux d'ailleurs ne dissolvent pas bien le savon ; ainsi on peut être assuré que toute eau qu'on examine , & qui produit ces effets , est une eau dure , terreuse ou séléniteuse. Les eaux gazeuses sont aussi des eaux dures , comme on le verra ci-après

Quoique les eaux de la mer & des fontaines salées , ne soient pas mises communément au nombre des eaux minérales : elles peuvent cependant être réputées telles , & a bon droit ; puisque , sans compter les parties terreuses & séléniteuses , dont elles sont chargées , elles contiennent , outre cela , une grande quantité de différens sels minéraux : ainsi on en parlera dans cet article , en les considérant sous ce point de vue.

Les eaux minérales , proprement dites , sont celles dans lesquelles les épreuves de Chymie font découvrir des substances gazeuses , sulfureuses , salines , ou métalliques. Comme il y a un grand nombre de ces eaux qu'on emploie beaucoup & avec des succès marqués dans la Médecine , on les nomme aussi *eaux médicinales*.

Les eaux minérales se chargent de leurs principes en passant dans des terres qui contiennent différens sels , ou des substances *pyriteuses* , qui sont dans un état de décomposition.

Entre celles qu'on connoît à présent , les unes intéressent par la quantité des différens sels d'usage , & particulièrement du sel commun qu'on en retire : les autres par les vertus & propriétés médicinales qu'on leur a reconnues.

Les premières sont l'objet des travaux en grand , dans lesquels on se borne ordinairement à extraire la substance qui paie les frais , & ce qui produit du bénéfice : telles sont l'*eau de la mer* , & l'*eau des fontaines salées*.

Il n'en est pas de même des eaux médicinales : comme il est essentiel de connoître exactement la nature & la proportion des principes dont elles sont composées ; il y en a un assez grand nombre , dont d'habiles Chymistes & des Médecins versés dans la Chymie , ont fait des analyses complètes & suivies.

Mais malgré les efforts qu'on a faits, & les peines qu'on s'est données ; il semble qu'on est encore éloigné d'avoir sur cet objet important, toute la certitude & les connoissances dont on auroit besoin. Cela n'a rien d'étonnant : car ces sortes d'analyses sont peut-être ce qu'il y a de plus difficile dans la Chymie.

Presque toutes les eaux minérales sont un assemblage de différentes substances, qui toutes unies avec l'eau, peuvent de plus former les unes avec les autres, des combinaisons sans nombre, & presque à l'infini. Il arrive souvent que quelques uns des principes d'une eau minérale, sont en si petite quantité, qu'on peut à peine les appercevoir, quoiqu'ils ne laissent pas d'influer beaucoup sur les vertus de l'eau, & sur l'état des autres principes qu'elle contient.

Les opérations chymiques auxquelles on est obligé d'avoir recours pour analyser les eaux minérales, sont quelquefois capables d'occasionner des changemens essentiels dans les substances même qu'on cherche à reconnoître ; & ce qui est encore plus remarquable, ces eaux sont susceptibles d'éprouver d'elles-mêmes, par le mouvement, par le transport, par le repos, par la seule exposition à l'air, des changemens si considérables, qu'elles en deviennent méconnoissables.

Il est très vraisemblable aussi, que les variations de l'athmosphère, les changemens qui peuvent arriver dans l'intérieur de la terre, la jonction occulte d'une nouvelle source d'eau minérale ou d'eau pure ; enfin l'épuisement des minéraux, dont l'eau tire ses principes, sont autant de causes qui dénaturent de tems en tems les eaux minérales.

On ne doit pas s'étonner, après ces considérations qui sont justes, des différences qu'on ne trouve que trop fréquemment, dans les résultats des analyses qu'ont faites successivement des mêmes eaux des Chymistes, dont on ne peut cependant soupçonner, ni la capacité, ni l'exactitude.

Les conséquences qu'il faut tirer de tout cela, sont que l'examen des eaux minérales, est un travail des plus difficiles, & même des plus ingrats ; qu'il ne peut être bien fait que par les Chymistes les plus profonds & les

plus exercés ; qu'il demande à être répété un grand nombre de fois , & dans différens tems sur les mêmes eaux ; qu'enfin il est presque impossible de donner des regles fixes & générales sur ces sortes d'analyfes.

Comme il faudroit d'ailleurs entrer dans des détails qui tiennent à toute la Chymie , si l'on vouloit traiter cette matiere à fond , on se contentera d'exposer ici les principaux résultats , & les regles les plus essentielles à fuivre , qu'ont indiqués les travaux faits jusqu'à présent sur cet objet.

On peut admettre avec les meilleurs Chymistes & Naturalistes , quelques divisions des eaux minérales.

Il y en a qu'on nomme froides , parcequ'elles n'ont naturellement qu'un degré de chaleur égale à celle de l'athmosphere : il doit cependant s'en trouver qui soient réellement plus froides , sur-tout pendant l'été.

On nomme eaux minérales chaudes ou *eaux thermales* , celles qui ont en toutes les saisons un degré de chaleur supérieur à celui de l'air. On trouve des eaux thermales à toutes sortes de degrés de chaleur , jusques près de celui de l'eau bouillante. Il y a des eaux minérales dans lesquelles on remarque des principes volatils , spiritueux , élastiques , qui leur donnent une saveur , un montant , un piquant très sensibles : on nomme ce principe le *gas* ou l'esprit des eaux.

Celles qui le contiennent , pétillent , forment des bulles & des jets , assez souvent dans leur source même , mais sur-tout lorsqu'on les agite & qu'on les verse d'un vaisseau dans un autre. Ces eaux enfermées dans des bouteilles bien bouchées , les font quelquefois casser , comme les vins mousseux : & si l'on mêle de ces sortes d'eaux dans du vin ordinaire , elles lui donnent un montant & un piquant semblable à celui du vin de Champagne.

Ces sortes d'eaux perdent facilement par la secousse , par le transport , par la simple exposition à l'air , tout ce qu'elles ont de volatil , & en même tems toutes les propriétés dont on vient de parler , & laissent déposer les substances qui n'étoient dissoutes que par leur gas , & particulièrement le fer ; leur saveur piquante sur-tout devient plate & fade. On fait une classe de ces eaux

qu'on nomme *eaux minérales spiritueuses* ou *gaseuses* : on les a nommées aussi *eaux acidules*, à cause de leur saveur piquante. Celles qui n'ont rien de plus volatil que l'eau commune, sont les *eaux spiritueuses*.

Lorsqu'on veut faire l'examen d'une eau minérale, il est à propos d'observer les regles suivantes.

Il faut d'abord faire les expériences à la source même de l'eau, autant que cela est possible.

Examiner avec soin la situation de la source, la nature du terrain, & sur-tout les lieux les plus élevés qui en sont voisins.

S'assurer de toutes les impressions que l'eau peut faire sur les sens, c'est-à-dire, reconnoître son odeur, sa saveur, &c.

Déterminer par le thermometre, & par le pese-liqueur, sa chaleur & sa pesanteur spécifique.

Examiner si elle contient des parties volatiles, ce qu'on reconnoitra par les propriétés des eaux gaseuses, dont on a parlé plus haut. On peut pour plus grande exactitude nouer exactement le col d'une vessie, flasque & mouillé, au col d'une bouteille, dans laquelle on a mis l'eau qu'on examine, donner ensuite des secousses à l'eau pour dégager son *gas*; il s'introduira dans la vessie: on la fermera exactement après cela par le moyen d'une ficelle, & on la séparera de la bouteille. Par ce moyen on aura séparément cette partie volatile, dont on pourra déterminer à-peu-près la nature & la quantité.

Enfin, il faut observer les changemens qui peuvent arriver à l'eau par le repos dans les vaisseaux clos, & dans les vaisseaux ouverts, & par une chaleur graduée jusqu'à l'ébullition; & si elle fournit quelque cristallisation ou quelque dépôt, il faut les mettre à part pour les examiner ensuite avec soin.

Il est presque impossible que ces observations & expériences préliminaires ne commencent pas à indiquer, d'une manière plus ou moins sensible, quelle est la nature de l'eau à laquelle on a affaire; elles servent par conséquent à guider la suite du travail, & à suggérer de nouvelles expériences.

Après cela on doit procéder à la décomposition de

l'eau, soit sans addition, & seulement par le secours de l'évaporation & de la distillation, soit par l'addition des intermedes capables de précipiter, & de faire connoître les substances qu'elle contient. Il est assez indifférent de commencer par l'un ou par l'autre genre d'expériences; mais il est absolument nécessaire de les faire succéder l'un à l'autre.

Si l'on commence par les évaporations & distillations, il faut avoir soin d'interrompre ces opérations de tems en tems, tant pour pouvoir obtenir & examiner séparément les différens principes qui peuvent monter successivement dans la distillation, que pour donner lieu à la crySTALLISATION des différens sels qui se crySTALLISENT par l'évaporation & par le refroidissement, & aux dépôts qui peuvent se former.

Les substances salines, qu'il est le plus ordinaire de rencontrer dans les eaux minérales, ne sont presque jamais que les combinaisons des acides vitriolique & marin, avec les différens corps qu'ils sont en état de dissoudre: & d'abord les combinaisons de l'acide vitriolique, qu'on trouve dans ces eaux, sont:

1°. L'*acide sulfureux volatil*, qu'on ne rencontre que fort rarement, tant parcequ'il perd très facilement son phlogistique, que parcequ'il est presque impossible qu'il ne trouve quelque corps avec lequel il puisse se combiner.

2°. Le *soufre* quelquefois seul, mais plus souvent en espece de foie de soufre terreux, salin, ou salino-terreux. Ce n'est qu'avec les terres calcaires, avec l'alkali minéral, ou avec l'une & l'autre de ces matieres, que le soufre est lié, quand il est en forme d'*hepar* dans les eaux minérales.

3°. Les *sels vitrioliques à base terreuse*. Ces sels sont souvent *séléniteux*, c'est-à-dire, que leur acide est combiné avec une *terre calcaire*; ou ils sont de la nature du *scl d'epsom*, qui a pour base une terre absorbante particuliere qu'on nomme *magnésie*; quelquefois, mais beaucoup plus rarement, ils sont *alumineux*, c'est lorsque leur acide est combiné avec une *terre argilleuse*.

4°. Les *vitriols*. C'est presque toujours le *vitriol de*

Mars qui se trouve dans les eaux minérales ; quelquefois , mais rarement , le *vitriol de cuivre* , encore plus rarement celui de *zinc* ; enfin très rarement , & par des cas extraordinaires , les vitriols des autres substances métalliques.

5°. Enfin , les *sels vitrioliques à base de sel alkali* : c'est toujours alors du *sel de Glauber* ; ce ne peut être que par des cas fortuits , & tout-à-fait extraordinaires , qu'on rencontre du *tarire vitriolé* ou du *sel ammoniac vitriolique* dans les eaux minérales.

Les combinaisons de l'acide marin , qu'on trouve dans les eaux minérales , se réduisent presque au *sel commun* & au *sel marin à base terreuse* ; car on ne connoît point de combinaisons de cet acide avec le phlogistique , & il est extrêmement rare de le trouver uni naturellement avec quelque substance métallique.

A l'égard de l'acide nitreux & des composés qu'il peut former , on peut dire que ce sont des matieres , en quelque sorte , étrangères au regne minéral , proprement dit ; puisque cet acide ne se produit jamais qu'à la surface de la terre , & par le concours des substances végétales & animales. Ce n'est donc que par des rencontres particulières , que cet acide ou ses combinaisons peuvent se trouver dans les eaux minérales. Il s'en trouve , par exemple , dans l'eau des puits de Paris , & sans doute des autres villes , parceque les terrains des habitations des hommes sont toujours plus ou moins nitreux.

Telles sont les principales substances qui forment presque toutes ces sortes d'eaux. Voici présentement les épreuves , par le moyen desquelles on peut les reconnoître dans une eau , sans la décomposer par l'évaporation ou par la distillation.

S'il arrive qu'il y ait dans l'eau quelque portion d'acide ou d'alkali libres , on les reconnoît par la saveur , par les épreuves des teintures de violettes & de tournesol , & en ajoutant la juste quantité d'acide ou d'alkali nécessaire pour les mettre au point de saturation.

Le soufre & le foie de soufre se décellent dans les eaux , par leur odeur qui est très marquée , -& par la couleur noire que ces substances donnent aux métaux

blancs ou à leurs précipités , mais particulièrement à l'argent.

On découvre les *sels vitrioliques à base terreuse* dans les eaux par le concours de deux épreuves , lesquelles sont l'addition d'un alkali fixe qui décompose tous ces sels , fait précipiter leur terre , & forme du tartre vitriolé , & par l'épreuve de la dissolution de mercure , par l'acide nitreux , qui décompose aussi ces mêmes sels , en formant du *turbith minéral* avec leur acide. Mais on ne doit se servir pour cette épreuve que d'une dissolution de mercure avec excès d'acide ; car , suivant une observation très juste de M. Rouelle , la dissolution de mercure par l'acide nitreux , autant saturée qu'elle le peut être , forme un précipité avec toute espèce d'eau. Il paroît même certain en général , comme je l'ai fait remarquer ailleurs , que toutes les dissolutions métalliques par des acides quelconques , sont à la rigueur décomposables par l'eau seule , & d'autant plus facilement que l'acide est plus saturé de métal.

Le *vitriol martial* ou le fer même , combiné avec un acide quelconque , ou même avec le *gas méphytique* , se manifeste dans les eaux par la noix de galle , qui occasionne toujours une teinte de noir proportionnée à la quantité de fer qu'elles contiennent , ou par la lessive propre au *bleu de Prusse* , qui forme aussi une quantité de ce bleu , proportionnée à la quantité du fer qu'elle rencontre , quand elle est saturée ou qu'on la sature avec un acide , & après l'avoir dépouillée de tout le fer qu'elle peut contenir.

On reconnoît le *vitriol cuivreux* , ou le cuivre dissous par un acide quelconque , à l'aide de l'esprit volatil de sel ammoniac , qui développe une couleur bleue , d'autant plus sensible , que le cuivre est plus abondant dans les eaux , & par l'addition du fer non rouillé , qui fait précipiter ce cuivre sous sa couleur naturelle.

Le *sel de glauber* se découvre dans les eaux par le *turbith minéral* qu'il forme avec la dissolution du mercure , & par sa cristallisation.

Le *sel commun* , contenu dans les eaux , forme , avec la dissolution d'argent , par l'acide nitreux , un précipité blanc en forme de caillé , lequel devient *lune cornée* en le

le faisant fondre à une très douce chaleur. On peut le reconnoître aussi par sa crySTALLISATION. Le sel marin à base terreuse produit le même effet ; mais , de plus , il forme , par l'addition de l'alkali fixe , un précipité blanc terreux : l'âcreté , l'amertume & la qualité déliquescence de ce sel , sont aussi très propres à le faire reconnoître.

Les épreuves qu'on vient de rapporter pour l'examen des eaux minérales , ne sont que les principales & les plus essentielles ; on en peut faire une infinité d'autres , dont le détail est trop étendu pour trouver place ici , mais qui reviennent toutes à confirmer ou à éclaircir ce que les premières ont indiqué : on ajoutera seulement encore ici deux de ces épreuves , parcequ'elles sont fort générales , & qu'elles peuvent être très utiles.

La première , c'est la production du soufre artificiel , ou de l'acide sulfureux , volatil : elle sert à faire reconnoître l'acide vitriolique dans quelque combinaison qu'il soit. Il suffit pour cela de mêler la matière qu'on veut examiner avec une substance inflammable quelconque , & de la pousser au feu jusqu'à la faire rougir : si cette matière contient de l'acide vitriolique , quand ce ne seroit qu'un atome , il deviendra sensible par le soufre , ou au moins par l'acide sulfureux qui se produira.

La seconde épreuve générale pour les eaux minérales , dont on veut parler ici , sert à faire reconnoître une matière métallique quelconque , dissoute dans ces eaux par un acide quelconque. Cette épreuve se fait par l'addition de la liqueur saturée de la matière colorante du bleu de Prusse que j'ai découvert , & dont j'ai exposé les propriétés dans mon Mémoire sur le bleu de Prusse. Cette liqueur a la propriété de n'occasionner aucune altération à tous les sels neutres à base terreuse , ou de sel alkali , & de décomposer au contraire tous les sels neutres à base métallique ; en sorte que si , après en avoir mis dans une eau , on n'apperçoit aucun précipité , c'est une marque certaine que cette eau ne contient aucun sel métallique : si au contraire elle occasionne un précipité , on peut être assuré que l'eau contient quelque sel à base métallique.

A l'égard du principe volatil des eaux minérales, dites spiritueuses, on le reconnoît facilement par les propriétés très sensibles de ces eaux dont j'ai déjà parlé; & on peut l'obtenir facilement par le moyen d'une vessie flasque liée au col d'une bouteille à laquelle on donne des secousses, ainsi que l'a pratiqué M. *Venel*, qui le premier a fait d'heureuses tentatives pour reconnoître la nature de cette substance, & a mis les Chymistes sur la voie. Il est bien décidé présentement par les expériences de MM. *Priestley*, *Lavoisier*, & autres bons Physiciens, que cette substance volatile des eaux, n'est autre chose que l'*air fixe* de M. *Priestley*, le *fluide élastique* de M. *Lavoisier*, que je nomme *gas méphytique*, dont l'eau dissout une quantité beaucoup plus grande que de l'air commun, ce qui donne la facilité d'imiter parfaitement les eaux gazeuses naturelles, en introduisant dans de l'eau commune le *gas méphytique* des effervescences, de la fermentation spiritueuse, ou d'autres qui sont de même nature.

On sent assez que pour l'exactitude de ces sortes d'analyses, il est essentiel que les vaisseaux dont on se sert soient de la plus grande propreté, & bien rincés avec de l'eau pure distillée; qu'il faut aussi peser les produits avec beaucoup de justesse & d'attention; qu'il faut faire les expériences, sur-tout les évaporations, cristallisations, distillations, le plus en grand qu'il est possible, & les réitérer toutes un grand nombre de fois: mais il n'est pas hors de propos d'avertir que dans les mélanges qui peuvent occasionner des précipités, il faut garder les liqueurs pendant deux ou trois jours, parcequ'il y a plusieurs de ces précipités auxquels il faut tout ce tems, & même davantage, pour se manifester, & se déposer en entier.

Comme on ne peut pas apporter trop d'exactitude à l'examen des eaux minérales quand on veut les connoître avec précision, il est très important de ne s'en pas tenir aux épreuves dont je viens de faire mention, mais il faut y joindre l'évaporation & la distillation d'une quantité suffisante de l'eau qu'on veut analyser, pour en obtenir assez de résidu pour qu'on puisse le soumettre à un nouvel examen.

On doit dissoudre par de l'eau distillée tout ce que ce résidu contient de dissoluble à l'eau , faire évaporer cette solution après l'avoir filtrée , pour en obtenir par la crySTALLISATION tout ce qu'elle contient de sels crySTALLISABLES ; peser exactement , tant le résidu total de la première évaporation , que ce qui en reste après qu'on l'a épuisé par l'eau distillée , & enfin soumettre ce dernier résidu indissoluble à l'eau , à toutes les épreuves capables de faire connoître sa nature , & particulièrement en lui appliquant les différens acides.

Quand on a acquis par ces expériences toutes les connoissances qu'on peut avoir sur les substances contenues dans l'eau minérale , sur leur quantité absolue & respective , & sur la maniere dont elles sont combinées ; si cette analyse a été bien faite , on a un moyen sûr de la confirmer par la synthese , c'est-à-dire , en composant , d'après les connoissances acquises , une eau minérale artificielle , qui ne doit différer en rien de la naturelle. Avant qu'on connût la partie gaseuse des eaux , cette récomposition rencontroit des difficultés insurmontables pour la plupart des eaux. Mais depuis la découverte qu'on a faite de la nature de ces substances gaseuses , & de leur action sur plusieurs matieres , il paroît certain qu'il n'y a aucune espece d'eaux minérales qu'on ne puisse imiter parfaitement , après en avoir fait une bonne analyse.

Voici présentement comment on peut concevoir que les eaux minérales se chargent de leurs principes. Les terres & pierres gypseuses , de la nature du plâtre , qui sont toutes dissolubles dans l'eau , attendu qu'elles ne sont que des sélénites , & qui sont répandues presque par-tout , sont plus que suffisantes pour fournir aux eaux qui les lavent , les parties séléniteuses dont elles abondent.

Les mines de sel gemme ou fossile qui se rencontrent en plusieurs endroits , & sur-tout dans les pays où il y a des fontaines salées , fournissent à ces eaux , & peut-être à toute celle de la mer , le sel commun qu'elles tiennent en dissolution.

Dès lors que de l'eau tient une fois du sel commun en dissolution , il est comme impossible qu'elle par-

coure une certaine étendue de terre sans qu'il s'y forme du sel de glauber, & du sel marin à base terreuse ; car quand elle viendra à laver une argille, l'acide vitriolique que contiennent presque toutes ces terres, décomposera une partie du sel commun de l'eau, avec la base duquel il formera du sel de glauber ; & l'acide marin, dégagé par l'acide vitriolique, se combinera avec la première terre calcaire qu'il rencontrera, & se convertira par conséquent en sel marin à base terreuse : c'est-là ce qui arrive aux eaux de la mer & des fontaines salées.

D'un autre côté, lorsque de l'eau déjà chargée ou non des principes salins dont on vient de parler, coulant dans l'intérieur de la terre, vient à rencontrer & à laver des pyrites dans un état de décomposition, elles doivent se charger de soufre, de vitriol martial ou cuivreux, des sels alumineux, &c. & souvent de toutes ces substances en même tems, suivant la nature des *pyrites*.

La chaleur des eaux thermales, ne peut guere être attribuée qu'à celle que produisent souvent de grands amas de semblables pyrites ou autres minéraux, qui s'échauffent, & même qui s'embrasent par la réaction de leurs principes, lorsqu'ils sont dans l'effervescence de la décomposition spontanée, à laquelle ces sortes de corps sont sujets, quand ils sont exposés à l'action de l'eau & de l'air.

Enfin le *gas aérien*, dont plusieurs eaux minérales sont pourvues, vient de ce que les principes des substances, dont ces mêmes eaux sont chargées, étoient dans l'acte de leur combinaison, lorsqu'elle les a dissoutes : ou bien de ce qu'ils se sont combinés dans l'eau même. Car il est certain qu'il se dégage beaucoup de ce *gas* dans toutes les dissolutions des terres calcaires par les acides, & ce *gas* se trouvant disposé & distribué très exactement entre les parties de l'eau, y adhère jusqu'à un certain point, & s'y combine. Voyez les *articles particuliers de toutes les substances dont il vient d'être parlé à l'occasion des eaux minérales*, pour déduire de leurs propriétés l'explication de beaucoup de choses essentielles, dont il auroit été trop long de faire mention dans celui-ci.

EAU DE RABEL. L'eau de Rabel n'est autre chose que de l'acide vitriolique dulcifié par son mélange avec l'esprit de vin rectifié. *Rabel*, l'inventeur de cette préparation qui est devenue un remède usité dans la Médecine, la faisoit avec grand appareil, & à grands frais. Il alloit chercher l'acide vitriolique, jusques dans les pyrites; mais depuis que son remède a été publié, on a simplifié cette opération comme elle devoit l'être. On mêle simplement une partie d'huile de vitriol avec trois parties d'esprit de vin rectifié, & on laisse le tout en digestion, dans un vaisseau bien bouché. L'acide vitriolique a de l'action sur tous les principes de l'esprit de vin, & se combine avec eux jusqu'à un certain point pendant cette simple digestion; il arrive de là que son acidité s'émousse, mais en partie seulement: car l'eau de *Rabel* conserve toujours un degré d'acidité assez considérable. On peut la regarder comme une espèce d'acide vitriolique dulcifié.

Comme cet acide fronce & crispe les fibres & les vaisseaux, d'une manière sensible: il produit un effet astringent, & on emploie l'eau de *Rabel*, comme telle en Médecine. On ne l'ordonne point pure, à cause de sa trop grande activité: mais étendue jusqu'à une légère acidité dans quelque véhicule convenable, tels que des potions, des juleps, & autres boissons médicamenteuses.

EAU RÉGALE. L'eau régale est un acide mixte, ou un mélange de deux autres acides minéraux, qui sont l'acide nitreux & l'acide marin.

On fait le mélange de ces deux acides, pour obtenir un dissolvant, qui puisse agir sur certains corps qu'aucun acide pur ne peut dissoudre, ou ne dissout qu'imparfaitement. L'*or* singulièrement & la *platine* ne se laissent dissoudre dans leur état d'agrégation par aucun autre acide, que par l'eau régale; l'étain & le régule d'antimoine, se dissolvent mieux ou plus facilement par l'eau régale.

On peut faire ce dissolvant, ou en mêlant simplement ensemble de l'esprit de nitre & de l'esprit de sel, ou en faisant dissoudre dans de l'esprit de nitre, un sel qui contienne l'acide marin, & particulièrement *le sel*

ammoniac & le sel commun, ou bien enfin en faisant distiller de l'acide nitreux sur l'un ou l'autre de ces sels; parceque l'acide nitreux étant en état de dégager l'acide marin de ces sels, le dégage en effet, soit qu'on les fasse simplement dissoudre, soit qu'on ait recours à la distillation.

La seule différence qu'il y ait entre les eaux régales préparées suivant ces différentes méthodes, c'est que celle qui se fait par la simple dissolution du sel ammoniac ou du sel commun dans l'acide nitreux, contient du nitre ammoniacal, ou du nitre cubique, & que ces sels neutres n'existent point dans l'eau régale faite par le mélange des deux acides purs, ou par la distillation.

La présence de ces sels neutres dans l'eau régale, ne nuit en aucune manière à son action dissolvante; aussi comme l'eau régale qui les contient, est la plus facile à préparer, & la moins dispendieuse, on s'en sert beaucoup plus ordinairement que des autres. Mais il est essentiel d'observer, que la présence du nitre ammoniacal dans l'eau régale, peut apporter de grandes différences dans la nature des précipités qu'on forme dans cette eau régale, en en séparant les différentes substances qu'elle a pu dissoudre. L'or, par exemple, qui a été dissous dans de l'eau régale faite par le mélange des acides nitreux & marin purs, lorsqu'on vient à le précipiter par un alkali fixe, n'est point fulminant; il l'est au contraire très fort, si l'eau régale a été faite par la dissolution du sel ammoniac dans l'acide nitreux. *Voyez OR FULMINANT.*

Le mélange des acides nitreux & marin qui forme l'eau régale, offre un phénomène singulier, & très digne de remarque; c'est que les vapeurs de ces acides mêlés, sont beaucoup plus expansibles & infiniment plus difficiles à contenir, en supposant d'ailleurs le degré de concentration égal, que celles de l'un ou de l'autre de ces acides seuls: ce qui indique une réaction de ces acides l'un sur l'autre.

Ce phénomène n'est point sensible, ou l'est très peu, lorsque les acides sont chargés de beaucoup d'eau surabondante; mais il devient d'autant plus marqué que

les acides sont plus concentrés. J'ai observé qu'ayant mêlé ensemble de l'acide nitreux & de l'acide marin médiocrement fumans, & qui restoient fort tranquilles dans leurs flacons, tant qu'ils étoient seuls, ces acides avoient formé une eau régale, infiniment plus fumeuse, & qui faisoit sauter souvent le bouchon du flacon qui la contenoit, sur-tout quand le tems devenoit un peu chaud. M. Baumé ayant voulu distiller de l'acide nitreux un peu fort sur du sel ammoniac, a remarqué que les vapeurs qui passoient dans cette distillation, étoient si difficiles à contenir, que malgré toutes les précautions qu'on peut prendre en pareil cas, il lui a été impossible de pousser cette distillation jusqu'à la fin. On fait maintenant que tous ces effets sont dus à un gas qui se dégage ou qui se produit dans le mélange des acides nitreux & marin concentrés. En donnant issu à ce gas, on peut, comme l'a fait M. Cornette, conduire cette distillation jusqu'à la fin sans aucun inconvénient, & l'eau régale qui a perdu ce gas par la distillation, n'a plus la même expansibilité.

A l'égard des proportions d'acide nitreux & d'acide marin, ou de sel ammoniac qu'on doit employer pour faire l'eau régale, il n'y a point là-dessus de règles fixes. L'eau régale la plus ordinaire, se fait en dissolvant quatre onces de sel ammoniac dans seize onces d'acide nitreux; mais on peut, & même on doit varier ces proportions suivant la nature des dissolutions qu'on a intention de faire.

Pour dissoudre, par exemple, la plus grande quantité possible de *platine*, les meilleures proportions de l'eau régale sont parties égales d'acide nitreux & marin.

Pour dissoudre la plus grande quantité de *régule d'antimoine*, il faut une eau régale composée de quatre parties d'esprit de nitre & d'une partie d'esprit de sel.

En général, plus on augmente la proportion d'acide marin ou de sel ammoniac dans l'eau régale, & moins les métaux imparfaits, & sur-tout l'étain, qu'elle tient en dissolution, se calcinent & se précipitent. Une eau régale composée de deux parties d'esprit de nitre & d'une partie d'esprit de sel ou de sel ammoniac, tient

en dissolution claire à-peu-près son poids égal d'étain, sans qu'ils y forme de précipité, que dans un long espace de tems; mais il faut pour cela que la dissolution ait été faite lentement, & en évitant la chaleur le plus qu'il est possible

EAU SECONDE. L'eau seconde n'est autre chose que de l'eau forte affoiblie par une grande quantité d'eau pure. On se sert d'eau seconde dans plusieurs Arts, pour nétoyer ou décapper la surface des métaux, de diverses especes de pierres, & à d'autres usages de ce genre.

EAU-DE-VIE. L'eau-de-vie est la partie spiritueuse, retirée, par une premiere distillation, du vin ou de toute autre liqueur qui a subi la fermentation spiritueuse; c'est donc à proprement parler l'esprit ardent ou l'esprit de vin.

Pour faire l'eau-de-vie qui est dans le commerce, on met le vin dans de très grands alambics de cuivre, auxquels sont adaptés des serpentins, & on mene la distillation, de maniere qu'il sorte du bec de l'alambic un filet continu de liqueur, & on soutient cette distillation, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que la liqueur qui distille, commence à n'être plus inflammable.

On sent bien que cette distillation étant fort prompte & très peu ménagée, ne peut fournir qu'un esprit de vin fort impur & chargé de beaucoup des autres principes du vin; aussi l'eau-de-vie contient-elle beaucoup d'eau surabondante, & beaucoup d'huile de vin, substances totalement étrangères à l'esprit de vin, proprement dit.

Ces matieres hétérogenes que contient l'eau-de-vie, empêchent qu'on ne puisse s'en servir dans les opérations de Chymie: on est obligé de la soumettre à de nouvelles distillations ou rectifications pour la purifier & la changer en *esprit de vin*.

Fin du Tome premier.

