TRAITÉ
ABREGÉ
DES EAUX MINERALES
DE FRANCE.

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0001-0
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0002-5
DFG

TRAITÉ ABREGÉ
DES EAUX MINERALES DE FRANCE.

DES EAUX MINERALES EN GENERAL; & de la manière d'en faire l'Analyse.

IL n'y a point de ſource dans l'univers dont l'eau ſoit abſolument pure, & ne contienne plus ou moins de parties hétérogènes. Ce fluide coulant dans les entrailles de la terre, au travers d'une infinité de matières de différente nature, & étant d'ailleurs le diſſolvant de tous les ſels, à l'aide deſquels ſa vertu diſſolvante augmente encore d'efficacité, ne ſçauroit manquer de ſe charger d'une partie des ſubſtances au travers deſquelles il paſſe, d'en dépoſer quelques-unes en chemin, de s'en charger de quelques-autres, & de produire en un mot cette prodigieuſe variété que nous voyons dans les eaux de ſource: de là ces différentes ſaveurs qu'on y remarque, cette variation dans leur peſanteur ſpécifique, ces phénomènes ſi extraordinaires en les combinant avec différentes ſubſtances, enfin leurs différentes opérations ſur le corps humain.

On a donné le nom de minérales à celles qui contiennent des ſels ou des ſubſtances métalliques en diſſolution, & on les a partagé en deux claſſes, les *aigrelettes* qui ont effectivement un goût piquant, qui ſont communément froides & ferrugineuſes; & les *Thermales* qui ſont ſimplement ſalines, bitumineuſes, & dont le degré de chaleur excéde celui de la température ordinaire des fontaines.

Nous négligerons cette diſtinction qui ne caractériſe pas aſſez bien les différentes eſpéces d'eaux minérales, & nous nous contenterons de les réunir à des genres plus particuliers, après que nous aurons rapporté d'après les obſervations de M. Hoffman & de M. Shau, la meilleure manière de faire l'analyſe des eaux minérales; car il eſt bien difficile d'avoir une notion exacte de ces eaux, en ſuivant les Auteurs qui les ont précédé. C'eſt pourquoi nous commencerons par faire connoître les principaux inſtrumens qui ſont néceſſaires pour faire cette recherche; nous paſſerons enſuite aux expériences. Ces inſtrumens ſont des poids & des balances exactes; une balance hydroſtatique,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0003-1
DFG

différentes espéces de vaisseaux de terre, de cimens ou *luts*; un thermométre construit sur les principes de *M.* de Reaumur, une petite pompe, une machine pneumatique, différens *microscopes*, une *pierre d'aimant armée*, de l'eau distillée, des creusets, *un* fourneau de fusion, du flux, différens *végétaux*, des matières animales, des minéraux, des substances artificielles.

Les balances doivent être fort justes & de trois grandeurs différentes, pour peser les *grains*, les dragmes & les onces, & même quelques livres. Les poids des livres doivent être de seize onces; l'once contient huit dragmes; la dragme trois scrupules, & le scrupule vingt-quatre grains.

La balance hydrostatique est un instrument dont on se sert pour peser les corps *dans* l'eau, & pour déterminer leur pesanteur *spécifique*, aussi bien que celle de quelqu'eau minérale que ce *soit*: *ce* que l'on fait *en pesant* une bouteille de verre dont on a soin auparavant de connoître la pesanteur dans l'air & dans l'eau commune.

Les verres doivent être clairs & transparens, pour que l'on puisse mieux examiner l'eau; il est même besoin d'en avoir quelques-uns de figure cylindrique; on doit en avoir qui puissent supporter la chaleur, & servir pour faire évaporer les liqueurs: ils doivent pour cet effet être plus profonds & plus minces que les autres, & s'élargir par en-haut; les phioles, les bouteilles, & les autres vaisseaux de cette espéce sont aussi nécessaires; on doit enfin avoir des vaisseaux propres à distiller; tels sont les cucurbites de verre, les alambics, les cornues & les récipiens.

On donne le nom de ciment ou lut à ces matières artificielles ou compositions, qui étant appliquées à l'embouchure des vaisseaux, conservent l'eau qui y est renfermée, en son état naturel, en empêchant sa communication avec l'air extérieur: tels sont la résine fondue, la cire d'Espagne, ou plutôt certaines mixtions faites avec de la cire & de la térébenthine.

On se sert du thermométre pour déterminer le degré de chaleur & de froideur de l'eau; cet instrument est composé d'une boule de verre, à laquelle est attaché un long tuyau gradué, que l'on remplit jusques à une certaine hauteur d'esprit de vin coloré, ensorte qu'il contienne mille parties d'esprit de vin refroidi au degré de la glace fondante. C'est à ce terme que commencent les degrés qui vont, suivant la suite naturelle des nombres, au dessus & au dessous de ce point de la congélation, de manière que chaque degré soit précisément la millième partie du volume de l'esprit de vin renfermé dans l'instrument, dans le temps qu'il est entouré de glace. Dans cet instrument le terme de la congélation ou de la glace fondante est à 0, comme on vient de dire, celui de la chaleur du sang humain à 32 au dessus, & celui de l'eau bouillante à 80: maintenant on juge du plus ou du moins de froideur du fluide, dans lequel la boule est plongée, par le plus ou le moins d'élévation de l'esprit de vin dans le tuyau.

Il est nécessaire d'avoir une petite pompe de bois ou d'étain, munie de son piston, pour pouvoir la *plonger le plus près qu'on peut* du fond de la source, & connoître par ce moyen la différence de l'eau qui est dans cet endroit d'avec celle qui est plus près de la surface, quoique l'on puisse user d'autres moyens pour cet effet.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0004-7 DFG

La machine pneumatique avec ses récipiens de verre, est un instrument fort commode, pour connoître la quantité d'air ou d'esprit volatil contenu dans l'eau ; car les eaux renfermées sous le récipient, laissent échapper une grande quantité de bulles, & l'on juge qu'elles contiennent plus ou moins d'air, suivant que le nombre & la grosseur de ces bulles est plus ou moins grand.

On peut se servir du microscope pour découvrir les particules visibles qui sont contenues dans chaque goutte d'eau, & pour déterminer la figure des cristaux ou sels de l'eau après l'évaporation, ou pendant le temps de la cristallisation. Il est encore à propos d'examiner avec le microscope toutes les autres matières solides & visibles qui sont contenues dans l'eau, tant dans l'état naturel, qu'après que leurs différens élémens ont été séparés l'un de l'autre.

La pierre d'aimant sert à découvrir si les matières minérales que l'on trouve aux environs des sources, ou parmi les sédimens que l'eau laisse après l'évaporation, sont d'une nature ferrugineuse ; car tout ce que l'aimant attire, est tenu pour fer. On pourroit s'en assurer de plusieurs autres façons ; il peut se faire que l'aimant n'attire le fer que lorsqu'il est extrêmement pur, & qu'il a toutes les qualités nécessaires pour être malléable ; de sorte qu'une substance minérale peut être ferrugineuse sans que l'aimant l'attire : mais en faisant calciner ces matières dans un creuset fermé avec du charbon en poudre, le fer ne manque pas de se manifester par le couteau aimanté.

L'eau distillée ou dépouillée autant qu'il est possible de toutes les matières minérales, salines, terrestres & étrangères qu'elle contient, sert à découvrir les principes salins & dissolubles des substances minérales, ou des matières desséchées des eaux minérales, en les détachant des parties les moins aisées à dissoudre, & les donnant toutes sous une forme solide par l'évaporation ou la cristallisation. L'eau dont on se sert pour cet effet, doit être pure ; car autrement il est à craindre que les matières salines ou minérales qu'elles contiennent, ne se mêlent avec celles de l'eau minérale que l'on se propose d'examiner ; ce qui rendroit l'expérience fausse ou incertaine. Le meilleur moyen dont on puisse se servir pour purifier l'eau, est de la distiller à petit feu dans des vaisseaux de verre bien nets.

Les Creusets de terre servent dans les essais que l'on fait pour découvrir si les matières contenues dans l'eau ou dans quelque substance minérale sont métalliques, ou renferment quelque portion considérable de métal ; car lorsque cela est, on peut l'en tirer en réduisant la substance en poudre; & s'il est nécessaire en la mêlant avec un dissolvant convenable, pour les faire fondre ensemble à un feu violent.

Il est besoin d'un feu violent pour fondre la plûpart des substances minérales, & pour en séparer le métal qu'elles contiennent, quoiqu'il suffise dans certains cas d'un fourneau de fusion, ou d'un feu animé simplement par le courant de l'air ; mais lorsque la matière est opiniâtre ou difficile à fondre, il faut nécessairement animer le feu avec un soufflet pareil à ceux dont se servent les *Orfévres & les Forgerons.*

Les Flux sont une des substances que l'on ajoute au minéral ou à la mine que l'on fait fondre pour en faciliter la fusion, & en tirer le métal plutôt, ou en plus grande quantité qu'on ne l'auroit fait sans cela. Ainsi

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0005-2 DFG

le tartre, le nître ou salpêtre, le borax, le verre de plomb, la limaille de fer, &c. sont des flux, & on doit toujours les avoir à la main pour s'en servir dans l'examen des substances minérales qui peuvent se rencontrer dans la recherche dont il est question.

Il y a certaines matières végétales qui donnent différentes couleurs aux liqueurs avec lesquelles on les mêle, & l'on juge que telles ou telles substances sont contenues dans la liqueur par la couleur qu'elles produisent. Si l'on met, par exemple, pendant quelque temps des violettes fraîches dans de l'eau minérale bien nette, & que cette dernière prenne une teinture rouge, c'est une preuve que l'acide domine ; on connoîtra au contraire que l'alkali domine dans cette eau, si elle prend une couleur verte : mais si l'eau conserve la couleur bleue qui est naturelle aux violettes, on peut assurer qu'elle est neutre, & qu'elle n'est dominée ni par l'acide ni par l'alkali. On doit donc se munir des principales substances végétales qui ont la propriété d'indiquer les matières contenues dans les eaux minérales, ou dans quelqu'autre liqueur que ce soit, par le changement de couleur qu'elles y apportent, pour s'en servir au besoin.

On peut réduire ces végétaux à quatre classes.

Dans la première, sont les astringens ; dans la seconde, ceux qui ont des parties fines & volatiles ; dans la troisième, les purgatifs ; & dans la quatrième, les altérans.

Du nombre des astringens sont les feuilles de thé, les feuilles & l'écorce de chêne, l'écorce de grenadier, les fleurs & les calices de grenades, le sumach, mais sur-tout la noix de gale, qui est très-propre à nous faire connoître si l'eau est d'une nature ferrugineuse, ou si elle contient quelques particules de vitriol de mars : c'est ce qu'elles font en donnant à cette eau une couleur rouge-pourpre, noire ou obscure, & en précipitant avec le temps une substance légère, noire au fond du vaisseau. On peut se servir pour cet effet de noix de gale bien saines, & nouvellement réduites en poudre, que l'on conservera dans un vaisseau de verre bien bouché. Cette poudre vaut beaucoup mieux que la teinture de noix de gale, faite avec de l'eau qui affoiblit ses vertus ; d'ailleurs cette teinture perd sa vertu lorsqu'on la garde, & acquiert une couleur foncée qui peut nuire aux expériences.

Les Végétaux d'une couleur délicate, sont ceux qui sont colorés ou qui ont la vertu de colorer, & dont la couleur s'altère aisément par un simple mêlange ; telles sont les roses rouges, la mauve, les violettes, le bluet, le bois nephrétique, &c. qui indiquent par le changement de couleur qu'ils causent dans l'eau, les espéces des matières salines ou terrestres qui y dominent : c'est ainsi que nous avons vu ci-devant que les violettes donnent une couleur rouge à l'eau où l'acide prédomine ; qu'elles teignent en verd celle qui est dominée par un alkali, enfin qu'elles communiquent la couleur bleue qui leur est naturelle, à celle qui n'est ni acide ni alkaline ; par exemple, l'eau commune qui n'est ni acide ni alkaline, & dans laquelle on fait infuser des fleurs de violettes, se teint d'un très-beau bleu : comme le succre raffiné n'est ni acide ni alkali, il n'altère point la couleur de l'infusion dont nous venons de parler ; on peu substituer aux fleurs de violettes le syrop qu'on en tire,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0006-8 DFG

Les Végétaux purgatifs qui servent à cette recherche, sont, le séné, la rhubarbe, le méchoacan, le jalap, &c. On emploie leur infusion, leur teinture ou leur décoction, & même leur substance entière, pour découvrir certaines matières qui sont contenues dans les eaux, leur vertu dissolvante, mais sur-tout leurs sels; car l'on sçait par expérience que les sels alkalis rehaussent les teintures ou les vertus de ces ingrédiens purgatifs, & font qu'ils communiquent à l'eau une plus grande quantité de leurs parties, sur-tout lorsqu'ils sont gras ou résineux. Les sels neutres produisent encore le même effet dans un moindre degré, au lieu que les acides ne sont point propres à pénétrer dans la substance de ces drogues, & à en tirer une teinture forte.

Les Bois que l'on appelle communément altérans, comme le gaïac, le sassafras, le sandal, &c. peuvent encore nous aider à découvrir ce que les eaux contiennent, parce qu'ils communiquent leurs vertus à certaines eaux préférablement à d'autres, sur-tout à celles qui sont pénétrées d'un sel propre à dissoudre leurs parties onctueuses & résineuses, d'où dépendent leurs vertus médicinales. Cet expédient peut encore nous faire découvrir les usages ausquels ces eaux peuvent être propres, puisqu'il n'y a qu'à les employer dans les infusions, les décoctions, ou les extraits que l'on fait de certaines drogues simples.

Il est encore très-important de connoître à quel point l'eau affecte les fluides animaux ou autres substances animales; car cela peut non seulement nous mettre au fait des matières qu'elle contient, mais nous guider encore dans l'usage que l'on peut en faire, & nous instruire des effets que l'on doit raisonnablement en attendre lorsqu'on en boit. On doit sur-tout faire attention aux changemens qu'elle cause dans le sang qui vient d'être tiré d'une personne saine; dans celui qui est coagulé ou desséché, dans la sérosité du sang de ceux qui se portent bien; dans le sang des personnes sujettes à différentes espéces de maladies, au rhumatisme, au scorbut, à la pleurésie, à la phthisie, aux affections hypocondriaques, aux effets qu'elles causent en les mêlant avec de l'urine des personnes qui sont sujettes à la pierre de la vessie, en les versant sur les pierres qui se forment dans la véficule du fiel, sur les craies qui se forment aux articulations des personnes goutteuses, sur le pus, l'urine récente, sur celle qui a été long-temps gardée, sur celle qui est graveleuse, &c. sur les phlegmes, sur la lymphe coagulée & autres substances animales saines & morbifiques, le tout dans un degré de chaleur égale à celle du corps humain.

Il est aussi à propos de mêler différens minéraux avec l'eau, pour voir si elle n'en reçoit point quelqu'altération considérable, si ses vertus n'en sont point augmentées, & si l'on ne peut point découvrir ses principes. On peut se servir pour cet effet de plusieurs mines, sur-tout de celles qui sont les plus faciles à dissoudre; de la mine de fer, des marcassites, des pyrites, de la pierre à chaux, de l'alun de roche, du vitriol, du soufre & des autres sels minéraux; chacune de ces matières peut, lorsqu'on la fait dissoudre dans l'eau, l'altérer considérablement, ou augmenter ses vertus lorsqu'elles dépendent des principes de même espéce. Par exemple, si l'eau tire une partie de ses vertus du fer, on peut les augmenter en y en introduisant par art une plus

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0007-4 DFG

grande quantité ; si elle contient naturellement du vitriol, de l'alun ou du soufre, il n'est pas difficile d'y en ajouter encore. Il n'est pas inutile d'essayer si l'eau n'altère point la couleur de l'argent, ou ne le noircit point ; si elle ne dissout point le plomb, le mercure, &c. car l'on peut s'assurer par là de ses principes & de ses propriétés.

Il y a un nombre infini de substances artificielles ; mais on peut réduire celles qui sont les plus nécessaires.

Aux alkalis, aux acides, aux préparations & aux dissolutions métalliques.

On entend ici sous le nom d'alkalis ce que les Chymistes appellent sels & esprits alkalis fixes ou volatils ; on retire les sels fixes alkalis, en faisant bouillir dans de l'eau pure, les cendres de quelque substance végétale, comme des branches de bois verd, dans celles des tiges de féves, des branches de vigne, du tartre, &c. pour dissoudre le sel qu'elles contiennent, & qui reste après l'évaporation. Le sel de tartre est le principal de cette espéce, & il est d'un usage considérable dans l'examen des eaux minérales ; car comme il se dissout plus promptement & beaucoup mieux dans l'eau qu'une substance terreuse, il précipite celle qui s'y trouve contenue ; ce qui donne le moyen de séparer la terre qui se trouve dans l'eau minérale, & de l'avoir sous une forme séche. Comme ce sel est alkali, il se fait une ébullition lorsqu'on le mêle avec une eau acide ; car ce phénomène arrive toujours quand on mêle ensemble un acide & un alkali : supposé que l'addition de ce sel soit assez juste pour détruire entiérement l'acidité de l'eau, on peut tirer de cette eau un sel neutre ; & en le traitant selon les régles de l'art, se fournir une preuve convaincante qu'il y avoit des acides contenus dans cette eau minérale. Le sel de tartre se résout promptement, étant exposé à l'humidité de l'air, en un liquide pesant, qu'on appelle huile de tartre par défaillance, dont l'usage est souvent plus commode que celui du sel même ; car il est plus pur, il s'unit plus aisément avec l'eau, & l'on peut l'y verser plus commodément. Supposé que la terre ou l'acide de l'eau soient légers, déliés, & presqu'imperceptibles, & qu'ils ne se manifestent point par le mélange d'un fort alkali ; on doit employer les sels volatils alkalis qui sont d'une espéce plus douce, tels sont les sels ou esprits de corne de cerf, de sang, d'urine, &c.

On doit aussi se pourvoir des acides minéraux ou esprits acides retirés par l'art, comme sont l'esprit & l'huile de vitriol, l'esprit de soufre par la cloche, l'esprit de sel, celui de nître, &c. car les acides servent à découvrir la qualité alkaline de l'eau. Comme l'huile de vitriol est un acide extrêmement fort, il n'en faut qu'une ou deux gouttes pour communiquer une acidité sensible à quatre ou cinq onces d'eau. Lorsque cela n'arrive pas, c'est une preuve que l'eau minérale est alkaline, ou qu'elle est impregnée de quelque substance qui a la force d'émousser les acides, de détruire leur nature acide, en s'unissant avec eux, & de les rendre neutres. Lorsque l'eau minérale contient un alkali subtil & léger, on peut se servir d'acides de même espéce, comme du suc de citron, du vinaigre distillé, de vin du Rhin, &c.

Les solutions ou préparations métalliques sont aussi très-utiles, non seulement pour établir la certitude des expériences suivantes, mais encore pour nous faire découvrir plus à fond les principes & les propriétés de l'eau. Les plus nécessaires sont ;

La

La ſolution de ſublimé corroſif dans l'eau diſtillée ; la ſolution d'argent pur dans l'eau-forte ; la ſolution de mercure dans l'eau-forte ; la ſolution de ſuccre de ſaturne dans l'eau ; la ſolution de l'or dans l'eau régale ; celle du cuivre dans l'eau-forte, & une autre de ce même métal dans l'eſprit de ſel ammoniac. On y peut joindre la ſolution du fer dans l'eau-forte, dans le vinaigre diſtillé, ou dans quelque vin vert : on verra les uſages de toutes ces différentes préparations par la ſuite.

Il n'eſt queſtion préſentement que de faire voir la poſſibilité qu'il y a de découvrir le principe des eaux minérales ; car tant que cette vérité ne ſera point établie, nous ſerons hors d'état d'entreprendre cette recherche. On n'a point juſqu'ici réduit en art, ni ſoumis aux loix des démonſtrations phyſiques, la méthode de les examiner. Il eſt vrai que l'on a fait quelques tentatives ſur ce ſujet ; mais elles ſont ſi imparfaites, qu'elles ont fait naître pluſieurs objections de la part des Naturaliſtes, des Médecins & des Chymiſtes. La raiſon en eſt, que les expériences qui ont été tentées juſqu'à préſent pour déterminer le contenu des eaux minérales, n'ont pas été fort exactes, on ne les a point vérifiées, & elles n'ont pas été faites en forme d'introduction.

Pour mieux réuſſir que ceux qui nous ont précédés, nous allons d'abord examiner quelles ſont les eſpéces de matières dont cette eau minérale peut être impregnée, en nous ſervant de la connoiſſance que nous avons des propriétés de l'eau commune, & des ſubſtances qu'elle eſt capable de diſſoudre. Il eſt évident que les matières qui ſe trouvent dans quelque eſpéce d'eau que ce ſoit, doivent être d'une nature à ne point détruire ſa tranſparence, & à ne point lui donner des propriétés différentes de celles que nos ſens y découvrent, autrement ce ne ſeroit plus la même eau.

On donne ordinairement le nom de minérales aux eaux courantes, qui reçoivent quelque qualité ou propriété remarquable dans la terre par où elles paſſent ; par où elles diffèrent de l'eau commune : de là vient auſſi qu'elles ſont plus ſalutaires dans la cure de certaines maladies, ou plus nuiſibles & préjudiciables au corps humain que cette dernière. Suivant cette définition, les matières contenues dans les eaux minérales, ſemblent d'après la ſignification du nom, limitées aux ſujets du régne minéral ; mais comme on ne peut jamais donner une définition exacte d'une choſe qu'on n'ait découvert ſa nature, nous ne ferons d'uſage de la précédente qu'autant qu'elle pourra ſervir à nous diriger dans nos recherches ſur les matières minérales qui ſont contenues dans l'eau, ſans négliger celles qui ſont d'une nature végétale ou animale : car comme ces dernières ſont très-abondantes dans la terre, & peuvent ſe trouver ſur la route, ou aux environs des ſources, il peut fort bien arriver que quelques-unes de leurs parties ſe mêlent avec l'eau.

Il eſt à propos d'examiner ſeulement les choſes que l'eau diſſout pour l'ordinaire, & que l'on ſçait exiſter dans les eaux minérales ; ces corps capables de ſe diſſoudre conſtamment dans l'eau, ou d'y être contenus ſans détruire la tranſparence, & qui exiſtent dans les eaux minérales, ſemblent pouvoir ſe réduire :

Aux ſels, aux terres, aux ſoufres & aux vapeurs ou eſprits.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0009-8 DFG

Il eſt maintenant queſtion de ſçavoir ſi la Phyſique & la Chymie même dans l'état où elles ſont à préſent, ne pourroient point nous fournir des moyens pour découvrir avec une certitude phyſique, ſi les eaux minérales ne contiennent pas quelqu'un de ces corps. Les obſervations & les expériences qui ont été faites, nous perſuadent que la choſe eſt poſſible, & nous allons indiquer les moyens par leſquels on peut s'en aſſurer.

Premièrement, tous les ſels véritables ſe diſſolvent dans l'eau, & c'eſt là une de leurs propriétés eſſentielles. Comme il y a peu d'eaux minérales dans leſquelles on ne trouve une ſubſtance ſaline par l'analyſe ordinaire, & que leurs principales vertus en dépendent quelquefois; on doit commencer par découvrir ſi l'eau minérale que l'on ſe propoſe d'examiner, ne contient point de ſels, pour déterminer enſuite ſon eſpéce, aſſigner les proportions dans leſquelles ils ſe trouvent avec l'eau ou avec les autres ingrédiens, décrire ſes propriétés, ſes vertus & ſes uſages particuliers, & retirer ce ſel ſous ſa forme & ſa criſtalliſation naturelle.

Les ſels minéraux naturels, ou qu'on ſuppoſe tels, ſont:

Le ſel marin, ou ſel commun, le nître, l'alun, le borax, le ſel ammoniac; le ſel d'epſom, ou ſel cathartique amer; le ſel mural de M. Liſter, ou le nître approchant de la nature de la chaux; l'acide univerſel, le ſel minéral alkali.

On ne peut découvrir le ſel marin, ou les autres eſpéces de ſels qui ſont naturellement contenus dans une eau minérale, qu'on ne ſoit auparavant inſtruit de la nature & des propriétés de ces ſels, autrement on ſeroit en peine de les connoître lorſqu'ils ſe préſentent à nous.

Les propriétés qui diſtinguent le ſel marin des autres eſpéces de ſels, ſont les ſuivantes.

Son goût ſalin & ſa forme, car il eſt en grains ou criſtaux de figure cubique, lorſqu'il eſt bien criſtalliſé.

La vertu qu'il a de conſerver les chairs des animaux, la manière dont il petille & décrépite lorſqu'on le jette dans le feu, & la vertu qu'il a d'augmenter la violence du feu lorſqu'on le jette ſur les charbons ardens; l'odeur particulière qu'il répand dans cette décrépitation, qui eſt la même que celle de l'eſprit de ſel, peuvent ſervir à le caractériſer. On peut ajouter encore qu'il donne par la diſtillation le véritable eſprit de ſel qui paſſe ſous la forme d'une vapeur blanche, épaiſſe & piquante; cet eſprit, de même que le ſel en ſubſtance, convertit l'eau-forte en eau régale, & fournit un diſſolvant pour l'or. Il ſe fond avec difficulté au feu violent, & pénétre enfin à travers les pores du creuſet; on le retire de l'eſprit qu'il a donné en y ajoutant un ſel alkali naturel & foſſile qui paroît être le *natrum* des Anciens; ſon acide uni avec un alkali volatil, conſtitue le ſel ammoniac & le ſel commun lui-même, donne une eſpéce de ſel ammoniac par la ſublimation, après qu'il a été diſſous dans l'urine, il s'en diſſout la quantité de ſix onces dans une pinte d'eau; il précipite l'argent qui a été diſſous par l'eau-forte, il en augmente le poids & le volatiliſe à un feu violent.

La connoiſſance de ces propriétés ſuffit pour nous faire découvrir le ſel marin qui eſt contenu dans les eaux minérales, ſous quelque forme qu'il

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0010-0 DFG

ſoit déguiſé. Les moyens que l'on connoît pour découvrir le ſel marin que l'eau peut contenir, ſe réduiſent à trois, à ajouter quelque choſe à l'eau, à l'évaporer, & à ajouter quelques ſubſtances à la matière deſſéchée, enfin à la criſtalliſation.

Mettez deux onces d'eau commune diſtillée dans un vaiſſeau de verre de figure cylindrique, verſez-y goutte à goutte quatre grains d'une ſolution d'argent, faite avec une once d'argent raffiné, diſſous dans quatre onces d'eau-forte bien pure, & l'eau ne perdra point ſa tranſparence, elle ne blanchira point & ne changera point de couleur.

Enſuite ajoutez à deux onces d'eau commune diſtillée un ſeul grain de ſel marin; ayez ſoin qu'il s'y diſſolve parfaitement en le remuant avec une baguette de verre; verſez-y quatre grains de la même ſolution d'argent, l'eau blanchira, deviendra laiteuſe, & il ſe précipitera un ſédiment blanc au fond du vaiſſeau.

Comme on n'a ajouté dans le ſecond cas qu'un ſeul grain de ſel marin, il eſt évident par la qualité laiteuſe que la ſolution d'argent a fait prendre à l'eau, qu'elle ſert à indiquer ce mêlange: c'eſt pourquoi toutes les fois que la ſolution d'argent n'apporte aucun changement à une quantité convenable d'eau, il y a tout lieu de croire que l'eau ne contient que peu ou point de ſel marin; mais qu'il y en a une certaine portion lorſqu'elle acquiert une qualité laiteuſe, ou qu'elle dépoſe un ſédiment blanchâtre.

Voici quelle eſt la raiſon de cette expérience: l'argent ſe diſſout conſtamment dans l'eau-forte, mais non point dans l'eau régale qui eſt le diſſolvant de l'or. Cette dernière ne pénétre point l'argent, mais elle le précipite toujours, à cauſe du ſel ou de l'eſprit de ſel marin qu'elle contient, qui ſeul établit la différence qu'on remarque entre ces deux menſtrues: c'eſt pourquoi lorſqu'on ajoute une ſolution d'argent faite dans l'eau-forte à de l'eau commune diſtillée, qui ne contient point de ſel marin, elle ſe mêle intimément avec elle, l'argent conſerve ſa tranſparence, quoique diſſous, & demeure également ſuſpendu & diſperſé dans toute la maſſe de l'eau; mais après qu'on y a ajouté du ſel marin qui convertit la liqueur en eau régale, l'argent ſe détache, le mêlange blanchit, & acquiert la couleur du lait, & l'argent qui eſt peſant ſe précipite au fond du vaiſſeau en forme de poudre blanche.

Mettez une pareille quantité d'eau diſtillée dans différens verres, & ajoutez-y ſéparément un grain de nître, d'alun & de borax, dans lequel il ne ſe trouve aucun mêlange de ſel marin; verſez dans chaque verre la même ſolution d'argent qu'auparavant, l'eau ne changera point de couleur, elle ne perdra point ſa tranſparence, & il ne ſe fera aucune précipitation: cette propriété eſt naturelle à tous les ſels qui ne contiennent aucun ſel marin.

Pilez dans un mortier de verre bien net une certaine quantité de nître, de borax & d'alun; mettez quatre grains de ce mêlange dans deux onces d'eau diſtillée, & laiſſez l'y diſſoudre entiérement; ajoutez-y comme auparavant de la ſolution d'argent: l'eau ne ſera pas plus altérée que dans le cas précédent; il en eſt de même de quelque mêlange de ſels que ce ſoit, lorſqu'il n'y a point de ſel marin parmi.

Il paroît par l'examen & la comparaiſon des quatre cas précédens, que la

solution d'argent dans l'eau-forte est d'une grande commodité pour découvrir le sel marin qui est contenu dans l'eau, en quelque petite quantité qu'il y soit. On pourroit s'en assurer aussi, mais moins parfaitement par la solution du mercure dans l'eau-forte, ou par une solution du succre de saturne dans l'eau commune, il peut cependant arriver quelquefois que ces sortes de preuves soient trompeuses ou insuffisantes, parce qu'il peut y avoir d'autres sels ou substances dont la nature & les propriétés nous sont encore inconnues, propres à précipiter l'argent de la même manière que le sel marin; ce qui fait que ces sortes de preuves ne sçauroient être proposées comme démonstratives. Tout ce qu'on peut en conclure avant qu'on les ait vérifiées, est que, puisqu'elles réussissent toujours également, soit que le sel commun que l'eau contient y ait été ajouté par hazard, par la nature ou exprès, elles nous fournissent un signe probable du sel marin, qui peut se trouver dans l'eau, quelque petite qu'en soit la quantité.

Ajoutez à une demi-livre d'eau commune distillée une ou deux dragmes de sel marin, lorsqu'il sera entiérement dissous; faites évaporer la solution à petit feu, jusques à ce qu'il reste au fond une matière sèche que l'on trouvera être du sel par l'expérience suivante. Mettez une partie de cette matière sur un morceau de verre bien net, versez dessus quelques gouttes de vitriol parfaitement rectifiées; elle occasionnera une chaleur & une ébullition considérable, & il s'élevera une vapeur ou fumée blanche & piquante, qui a la même odeur que l'esprit de sel marin de Glauber. Comme il n'y a pas d'autre sel (à moins qu'il ne contienne du sel marin ou de l'esprit de sel marin) qui laisse échapper la même odeur ou la même vapeur, nous sommes assurés par cette expérience qu'il y avoit du sel marin dans la matière qui étoit restée après l'évaporation. On peut même l'avoir sous sa première forme, en ajoutant une quantité suffisante d'eau distillée à cette matière, & en faisant évaporer & cristalliser.

Comme le nître & le sel marin peuvent se trouver mêlés dans l'eau, & qu'ils laissent chacun échapper des vapeurs & des acides qui leur sont propres, lorsqu'on y ajoute de l'huile de vitriol; on fera dissoudre parties égales de ces deux sels dans de l'eau distillée, & on mettra la matière qui restera après l'évaporation dans une retorte; ensuite on y ajoutera de l'huile de vitriol, & on poussera la distillation à un feu de sable; on aura par ce moyen de véritable eau régale, c'est-à-dire, un mêlange d'esprit & de nître, & d'esprit de sel marin; ce qui prouve évidemment que ce mêlange est composé de l'acide du sel marin & de celui du nître, puisqu'il n'y a que ces deux matières dont l'union donne la véritable eau régale qui peut dissoudre l'or.

Mêlez ensemble parties égales ou inégales de sel marin, de sel de tartre, de sel d'epsom, de borax & d'alun; ajoutez-y une quantité convenable d'huile de vitriol, il s'élevera sur le champ une vapeur blanche & pénétrante, qui fera connoître qu'il y avoit du sel marin dans le mêlange. Il résulte le même effet du mêlange de différens sels avec le sel marin, si on en excepte le nître dont nous venons de parler; car le nître étant mêlé avec l'huile de vitriol, donne une vapeur qui lui est propre, & qu'il est aisé de distinguer de toutes les autres.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0012-1 DFG

Si on mêle ensemble telle quantité qu'on voudra de sel marin, de bol d'Armenie, de craie & de poudre de briques, & qu'on verse dessus de l'huile de vitriol; on appercevra aisément par l'odeur & la vapeur qui s'élevera, qu'il y a du sel marin dans ce mélange; le même effet résulte du mélange du sel marin avec les autres substances pierreuses, terreuses ou minérales.

Si cette espéce de preuve que l'on tire de l'odeur & de la vapeur ne paroissoit point suffisante à ceux qui ne sont point au fait de la sensation qu'imprime la vapeur de l'esprit de sel marin sur l'organe de l'odorat, on pourroit avoir recours à une expérience plus décisive, qui est de distiller le mélange qui donne cette odeur dans une retorte de verre, avec une quantité suffisante d'huile de vitriol; car on aura par ce moyen un véritable esprit de sel marin, qu'il est aisé de connoître en ce qu'il se convertit de nouveau en sel marin, lorsqu'on le mêle avec une quantité convenable de sel alkali minéral ou de *natrum*.

Voici le principe sur lequel ses expériences sont fondées. L'huile de vitriol étant un acide extrêmement fort, agit puissamment sur le sel marin & sur le nître, & pénétre sur les parties les plus grossières & les plus fixes, tandis que celles qui sont plus légères & plus volatiles, se séparent des précédentes, & s'élèvent avec le secours du feu, & passent dans le récipient, en laissant au fond la matière la plus pesante & la plus terrestre avec l'huile de vitriol, auquel elle est entiérement unie; ce qui arrive dans la distillation de l'esprit de sel marin de Glauber, & dans celle de l'esprit de nître.

Faites dissoudre telle quantité de sel marin qu'il vous plaira dans l'eau distillée, & faites évaporer la dissolution jusques à ce qu'il se forme une pellicule sur sa surface; mettez la liqueur qui doit être contenue dans un vaisseau de terre bien net. Au bout de quelques jours une grande partie du sel sera réduite en grains, ou en cristaux de figure cubique, supposé qu'on n'ait pas fait trop bouillir la solution, & qu'on la laisse reposer autant qu'il le faut.

Pilez dans un mortier parties égales ou inégales de sel marin, de nître & de sel d'epsom; faites dissoudre le tout dans de l'eau distillée, & laissez évaporer la solution jusques à ce qu'il se forme une pellicule sur la surface. Après que cette liqueur aura resté quelque temps dans un lieu froid, on trouvera le nître en forme de cristaux; retirez-le, faites bouillir la liqueur qui reste autant qu'il sera nécessaire; laissez-la reposer comme auparavant, & vous aurez le sel marin en grains ou en cristaux cubiques: supposé que l'on veuille pousser l'expérience plus loin, en faisant bouillir de nouveau la liqueur, elle donnera du sel d'epsom après qu'elle sera reposée.

Cette dernière épreuve par la cristallisation peut passer pour certaine; elle a la même force qu'une démonstration physique, étant jointe aux deux premières, je veux dire à celle qui se fait en ajoutant à l'eau, en la laissant ensuite évaporer, & en ajoutant d'autres corps à la matière qu'elle laisse. Lorsque ces deux expériences se trouvent conformes, on ne peut douter qu'il n'y ait du sel marin dans l'eau minérale, pourvu qu'on l'éprouve de la même manière; car la première prouve que cette eau contient naturellement du sel marin; la seconde, qu'il reste après l'évaporation; & la troisième, qu'on peut

le séparer de l'eau sous la forme qui lui est naturelle, ce qui donne le moyen de l'examiner plus à fond pour sçavoir s'il a ou non les propriétés du sel marin. Si l'on doutoit encore de sa nature, il faudroit le comparer à de véritable sel marin, en ayant égard à toutes les marques caractéristiques que nous avons ci-dessus dit appartenir à ce sel; & supposé qu'on ne remarque aucune différence entr'eux, on doit les regarder comme étant de même espéce.

On peut, il est vrai, m'objecter que quoiqu'il y ait du sel marin dans l'eau, la nature peut tellement l'avoir mêlé avec elle ou avec les autres matières qu'elle contient, qu'il soit impossible de les discerner, après un grand nombre d'expériences; qu'il soit dans l'eau, de même que le sel alkali fixe est caché dans le verre, l'acide dans les cailloux, ou le soufre & le mercure dans les métaux, ou de la même manière que les autres principes le sont dans les corps qu'on appelle mixtes, pour les distinguer des composés dont le tissu est moins fort, & les parties beaucoup plus aisées à séparer. Cette objection peut être de quelque poids jusques à ce que nous ayons fait voir que l'on peut décomposer ces mixtes, & présenter les principes dont ils sont composés aux sens & à la raison: mais cela regarde une Chymie plus relevée que celle dont il s'agit pour le présent; car sans cela il nous seroit aisé de prouver que les mixtes, eu égard à la facilité de leur analyse, ne diffèrent point des composés, pourvu que nous soyons munis d'instrumens & de menstrues convenables. On peut sans beaucoup de difficulté séparer le sable & le sel alkali fixe dont le verre est composé; on sépare l'acide des cailloux en faisant le verre, comme on le voit dans la substance qu'on appelle dans les Verreries *suint de verre*; on peut même analyser les métaux les plus purs, avec le miroir ardent ou autrement. Mais nous ne sçaurions répondre à l'objection précédente, que nous n'ayons fait voir auparavant que la nature n'a point fait de mélanges dans les eaux minérales, pareils à ceux dont on parle ci-dessus. Au contraire il paroît par un grand nombre d'expériences que leurs principes sont moins unis, & qu'on peut les séparer par les moyens ordinaires avec tant de simplicité, qu'on n'ait plus de peine à découvrir leurs vertus, leurs effets & leurs usages dans la Médecine. Nous croyons donc que les expériences précédentes nous fournissent une méthode sure pour connoître le sel marin qui est contenu dans quelqu'eau minérale que ce soit, pour le séparer des autres substances auxquelles il est uni pour le rendre sensible, & pour en déterminer la quantité.

On connoît le nître pur ou salpêtre aux marques suivantes.

Ses cristaux ont la figure d'un prisme hexagone, & se terminent en forme de pyramides par une de leurs extrémités, lorsqu'ils sont purs & dans leur entier.

Il y a un goût pénétrant & un peu amer, qui cause un sentiment de froid.

Il conserve la viande, & lui donne une très-belle couleur rouge; à quoi on peut ajouter qu'il rehausse la couleur du sang auquel on le mêle, surtout lorsqu'il tue sur le blanc ou le noir.

Il rafraîchit, il calme le pouls; mais sa vertu ne paroît jamais mieux que dans les fiévres ardentes & les pleuréfies.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0014-2 DFG

Il laiſſe échapper une vapeur rouge, très-épaiſſe dans la diſtillation, & donne par ce moyen l'eau-forte, ou eſprit de nître, qui a la vertu de diſſoudre l'argent, mais non point l'or.

Il ſe fond très-promptement dans un creuſet rougi au feu : mais il ne s'enflamme jamais, quelque violente que ſoit la chaleur, tant qu'il eſt ſeul, il fulmine ou détonne, & ſe convertit en un ſel alkali fixe, étant mis en fuſion avec du charbon, du tartre, &c. ou toute autre matière graſſe; & perd une partie conſidérable de ſon poids.

Il compoſe la poudre à canon avec le ſoufre commun & le charbon.

On le reproduit de nouveau avec ſon acide, en y joignant une quantité convenable de ſel alkali fixe, tiré des cendres des végétaux.

Maintenant que l'on eſt inſtruit des propriétés du nître, il n'eſt pas difficile de connoître ſi le ſel que l'on trouve dans les eaux minérales ou ailleurs, eſt du véritable nître ou non. Il eſt évident par ce que l'on vient de dire, que le nître ou ſalpêtre dont nous parlons, eſt tout-à-fait différent du nître à chaux de M. Liſter, dont on indiquera ci-après les propriétés; & du nître des Anciens, qui, ſelon toute apparence, étoit un ſel de nature alkaline, au lieu que le ſalpêtre purifié dont on ſe ſert en Chymie, dans la Médecine & dans la compoſition de la poudre à canon, eſt un ſel neutre qui ne tient ni de l'acide ni de l'alkali, quoiqu'il ſe change en un acide & un alkali extrêmement fort par le moyen du feu, étant joint à des ſubſtances convenables.

Les moyens dont on peut ſe ſervir pour découvrir le nître qui eſt contenu dans l'eau, ſe réduiſent à quatre : à l'immerſion ou à l'infuſion de certains corps dans l'eau, à l'évaporation & à l'addition à la matière deſſéchée, à la diſtillation avec addition, à la criſtalliſation.

Si l'on fait tremper quelque temps un morceau de papier dans de l'eau, dans laquelle on aura fait diſſoudre quelques grains de nître, qu'on le faſſe ſécher au feu, & qu'on réïtère pluſieurs fois de ſuite la même opération, ce papier approché de la flamme de la chandelle, ou jetté ſur les charbons ardens, brûlera ſans jetter aucune flamme, & étincelera, preuve certaine qu'il a reçu cette propriété du ſalpêtre; car on ne remarque point le même phénomène lorſqu'on fait tremper du papier dans une ſolution d'alun, de ſel d'epſom, de ſels fixes alkalis, de vitriol, de borax, de ſel de nître à chaux, de ſel marin, & autres ſels ſemblables. Il s'enſuit donc que ſi après avoir fait tremper du papier dans l'eau minérale, il produit la même effet, & brûle de même manière, c'eſt une preuve qu'il y a du nître dans cette eau.

Cette expérience n'a point beſoin d'explication; car il eſt évident que le papier que l'on met tremper dans la ſolution, s'impregne d'eau, & en même temps des particules du nître : lorſqu'on le fait ſécher, les particules aqueuſes s'exhalent, mais celles du nître reſtent fixées dans les pores du papier, qui prend feu étant approché de la flamme d'une chandelle, & brûle avec exploſion, de même que le nître lorſqu'il eſt jetté ſur les charbons ardens. Comme il peut arriver que la trop grande quantité de ſels qui ſe trouvent mêlés avec le nître empêche cet effet, on ſe ſervira de l'expérience ſuivante, pour diſtinguer le nître d'avec les ſels qui le déguiſent.

Si l'on fait diſſoudre parties égales ou inégales de nître de ſel marin, de

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0015-8 DFG

sel d'epsom & de borax dans de l'eau distillée, & que l'on mette tremper pendant quelques heures un morceau de viande crue dans la solution, on la trouvera, après l'avoir retirée, beaucoup plus rouge que celle qui n'aura pas souffert cette opération, ou qui aura trempé quelque temps dans une solution de différens sels dont on a parlé ci-dessus, excepté le nître; d'où il suit que c'est au nître à qui l'on doit attribuer la rougeur de la viande. C'est pourquoi si une eau minérale produit un semblable effet sur la viande qu'on y aura fait tremper, on doit présumer qu'elle contient du nître.

On croira peut être que le nître ne communique cette rougeur à la viande qu'à cause du sang qui y reste; car il agit puissamment sur le sang dont il rehausse la couleur, & qu'il conserve, quoiqu'il croupisse ou qu'il soit extravasé. Pour décider cette question, il est à propos d'essayer si après avoir parfaitement nettoyé & lavé un muscle en le faisant tremper dans l'eau, en faisant des injections dans les vaisseaux sanguins ou autrement, il reçoit quelque rougeur de la part du nître, ou si ce sel rougit un tendon ou autre substance animale naturellement blanche.

Si l'on fait dissoudre du nître dans l'eau, & qu'on fasse entiérement évaporer la solution, le nître restera au fond du vaisseau; on l'éprouvera en le mêlant avec du charbon en poudre, pour voir si étant jetté sur les charbons, il fulminera & se changera en sel alkali. Si la poudre à canon qui résultera de son mêlange avec le soufre & le charbon de saule, est telle qu'elle doit être; s'il jette une fumée rouge, pénétrante & suffocante, semblable à celle de l'eau-forte, lorsqu'on verse dessus l'huile de vitriol, c'est une preuve que c'est de véritable nître. Quand même il se trouveroit mêlé dans l'eau avec d'autres sels, il ne seroit pas difficile de le découvrir après l'évaporation, sur-tout en ajoutant de l'huile de vitriol à la masse qui resteroit, & en examinant les vapeurs & les odeurs qui s'en élèvent.

On peut de même découvrir le nître qui se trouve mêlé avec la matière qui reste après l'évaporation de quelqu'eau que ce soit, en y ajoutant de l'huile de vitriol, du vitriol calciné & de la poudre de briques, & en faisant distiller ce mêlange sur le feu: car par ce moyen l'acide du nître se séparera & s'élevera dans le récipient en forme de nuages rouges; supposé qu'il y eût du sel marin dans le mêlange, on aura de l'eau régale au lieu d'esprit de nître, ce qui prouve encore l'existence de ce dernier, puisqu'on ne peut avoir de l'eau régale sans esprit de nître. On peut encore pousser cette épreuve plus loin, en ajoutant une quantité suffisante d'esprit alkali fixe à l'esprit dont nous venons de parler, pour voir si l'on ne retirera pas de véritable nître, & s'il ne pourra point servir à la composition de la poudre à canon; car l'on prétend que le nître régénéré ne vaut rien pour cet effet.

Il est inutile de répéter ici après ce qu'on a dit de la cristallisation, qu'il suffit de faire dissoudre du nître dans de l'eau; & après l'évaporation, de le mettre dans un lieu frais, pour avoir au bout de quelques jours des cristaux prismatiques à six côtés. S'il arrivoit donc qu'une eau minérale ne contînt d'autre sel que du nître, il seroit aisé de l'en tirer par l'évaporation & la cristallisation; quand même le nître se trouveroit mêlé dans l'eau avec plusieurs autres sels, on pourroit par des évaporations & des cristallisations répétées, les

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0016-4 DFG

les réduire chacun sous la forme de cristaux qui leur est propre, suivant ce qu'on a dit ci-dessus en parlant de la cristallisation du sel marin. On peut par ce moyen avoir le nître pur, & dégagé des autres sels que l'eau minérale contient.

Il est bon de sçavoir qu'il peut y avoir des matières nîtreuses ou salines dans les eaux minérales, sans qu'on puisse les réduire en forme solide ou cristaux, à moins qu'on n'emploie des moyens convenables pour cela; de là vient que ceux qui fabriquent le salpêtre se servent d'un sel alkali fixe pour consolider le nître, & lui donner une forme cristallisée. La raison de cela est, que les matières dont on peut retirer ces sels, sont ordinairement trop chargées d'acides, & qu'il y en a peu de cette espéce qui soient disposées à se réduire en cristaux, à moins qu'on ne détruise l'excès de leur acidité, & qu'on ne les rende neutres au moyen des sels alkalis fixes, ou des alkalis terrestres, comme le pratiquent ceux qui font le sel, qui travaillent au nître, à l'alun & aux sels artificiels neutres, &c. Les observations & les expériences précédentes peuvent nous fournir une méthode pour découvrir le nître qui est contenu dans les eaux minérales, pourvu qu'on sçache les appliquer comme il faut.

Les cristaux de l'Alun sont composés d'onze plans, dont cinq sont sexangulaires, & six quadrangulaires.

Son goût est âcre, rude, stiptique ou astringent; il se fond étant exposé à un feu léger, & forme des bulles: mais il se change ensuite en une substance blanche, légère & friable, que l'on appelle alun brûlé.

On en retire par la distillation un esprit acide qui approche de l'huile de vitriol, même sans le mêler avec d'autres substances: mais il faut que le feu soit violent.... On a encore des cristaux d'alun, en mêlant de nouveau cet esprit avec quelque sel alkali fixe..... il sert étant mêlé avec d'autres ingrédiens, pour donner & pour fixer certaines couleurs; on l'emploie dans les teintures, dans la préparation des cuirs, &c.... Il est le seul sel qui donne par son mêlange avec les substances animales ou végétales, le phosphore noir ou pyrophore.

Le phosphore noir est une poudre noire, composée ordinairement d'une certaine quantité de fleur de farine & d'alun, que l'on fait calciner jusques à ce qu'elle ait acquis la propriété de s'allumer à l'air, & de paroître sous la forme d'un charbon ardent.

Il approche beaucoup du vitriol séparé des parties métalliques qu'il contient.

Il sert de même que le vitriol à retirer du nître l'eau-forte ordinaire.

On peut s'assurer qu'il y a de l'alun dans les eaux minérales, par le goût, par l'évaporation & la préparation de la matière qu'elle laisse, par la cristallisation.

Lorsque la quantité d'alun qui est dissoute dans l'eau est considérable, il n'est pas difficile de s'en appercevoir au goût; mais supposé qu'elle soit trop petite pour qu'on puisse la découvrir, on fera évaporer une partie de l'eau, & l'on goûtera le restant; car l'alun ne s'évapore point pendant l'ébullition, & l'on peut par ce moyen augmenter la quantité au point de rendre ce sel sensible, supposé qu'il y en ait dans l'eau. Quand même elle contiendroit

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0017-9 DFG

d'autres sels, comme du sel d'epsom, du nître, du sel alkali fixe, &c. la même expérience ne seroit pas moins utile. De tous les *sels* ou autres substances capables de déguiser le goût de *l'alun lorsqu'elles* se trouvent mêlées avec lui dans les eaux *minérales ; les* principales sont, le sel marin, les acides, le vitriol, les *terres* stiptiques ferrugineuses, la craie ou la pierre à chaux corrodée ou dissoute par un acide ou autrement : ils empêchent de s'appercevoir du goût de ce minéral, quand même il existeroit réellement dans l'eau ; de *sorte* qu'il est besoin d'avoir recours à des expériences particulières plus sures & plus exactes que la précédente.

Lorsque l'alun est le seul sel que l'eau contienne, il est aisé de le découvrir & de le rendre sensible par l'évaporation, & en mettant la matière qu'elle a laissée à toutes les épreuves qui peuvent l'obliger à le manifester. Mais lorsque ce sel se trouve mêlé avec d'autres, on mettra la masse desséchée sur une plaque de fer chaude, où l'alun formera des bulles, & se séparera du reste du mélange, sous la forme d'alun brûlé. On peut le dissoudre ensuite dans l'eau *distillée*, & lui rendre sa première forme par la cristallisation. *On* ne doit pas beaucoup compter sur cette méthode d'ébullition, surtout lorsque ce sel est mêlé avec d'autres qui forment aussi des bulles, étant mis sur un fer chaud ; comme il arrive au borax & au nître à chaux, quoique d'une manière un peu différente ; de sorte qu'il est beaucoup plus sûr dans un pareil cas d'avoir recours à la cristallisation.

Quand même l'eau seroit véritablement alumineuse, on ne doit point s'attendre, comme nous l'avons observé en parlant du nître, à réduire la matière qu'elle contient en forme de cristaux, sans user des moyens convenables pour cet effet. Ceux qui travaillent à l'alun, ne lui donnent point la forme qu'il doit avoir, sans le secours de l'urine corrompue ; ce qui est un expédient dont on doit se servir quand on veut le retirer de l'eau en forme de cristaux. Supposé donc que l'eau contienne plusieurs sels mêlés avec celui dont nous parlons, il est aisé de l'en séparer par des cristallisations réitérées, & de le réduire sous la forme qui lui est propre.

On nous apporte le Borax des Indes orientales en masses brutes où en substance saline d'une très-mauvaise odeur, mêlée avec une grande quantité de matière onctueuse, terreuse & pierreuse, on l'appelle communément dans cet état, *tincal* ou *tincar*.

Ses cristaux, lorsqu'ils sont dans leur entier & purifiés de la manière ordinaire, ont la figure d'un prisme octogone qui est rarement régulier..... Il n'est pas aisé de décrire son goût qui est doux, âcre, & un peu urineux ou lexiviel.... il sert, uni à d'autres substances, à souder les métaux, sur-tout l'or.... Il *est* un excellent flux pour les métaux & certaines mines, & lorsqu'on le fait fondre avec une quantité convenable de sable ou de cailloux, il se convertit en peu de temps en verre extrêmement dur, qui peut servir à couper le verre ordinaire, comme le diamant.

Il est d'une nature extrêmement *vitrifiable ; de sorte* qu'au moyen d'une chaleur convenable il se convertit, quoique seul & sans mélange, en peu de minutes en véritable verre.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0018-5 DFG

Les moyens de connoître s'il y a du borax dans les eaux minérales, se réduisent à *deux* ; à l'évaporation, à la cristallisation.

Comme ce sel ne s'évapore *point* en bouillant dans l'eau, puisqu'il est nécessaire de le faire bouillir long-temps pour le purifier ; on peut faire ensorte qu'il reste parmi la substance que l'évaporation laisse. Si une partie de cette substance devient aqueuse, se gonfle, & forme une masse blanche spongieuse, étant exposée au feu sur une plaque de fer, on peut la séparer & la recueillir, & se servir d'expériences particulières pour découvrir si c'est du borax, de l'alun ou du nitre à chaux ; car ces substances se gonflent d'abord de la même manière : mais lorsqu'on pousse le feu pendant quelque temps, *le borax se fond* une seconde *fois*, & se convertit en verre ; ce que ne font point l'alun *ni le nitre à chaux*, par où il est aisé de le distinguer de ces dernières. Ce verre a les mêmes propriétés que le borax même ; il soude les métaux, & en facilite la fusion, &c.

Il faut avoir recours à la cristallisation, pour réduire le borax sous sa forme naturelle, & le séparer des autres sels ou substances étrangères avec lesquelles il est mêlé. Il est même nécessaire, pour le réduire en cristaux parfaits, d'user de certaines précautions & préparations, dans lesquelles consiste tout le secret de sa purification. Il est nécessaire, par exemple, d'employer un sel alkali très-fort & de l'eau de chaux, de rendre la solution parfaitement pure, de la couvrir pendant qu'elle est chaude, & de la laisser refroidir peu à peu, de se servir de fils de métaux convenables, pour que le sel s'y attache ; de ne point déboucher le vaisseau que quelque temps après que la liqueur est refroidie : on découvrira par ces moyens si le borax que l'eau minérale peut contenir, est parfait ou imparfait ; mais il n'arrive guères que les eaux minérales contiennent du borax.

Les propriétés *suivantes suffisent* pour distinguer le sel ammoniac de tout autre sel.

Son goût est un peu urineux, beaucoup plus vif, & beaucoup plus pénétrant que celui du sel marin ; il rafraîchit l'eau à mesure qu'il s'y dissout ; il se réduit par la cristallisation en une substance blanche, & qui approche de la légèreté de la plume : lorsqu'on le mêle avec quelque sel fixe alkali, il laisse échapper une vapeur volatile, pénétrante, qui affecte l'odorat de la même manière que le sel de corne de cerf ; ce mélange étant sublimé, il donne un sel volatil alkali. Il a la propriété de souder l'étain & le cuivre ensemble ; il se sublime entiérement sans changer de nature, étant exposé à un degré de feu convenable ; il contribue à la sublimation de certaines eaux minérales, & de certains métaux ; il convertit l'eau-forte en une eau régale, à cause de l'esprit de sel qu'il contient : la connoissance de ces propriétés, jointe aux observations précédentes, nous mettent en état de découvrir si ce sel est contenu dans une eau minérale.

On peut s'en assurer : par le goût, *sur-tout après qu'une* grande partie de la liqueur est évaporée... *En essayant*, si après que l'eau est presque entiérement évaporée, la matière restante facilite l'union de l'étain avec le cuivre en forme de soudure... En faisant évaporer l'eau entiérement, & en mettant la matière qu'elle laisse dans l'eau commune, pour voir si elle en augmentera

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0019-4 DFG

la fraîcheur... En dissolvant dans l'eau les sels qui ont resté après l'évaporation, & en y cristallisant la solution, pour en tirer du véritable sel ammoniac.

Les cristaux du Sel d'Epsom sont plats, clairs & transparens, lorsqu'on les regarde séparément à la lumière; mais ils paroissent blancs & opaques lorsqu'ils sont par monceaux, & qu'on les voit par réflexion. Le sel admirable de Glauber est aussi quelquefois formé en très-petits cristaux blancs, qui ont quelque ressemblance avec le blanc de baleine en écailles.... Son goût est extrêmement amer & pénétrant, de sorte qu'il paroît s'insinuer fort avant dans la langue lorsqu'il se dissout dans la bouche. Il se dissout entiérement & avec beaucoup de promptitude dans un poids égal d'eau commune; & la solution se coagule en une substance blanche presque solide, lorsqu'on y ajoute de l'esprit de vin rectifié. Lorsqu'il est bien purifié, & totalement séparé du sel marin, il ne s'échauffe pas, & ne cause aucune effervescence, étant mêlé avec de l'huile de vitriol.

Etant dissous dans l'eau, la solution ne blanchit pas lorsqu'on la mêle avec celle de l'argent dans l'eau-forte, pourvu que le sel soit pur, ce qui peut servir à nous faire connoître sa pureté & son entière séparation du sel marin.... Il a une vertu purgative très-forte, en quoi il ressemble au sel admirable de Glauber.... Etant mêlé avec du charbon en poudre & exposé à un feu violent, il s'exhale entiérement, & jette une fumée sulphureuse abondante.

Ces propriétés nous mettent en état de découvrir s'il y a du sel cathartique amer dans une eau minérale, puisqu'il ne faut que faire attention à l'amertume dégoûtante & pénétrante de l'eau, sur-tout après une évaporation considérable de sa partie aqueuse; car ce sel ne se dissipe point dans l'évaporation, puisque pour le composer, les ouvriers qui travaillent au sel marin, après avoir fait bouillir l'eau de la mer & en avoir retiré le sel marin, se servent de la liqueur amère qui reste, qu'ils évaporent ensuite, & dont ils retirent des cristaux qui sont le sel d'epsom. Comme il n'y a point de sel qui se dissolve plus promptement dans l'eau, si on en excepte le sucre, on ne doit point s'attendre à le retirer par la cristallisation, à moins qu'on n'ait auparavant séparé de l'eau minérale, les autres sels avec lesquels il se trouve mêlé. Il est aisé ensuite de le recouvrer sous la forme qui lui est propre, en réïtérant l'évaporation & la cristallisation, & de s'assurer par les propriétés dont nous avons fait l'énumération, s'il est pur & parfait.

On trouve le Nitre des murailles non seulement dans les eaux minérales, mais on peut encore le tirer en pulvérisant, & en faisant bouillir les vieux décombres, & en laissant évaporer & cristalliser la solution ou lessives. Voici quelles sont les propriétés de ce sel.

Lorsque ses cristaux sont parfaits, ils sont longs, minces, composés de quatre, & quelquefois de cinq parallelogrammes irréguliers; l'une de leurs deux extrémités est terminée par deux triangles, & l'autre par deux carrés.

Il est un peu amer, il ne se fond pas aisément dans la bouche, & ne cause pas le même sentiment de froid que le nître.... Ce sel est neutre, mais il diffère du salpêtre avec lequel on l'a confondu; car il ne peut point

servir à la composition de la poudre à canon ni de l'eau-forte; il ne fulmine & ne détonne point avec le charbon étant mis sur le feu, & ne se convertit point en sel alkali fixe.... Lorsqu'on l'expose au feu sur une plaque de fer, il se gonfle & se change en une substance légère, blanche & spongieuse, qui, lorsqu'on pousse le feu, ne se vitrifie point, & reste friable comme la chaux. Le moyen le plus sûr que l'on ait pour s'assurer s'il y a de ce nître dans les eaux minérales, c'est de faire évaporer la liqueur, & d'examiner séparément les sels qui restent, pour voir si nous avons les caractères que nous venons d'indiquer.

Il y a differentes espéces d'acides répandus dans les trois régnes, tels que le jus de citron, la présure, l'esprit de soufre ou l'huile de vitriol, &c. Comme les acides minéraux existent naturellement dans la terre, & qu'ils peuvent se méler avec les eaux minérales, c'est à eux que nous nous arrêterons particuliérement. Il paroît que l'on a été généralement dans la croyance que certaines eaux s'impregnoient d'acides en passant dans la terre, puisque l'on donne encore aujourd'hui le nom d'aigrelettes aux eaux minérales froides & spiritueuses. Ce qui paroît avoir donné lieu à cette opinion, c'est le goût de ces eaux qui est aigre, vif & piquant, lorsqu'elles sont nouvellement tirées de leurs sources; & en second lieu, la supposition qu'on a faite qu'il y a un acide général ou universel répandu dans la terre, qui en corrodant ou dissolvant une certaine espéce de terre, forme l'alun; ou qui en s'unissant au cuivre ou au fer, compose le vitriol respectif de ces métaux.

Pour déterminer le genre d'acide qui est contenu dans une eau minérale, il est nécessaire d'être instruit des propriétés des acides, en tant que tels: ces propriétés se réduisent aux suivantes.

Au goût qui doit être assez fort pour qu'on puisse les distinguer: car quoique le suc de citron & l'esprit de soufre soient acides, ils peuvent néanmoins être delayés dans une si grande quantité d'eau, qu'il soit impossible de sentir leur acidité. Le jugement que l'on forme sur la sensation qu'on appelle goût, est d'autant moins assuré, qu'elle n'est pas la même dans tout le monde, puisque le goût qu'il plaît à quelques-uns d'appeller vif, pénétrant ou alkalin, paroît à d'autres vert, aigre ou acide, comme cela est arrivé à l'égard de plusieurs eaux minérales. Il est donc nécessaire de s'être fait une habitude de juger, & d'avoir, pour ainsi dire, le goût instruit & exercé.

Au changement de couleur que les acides ou les liqueurs où l'acide domine, produisent sur certains végétaux ou sur des préparations de l'art: ce moyen est beaucoup plus assuré que le goût, pour découvrir la moindre petite portion d'acide que les eaux minérales peuvent contenir. Ces expériences sont de différentes espéces; quelques fleurs de roses rouges ou de violettes fraîches, suffisent pour donner une couleur rouge à l'eau, quelque peu acide qu'elle soit; comme l'on peut s'en convaincre en mettant quelques gouttes d'esprit de soufre ou d'huile de vitriol dans l'eau distillée, & en y ajoutant ensuite des roses, des violettes, ou les syrops que l'on tire de ces fleurs. Si l'eau contient quelqu'acide; quelques gouttes d'huile de tartre par défaillance, altéreront considérablement son goût, & lui donneront pour quelque temps

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0021-1 DFG

un degré de vivacité, de pénétration, ou une qualité piquante qu'elle n'avoit point auparavant ; & détruiront son acidité, ou en entier, ou en partie, suivant que la quantité d'huile de tartre sera plus ou moins grande.

La troisième propriété des acides, celle qui est la plus essentielle & la plus propre à les faire distinguer, est qu'ils deviennent neutres avec les alkalis, & forment une nouvelle substance entiérement différente des deux autres, tant par ses vertus que par ses effets. Cette épreuve est aisée à faire avec le jus de citron & le sel de tartre, dont le mélange donne le fameux anti-émétique neutre de Rivière ; avec le vinaigre distillé & le sel de tartre, qui composent ce vinaigre & menstrue neutre, qu'on appelle tartre régénéré, avec l'huile de vitriol & le sel de tartre, qui donne le véritable tartre vitriolé. Nous avons donc trois moyens principaux & assurés, pour déterminer si une eau minérale contient un acide sous la forme qui lui est propre.

Les particularités qui peuvent annuller ou rendre ces épreuves de nul effet, sont la volatilité, la petite quantité, & le mélange des acides avec d'autres substances : supposé que l'acide de l'eau minérale soit volatil, & en même temps peu abondant, on doit tâcher par la distillation de le séparer, de le concentrer, ou de le réduire en une petite masse, pour qu'il soit plus proportionné au véhicule aqueux qui le contient, & le soumettre aux expériences dans cet état, supposé que l'on ne puisse point le découvrir dans l'eau naturelle même. Si l'acide est en petite quantité, mais d'une nature plux fixe, ensorte qu'on puisse le faire bouillir sans qu'il se dissipe, l'évaporation est propre à le concentrer, ou à le réduire en un moindre volume : ce qui le rend plus propre aux expériences. Mais lorsqu'il est mêlé ou intimement uni avec un sel terrestre alkalin, ou quelque substance métallique, on ne doit point espérer qu'il se manifeste dans cet état ; d'autant plus que nous n'avons point dessein dans nos recherches de composer un mixte dans lequel sa nature se trouve confondue ou totalement détruite, quoique nous puissions ici employer des agens plus puissans, par exemple, un feu violent, une distillation convenable pour rompre leur union, & recouvrer l'acide par ce moyen. C'est de quoi nous avons un exemple dans la distillation du nître, du sel marin, de l'alun, du vitriol, &c. où l'acide est séparé des matières terrestres ou métalliques, avec lesquelles il étoit auparavant intimement uni.

Il y a deux espéces générales d'alkalis ; les uns sont terrestres, & les autres salins : il s'agit de tous les deux dans cette recherche. Nous donnons le nom d'alkalis terrestres à ces substances qui ont peine à se dissoudre dans l'eau pure, mais qui détruisent l'acidité des acides avec lesquels on les mêle, & forment une nouvelle substance de nature neutre, dans laquelle on ne découvre aucun signe d'acide ou d'alkali. De cette espéce sont la base du sel marin, le natrum des Anciens, auxquels on joint la craie, la pierre à chaux, les yeux d'écrevisses, les écailles d'huitres, & les coquilles d'œuf calcinées, &c. Si l'on met, par exemple, de l'huile de vitriol dans l'eau commune assez pour la rendre acide, & qu'on y jette un peu de craie, il se formera une effervescence, pendant laquelle l'eau acquerra un goût vif & pénétrant. Lorsque la saturation sera parfaite, elle aura tellement perdu son acidité, qu'il sera impossible de l'appercevoir, malgré les expériences dont on se sert pour l'ordinaire,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0022-6 DFG

pour découvrir les acides; c'eſt là le vrai caractère & l'idée que l'on doit ſe former de ce que l'on appelle alkali.

Les alkalis ſalins ſont de deux eſpéces, fixes ou volatils : on a fait voir ci-deſſus de quelle manière on peut avoir les premiers, dont voici les principales propriétés.

Leur goût a une grande acrimonie, mais ils n'ont point d'odeur; ils ſont corroſifs, & mangent ou conſument les chairs ſur leſquelles on les applique.... Ils compoſent le ſavon après avoir long-temps bouilli avec de l'eau & de l'huile.... Ils s'humectent promptement, & deviennent liquides, en attirant l'humidité de l'air.... Ils ont la propriété de ſouder, & de joindre enſemble l'étain & le cuivre.... Ils ſe changent en verre étant fondus avec du ſable, ou avec quelqu'autre matière vitrifiable.... Etant mêlés avec de l'eſprit de nître ou de l'eſprit de ſel marin, ils les changent chacun en leurs ſels reſpectifs.... Ils teignent en jaune ou en pourpre la ſolution du ſublimé corroſif dans l'eau, & en verd les ſyrops de violettes & de roſes rouges.

Les ſels volatils alkalis ne diffèrent de ceux qui ſont fixes que par les propriétés qui dépendent de leur volatilité. Ils ſont corroſifs & d'un goût âcre; ils affectent l'odorat avec beaucoup de force par leur volatilité, qui eſt telle qu'ils ſe diſſipent lorſqu'on les laiſſe à découvert, & qu'ils montent plutôt que l'eſprit de vin dans la diſtillation. Ils régénérent encore le nître & le ſel marin; mais ces ſels ainſi régénérés ſont demi-volatils, ou beaucoup plus volatils que les naturels, puiſqu'ils reſſemblent à cet égard au ſel ammoniac. Enfin ils produiſent, étant mêlés avec d'autres ſubſtances, les mêmes changemens de couleurs que les ſels fixes.

On doit donc avoir recours aux expériences pour découvrir ſi les eaux minérales, contiennent quelque alkali terreſtre, fixe, ſalin ou volatil. Suppoſé qu'elles renferment un alkali volatil, il y a tout lieu de croire qu'il ſe manifeſtera par ſon odeur, par des additions, ou par la diſtillation. On s'appercevra de l'odeur du ſel alkali volatil, s'il ſe trouve dans l'eau, en la portant au nez, ſur-tout ſi elle ne fait que ſortir de la ſource : car lorſqu'on met quelques grains de ſel volatil ou quelques gouttes d'eſprit de corne de cerf ou de ſel ammoniac dans un verre d'eau claire, on n'a pas de peine à diſtinguer leur odeur. Si l'eau contient quelque ſel volatil alkali, il ſe manifeſtera par la couleur verte qu'il donnera au ſyrop violat. Les expériences par addition peuvent ſervir au même effet, quoiqu'elles ne ſuffiſent point pour déterminer ſi ce ſel alkali eſt fixe ou volatil, puiſque les effets de ces deux ſortes de ſels ſont les mêmes à cet égard; de ſorte qu'il eſt néceſſaire d'avoir recours à l'évaporation ou à la diſtillation pour voir ſi ce ſel s'élevera par la chaleur, ou s'il s'unira avec la matière qui reſte après que toutes les parties aqueuſes ſe ſont évaporées. Lorſque l'eau contient une quantité conſidérable de ſel volatil alkali, il eſt aiſé de le ſéparer de la maſſe de l'eau par une légère diſtillation, & de le retirer d'abord ſous la forme d'un eſprit volatil urineux, comme cela arrive toujours dans la rectification de l'eſprit volatil urineux avec l'eau.

Lorſqu'une eau minérale contient un ſel alkali fixe, il eſt aiſé de le découvrir par l'addition des ſubſtances que l'on ſçait être propres à altérer ſa couleur,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0023-2 DFG

quoique cet expédient ne suffise point pour le distinguer de celui qui est volatil. On doit donc se servir de l'évaporation, afin qu'après avoir tiré de l'eau une matière sèche, on puisse en séparer le sel fixe par le moyen de l'eau distillée, & lui rendre sa forme naturelle; cela peut se faire du moins après qu'on l'a séparé par des cristallisations réïtérées des sels avec lesquels il peut se trouver mêlé : car les sels alkalis fixes ne forment pas aisément des cristaux, ou peut-être n'en forment-ils aucuns, à moins qu'ils ne se trouvent unis avec des acides.

Supposé qu'une eau minérale contienne des alkalis terreux ou des terres alkalines, il est aisé de les en séparer, & de les rendre sensibles par l'évaporation, & de retirer ensuite la partie saline de la matière qu'elle a laissée par le moyen de l'eau distillée : car par ce moyen la substance terreuse la plus grossière reste au fond. Nous verrons ci-après de quelle manière on peut séparer différentes substances terreuses les unes des autres. Il ne s'agit point ici des terres métalliques les plus grossières, mais de celles qui sont d'une espéce alkaline, & qui approchent en quelque sorte des sels alkalis fixes : ce qui fait qu'elles peuvent rester mêlées ou dissoutes dans une eau minérale, sans détruire sa transparence, & même passer à travers les filtres avec la matière saline; car cette espéce de terre se trouve mêlée avec les sels alkalis fixes, & l'on ne peut l'en séparer que par des solutions & des filtrations réïtérées, une partie de cette terre restant à chaque fois dans le filtre. En voilà assez sur les sels en général.

Nous donnons le nom de Terres aux parties les plus fixes d'une eau minérale, qui restent après que toutes les parties salines ont été séparées, soit que ces parties terrestres fixes tiennent de la nature de la chaux, des métaux, du sable, des cailloux, de la marne, de l'ocre, &c. quoique toutes les différentes espéces de terres puissent être contenues dans les interstices de l'eau, sans détruire sa transparence, lorsqu'elles sont réduites en particules assez subtiles : il semble néanmoins que l'on peut réduire celles que l'on a trouvées dans les eaux minérales, aux trois espéces suivantes, aux terres à chaux, à celles qui tiennent de la nature de la craie, & aux cailloux : supposé qu'il y en eût quelques autres dans l'eau, on pourroit les séparer de même, & les rendre sensibles; car comme les terres ne s'évaporent point par la chaleur, sur-tout par celle de l'eau bouillante, toutes celles que l'eau contient restent, après que toutes les parties aqueuses se sont évaporées, unies avec la matière sèche qu'elles laissent. En faisant bouillir cette matière une ou deux fois dans de l'eau distillée, & en la filtrant à chaque fois, les parties les plus grossières restent sur le filtre. Lors donc que l'eau minérale ne contient qu'une seule espéce de terre, on la retire aisément par ce moyen, sous la forme qui lui est naturelle.

Mais lorsqu'on soupçonne que plusieurs espéces de terres sont contenues dans l'eau, on doit avoir soin dès le commencement de l'évaporation, de ramasser toutes les particules terrestres qui nagent sur sa surface en forme de sable; car elles peuvent donner, lorsqu'elles sont sèches, une terre différente de celle qui se précipite au fond du vaisseau pendant que l'eau bout. On remarque ici, par exemple, une différence considérable entre leurs pesanteurs spécifiques

ou la ſubtilité de leurs parties. On peut auſſi retirer différentes eſpéces de terre ſéparément, en laiſſant repoſer l'eau pendant un temps conſidérable dans un vaiſſeau de verre, dont l'ouverture ſoit fort large, que l'on aura ſoin de couvrir pour la garantir de la pouſſière. Il ſe formera ſouvent ſur ſa ſurface une pellicule terreuſe, tandis que les ſubſtances qui tiennent de la nature de l'ocre, ou les terres métalliques ſe précipiteront & s'attacheront aux parois du vaiſſeau.

La précipitation eſt une autre méthode pour ſéparer de l'eau les matières terreſtres qu'elle contient, ſur-tout en y ajoutant un ſel fixe alkali, qui a la vertu de précipiter la matière terreſtre au fond du vaiſſeau. On peut enſuite la ſéparer aiſément par le filtre, & lui redonner ſa première forme en la lavant avec ſoin, & la faiſant ſécher enſuite, pour la ſoumettre à un examen plus rigoureux.

Les propriétés de la terre à chaux ſe réduiſent aux ſuivantes.

Elle ſe diſſout ſans peine dans la bouche, comme ſi elle approchoit de la nature des ſels alkalis fixes. Elle fermente avec les acides, & détruit leur acidité.... Elle devient auſſi âcre & auſſi corroſive que la chaux, lorſqu'elle reſte long-temps dans le feu; elle ne ſe fond ni ne ſe vitrifie point, quelque violente que ſoit la chaleur.

On connoît les terres pierreuſes que l'on trouve dans les eaux minérales.

A la facilité qu'elles ont de ſe précipiter au fond du vaiſſeau pendant que l'eau bout; elles ſont ordinairement les dernières qui reſtent après que les ſels & les autres terres ont été ſéparées par des lotions réïtérées.... Elles reſſemblent à de véritable ſable, & ſe convertiſſent en verre, étant expoſées à un feu violent avec un ſel alkali fixe.

On connoît les terres qui tiennent de la nature de l'ocre.

Par la couleur jaune, rouge ou rougeâtre qui leur eſt naturelle.... A l'augmentation de la rouſſeur, après qu'elles ont été calcinées.... A leur goût âpre, ſtiptique ou aſtringent.... A la portion de fer qu'elles donnent lorſqu'on les met en fuſion.

Comme toutes les terres métalliques, ſulphureuſes ou ſalines, telles que les mines, les demi-métaux, les marcaſſites, les vitriols, &c. ont chacune leurs propriétés; on peut les rendre ſenſibles lorſqu'elles ſe trouvent dans une eau minérale, par les moyens que nous venons d'indiquer, ſur-tout par la lotion, l'élixation & la fuſion, ou ſeule avec l'addition de flux convenables, ſuivant les régles de la Métallurgie.

On donne le nom général de Soufres à pluſieurs ſubſtances minérales, au ſoufre commun, à l'orpiment, au pétrole, au bitume, &c. Mais il n'eſt ici queſtion que de ceux qui exiſtent dans les eaux minérales, ſans qu'on puiſſe les appercevoir, & ceux-là ſont préciſément le ſoufre commun & l'orpiment. Comme on ne trouve point d'orpiment en Angleterre, & que celui que nous avons nous eſt apporté des pays étrangers, nous n'en parlerons que pour relever quelques erreurs qui ſe ſont gliſſées à ce ſujet; car l'on eſt dans la fauſſe croyance que ce minéral eſt un poiſon. L'orpiment naturel eſt un minéral de couleur jaune, ſulphureux, brillant, compoſé d'écailles ou de feuilles minces comme le talc; on l'apporte de Gréce, où on le tire de cer-

taines montagnes. Il est différent de toutes les espéces d'arsenic, qui ne sont que des préparations du cobalt. Ce dernier minéral est un poison que l'on trouve dans la Misnie, où on le prépare pour en faire l'arsenic. L'orpiment étant réduit en poudre & mis sur le feu, s'allume, & répand une fumée blanche ou jaune, qui a la même odeur que le soufre commun, & qui donne une couleur blanche, jaune ou rougeâtre, au fer poli qu'on y expose, & il laisse au fond du vaisseau une terre sabloneuse. Les Peintres se servent de l'orpiment pour donner une couleur d'or; il entre aussi dans la composition de l'encre de sympathie, &c. On le trouve aussi communément dans les boutiques, que l'antimoine ou le soufre, qui ne passent point pour des poisons : quelques personnes en ont usé en forme de fumigation, & pour guérir les ulcères vénériens; d'autres, intérieurement pour l'asthme sans en être incommodés. En un mot, l'orpiment à beaucoup de rapport avec l'antimoine qui est un minéral sulphureux qui ne fait aucun mal, tant qu'il est uni à son soufre, mais qui acquiert une qualité émétique dès qu'il en est séparé; ce qu'il a de commun avec l'orpiment. Nous ne sommes entrés dans ce détail que parce que plusieurs personnes respectables, par leur sçavoir, ont cru faussement que les eaux minérales pouvoient recevoir une qualité pernicieuse de l'orpiment qu'elles contiennent, sans faire attention qu'il est tout-à-fait différent de l'arsenic. Ce que nous venons de dire, peut encore servir à le faire connoître & distinguer des autres minéraux. Si quelqu'eau minérale étoit impregnée d'orpiment, ce qu'on n'a point encore vu jusqu'aujourd'hui, on pourroit avoir recours aux expériences dont nous nous sommes servis pour découvrir le soufre qu'elle contient.

Voici quelques-unes des principales marques caractériques du soufre.

Il se fond très-promptement au feu, & se durcit au froid. . . . Il s'allume facilement, répand une flamme bleue & légère, & une vapeur nuisible, suffocante & très-abondante, quoiqu'il soit en petite quantité. . . . Lorsqu'on le fait brûler sous une cloche de verre, cette fumée se condense en une liqueur extrêmement acide, appellée huile de soufre par la cloche; il est absolument nécessaire dans la composition de la poudre à canon. . . . Il s'unit promptement avec les alkalis fixes, étant exposé au feu, & compose une masse obscure, rouge ou couleur de foie, qui étant dissoute dans l'eau & précipitée, répand une odeur aussi puante qu'un œuf corrompu. . . . Lorsqu'on le fait distiller avec de la chaux vive & du sel ammoniac, il donne un esprit jaune, fumant, & d'une très-mauvaise odeur, ce qui lui est commun avec l'orpiment & l'antimoine. Sa solution dans une lessive d'alkali fixe noircit l'argent. . . . Si on le mêle après l'avoir fait fondre avec du mercure, il compose une masse noire. . . . On le réduit en baume, en le faisant bouillir avec de l'huile. . . . Il démétallise le fer, étant appliqué sur ce métail tandis qu'il est rouge.

La connoissance de ces propriétés suffit pour nous mettre en état de découvrir le soufre dans les eaux minérales. On peut y réussir,

En ajoutant à l'eau des matières convenables. . . . En traitant selon les régles de l'art, la matière qui reste après l'évaporation.

Mais il est bon d'observer que lorsque le soufre est seul, il ne se dissout

pas aisément dans l'eau ni dans les liqueurs acides, quoiqu'il le fasse dans celles qui sont d'une nature alkaline; ce qui fait qu'on doit s'attendre à le trouver dans les eaux minérales qui ont cette qualité. Il est aisé de le découvrir en mettant des piéces d'argent dans l'eau : car, supposé qu'il y en ait, ce métail perdra sa couleur & deviendra noir. On peut encore s'assurer de son existence dans les eaux minérales, en y ajoutant une solution d'argent, qui ne manquera pas de leur donner une couleur noire. Il est encore aisé de le découvrir par son odeur, qui est la même que celle d'un œuf corrompu, ou d'un canon de fusil qu'on n'a pas nettoyé; mais le moyen le plus sûr est de faire évaporer l'eau, & d'examiner la matière qu'elle laisse, en en mettant une partie sur une plaque de fer rouge pour voir si elle se fond, si elle prend feu, si elle répand une flamme bleue, & une odeur pareille à celle du soufre allumé; ou si en la brûlant sous une cloche de verre elle donne l'huile de soufre. Enfin, ajoutez une quantité suffisante d'eau & d'esprit de vitriol à une partie de la masse qui a resté après l'évaporation : le soufre, supposé qu'il y en ait, se précipitera en forme de poudre. On le ramassera, on le sublimera en fleurs, ou on le fondra pour le réduire en canons, comme le soufre commun.

On donne en général le nom de Vapeurs ou d'Esprits aux parties volatiles d'une eau minérale, qui s'évaporent d'elles-mêmes, lorsqu'on les laisse à découvert, ou qui abandonnent l'eau au moyen d'un degré de chaleur moindre qu'il ne le faudroit pour faire élever en vapeurs ses parties purement aqueuses par la distillation ordinaire.

Comme on n'a point ramassé ni examiné séparément jusqu'ici les vapeurs ou esprits de cette espéce, on ne doit point s'attendre que nous décrivions leurs propriétés & leurs effets : mais comme on a suffisamment prouvé que ces esprits ou matières subtiles existent dans certaines eaux minérales, sur-tout dans celles qui sont d'une espéce alkaline & froide, & qu'ils quittent très-promptement l'eau, lorsqu'on la laisse à découvert, ou qu'elle sent le moindre degré de chaleur, (ce qui rend l'eau moins spiritueuse & plus insipide), nous ne nous attacherons qu'à rendre sensible, qu'à séparer, qu'à ramasser & examiner ces esprits, à dessein de déterminer leur nature, leurs propriétés & leurs usages. Les moyens pour y réussir se réduisent aux suivans.

A l'odeur.... Au goût.... à la vue.... à la pesanteur spécifique.... à la dilatation de ces eaux.... à la quantité d'air pompé par la machine pneumatique.... à la distillation.... aux effets que produisent les eaux lorsqu'on les boit.... aux additions.

Si une eau minérale au sortir de sa source a une odeur piquante ou pénétrante, & qu'elle la perde après avoir resté quelque temps à découvert, il est certain qu'elle contient des esprits, ou tout au moins qu'elle perd étant exposée à l'air ou au feu, la propriété qu'elle avoit lorsqu'elle étoit fraîche, d'affecter les nerfs olfactifs d'une manière particulière, & de causer une certaine sensation dénommée par cette odeur.

Si une eau minérale a un goût vif & piquant lorsqu'elle sort de sa source, & qu'elle le perde aussi-tôt après, pour avoir été exposée à l'air ou au feu, il est à présumer que cette eau contenoit un esprit.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0027-5 DFG

Si versée dans un verre elle pétille, & laisse échapper une grande quantité de bulles, ou qu'agitée dans une bouteille bien fermée, elle vienne à jetter, lorsqu'on l'ouvre, beaucoup de vapeurs, & qu'elle paroisse bouillonner ou éprouver une violente agitation dans ses parties les plus déliées; qu'elle ne fasse point la même chose après avoir été exposée à l'air, il y a tout lieu de croire qu'elle contenoit un esprit ou des parties subtiles & actives qui ont abandonné celles qui l'étoient moins, & qui se sont évaporées.

Si l'on examine la pesanteur spécifique de l'eau, tandis qu'elle est encore dans la source, ou immédiatement après qu'on l'en a tirée, & qu'en réitérant la même expérience quelque temps après qu'elle a été exposée à l'air dans le même vaisseau où on l'avoit mise, sa pesanteur ait augmenté, c'est-à-dire, si ses parties sont plus réunies ou la masse de l'eau plus condensée, c'est une preuve sensible que l'eau est naturellement pénétrée d'une substance légère ou volatile, qui entretient ses particules beaucoup plus éloignées les unes des autres, pendant qu'elle y fait son séjour, qu'après qu'elle a abandonné l'eau.

Si l'on remplit entiérement ou à demi des phioles de verre, ou des vessies ordinaires d'eau minérale, & qu'après avoir exactement tiré leurs orifices, on les mette devant le feu, ou dans une chaudière que l'on mettra vuide sur le feu; si l'on remplit de même d'autres phioles & d'autres vessies de la même eau, après l'avoir exposée quelque temps à l'air; & que les vessies qui renferment la première eau s'enflent ou crèvent plutôt que les secondes, ou que les premières phioles cassent plutôt que les dernières, la chaleur demeurant la même, ce sera une preuve que la première eau contient quelque chose de plus élastique, de plus spiritueux que l'autre. On peut faire l'expérience avec les phioles, en les enfermant dans un bassin de cuivre, dans le couvercle duquel on ménagera des ouvertures pour donner passage à leurs goulots, afin d'éviter le danger auquel on seroit exposé si elles venoient à casser; par ce moyen la chaleur sera également répandue, & l'on pourra la mesurer exactement avec un thermométre rempli d'huile ou de mercure: quoiqu'il soit assez difficile d'avoir des phioles ou des vessies tout-à-fait semblables, quant à la force, on pourra essayer si l'eau minérale, au sortir de sa source, ne rompra point le verre qui a résisté à une portion de la même eau qu'on a laissée quelque temps à l'air.

Mettez sous le récipient de la machine du vuide un verre d'eau nouvellement tirée de sa source, & un autre de même figure & de même grandeur que vous remplirez de la même eau, après l'avoir exposée à l'air ou à une chaleur modérée: si après avoir pompé l'air, la première pétille davantage, ou laisse échapper une plus grande quantité de bulles que la seconde, ce sera une preuve que la première contenoit plus d'air, ou une plus grande quantité de particules élastiques que la dernière.

Mettez de l'eau minérale nouvellement tirée de sa source dans une cornue de verre bien nette, dont vous luterez le récipient avec un morceau de vessie mouillée, que vous fixerez avec un fil ciré. Mettez la cornue au bain-marie ou au feu de sable; si dès le commencement de l'opération ou dès que la retorte commence à s'échauffer, l'air paroît vouloir se frayer un passage à travers le lut, & que la retorte ou le balon se cassent, quoique l'on ait ménagé le feu, on doit attribuer cet effet à l'esprit ou vapeur que l'eau contient.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0028-0 DFG

Si l'on fait diſtiller une partie de la même eau, après l'avoir expoſée auparavant à l'air ou au feu, & qu'elle ne produiſe point un ſemblable effet, l'on n'aura plus lieu de douter de la certitude de la première conſéquence.

Si l'on boit de l'eau minérale au ſortir de ſa ſource, qu'elle cauſe une eſpéce d'yvreſſe, qu'elle donne de la gaieté, ou qu'elle occaſionne un mal de tête ou un aſſoupiſſement, on doit être aſſuré qu'elle contient beaucoup d'air, ſur-tout ſi elle ne produit point de pareils effets après avoir été échauffée ou expoſée à l'air pendant quelque temps.

Si l'on mêle telle eau minérale que ce ſoit, pourvu qu'il n'y ait pas longtemps qu'on l'ait tirée de ſa ſource avec un acide, mais ſur-tout avec du vin du Rhin & du ſucre; & qu'il ſurvienne un bouillonnement violent accompagné d'une grande quantité d'écume, que l'eau laiſſe échapper une vapeur ſenſible à une hauteur conſidérable, & que pendant ce combat, ſon goût ſoit extrêmement vif & pénétrant, c'eſt une preuve certaine qu'elle contient une matière ou eſprit léger, ſubtil & actif, qu'elle perd en reſtant à l'air, puiſque ces effets ſont beaucoup moindres lorſqu'on tente cette expérience ſur une eau qui y a été expoſée. Si la noix de galle en poudre altère conſidérablement ſa couleur, qu'elle la teigne en rouge, en brun ou en noir, mais qu'elle ne ſoufre point le même changement, après avoir été expoſée à l'air pendant quelques heures, il s'enſuivra que l'eau eſt pénétrée d'un eſprit, qui eſt du moins en partie un vitriol de mars volatil, puiſqu'on ne remarque point des propriétés pareilles dans les autres ſubſtances.

Nous allons finir par une expérience que l'on peut regarder comme déciſive, ſuppoſé qu'elle réuſſiſſe, & comme une démonſtration phyſique, ſi on la joint aux précédentes; la voici.

Prenez une phiole ou une bouteille d'une pinte que vous remplirez d'eau minérale nouvellement tirée, ayez une veſſie que vous froiſſerez dans les mains en la frottant avec de l'huile, pour qu'elle devienne plus ſouple; après que l'air qu'elle contenoit ſera tout-à-fait ſorti, peſez-la avec ſoin, attachez-la par le cou au goulot de la bouteille avec un fil ciré. Expoſez la bouteille à un feu de ſable modéré ou au bain-marie: ſi après qu'elle ſera échauffée la veſſie s'enfle comme ſi on l'avoit ſoufflée, on preſſera ſa partie qui eſt la plus proche du goulot pour former un vuide; & l'on y fera une ligature avec un fil ciré, qu'il eſt bon de peſer auparavant pour en connoître le poids. Otez la première ligature, & après avoir retiré la veſſie, peſez-la pour ſçavoir de combien ſon poids eſt augmenté par la matière ou l'eſprit qui l'a gonflée: en prenant la différence de la peſanteur ſpécifique qui ſe trouve entre la veſſie flaſque & la veſſie tendue, ou entre la veſſie pleine & la veſſie vuide, le tout ayant été peſé dans l'air & non dans le vuide, ſuppoſé qu'on ait du poids de ſurplus, c'eſt celui de l'eſprit que contenoit l'eau dont on s'eſt ſervi, pourvu que l'expérience ait été faite avec exactitude. On peut non ſeulement par ce moyen rendre cet eſprit auſſi ſenſible à la vue & au toucher, que l'air qui eſt renfermé dans une veſſie; mais le ſoumettre encore à d'autres expériences pour découvrir ſa nature, ſes propriétés & ſes uſages. On pourroit encore examiner ici ſi cet eſprit eſt ſimple ou compoſé; comment on peut, s'il eſt compoſé, le décompoſer, l'imiter & l'introduire artificiellement dans l'eau; quelle eſt ſa compoſition, & d'où il tire ſon exiſtence, &c.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0029-9 DFG

ANALYSE DES EAUX DU MONT D'OR EN AUVERGNE.

CES eaux sont dans une vallée qui est au pied du Mont d'Or, à sept lieues environ au sud-ouest de la ville de *Clermont*, sur la rive droite du torrent qui forme les commencemens de la Dordogne : on ne sçait pas au juste dans quel temps ces fontaines ont été découvertes, ni depuis quand elles ont de la réputation : il paroît du moins par les bâtimens qui les renferment, par le nom de *César* que porte une de ces fontaines, & encore mieux par d'anciennes pierres cylindriques dont la surface est ornée de bas-reliefs, qu'il y a déja long-temps qu'on les fréquente. De trois bains qu'il y avoit autrefois, il n'en subsiste plus que deux ; sçavoir, le bain de César & le grand bain ; il y a trente ou quarante ans qu'on a démoli le bain des Chevaux, dont la source qui fournissoit à ce bain s'est conservée, & s'appelle à présent la fontaine de la Magdelaine.

Le bain de César est dans une petite grotte ou tourelle, de neuf pieds de diamétre, & d'environ dix de hauteur ; il sort continuellement par la porte, qui est fort étroite, une vapeur chaude, & aussi épaisse que celle qui s'éleveroit de l'eau bouillante. Au milieu de cette grotte est une cuve de fer, d'environ deux pieds & demi de diamétre, & trois de profondeur, du fond de laquelle l'eau s'élève à gros bouillons, & avec beaucoup d'impétuosité. La vivacité avec laquelle elle bouillonne, sa chaleur qui ne laisse pas que d'être considérable, & qui paroît d'abord insupportable à la main, fait croire aux gens du pays qu'elle est aussi chaude que l'eau bouillante : cependant elle n'a jamais pu faire élever la liqueur du thermométre au-delà de trente-six degrés & demi au dessus de la congélation ; sçavoir, quatre degrés & demi plus haut que le terme auquel la fait monter la chaleur du corps humain. Le grand bain est à dix ou douze pas plus bas en descendant la colline ; c'est une salle quarrée, bâtie à la Romaine, dont la longueur est de trois toises, & la largeur de deux & demie : au fond de cette salle il y a deux auges de pierres, capables de contenir chacune cinq ou six personnes : l'eau sort du fond de ces auges par différens endroits, assez tranquillement, & sans former de gros bouillons ; sa chaleur a fait monter la liqueur du thermométre à trente-cinq degrés & demi. La fontaine de la Magdelaine n'est pas encore bien éloignée de celle-ci ; elle coule en plein air avec beaucoup de vivacité à dix ou douze pas plus loin ; sa chaleur, à l'endroit où elle sort de terre, est de trente-six degrés. Enfin à l'autre extrémité du village, environ à cent pas de l'Eglise, il y a plusieurs autres petites sources qui se perdent dans la Dordogne, ou qui se filtrent au travers du sable, dont la chaleur est de

vingt-huit ou trente degrés ; toutes ces sources ont généralement un sédiment rougeâtre, & qui a quelque chose d'onctueux.

Quand on compare la situation, la chaleur, le goût & la couleur du sédiment de ces fontaines, il est aisé de s'appercevoir que c'est la même eau qui sort par plusieurs endroits différens ; & ce qui empêche absolument d'en douter, c'est que mêlées avec les différentes matières dont on se sert pour éprouver les eaux minérales, elles produisent les mêmes effets : la petite différence qu'on observe dans leurs degrés de chaleur, vient de quelques circonstances particulières qui refroidissent les unes plutôt que les autres, comme de séjourner dans les grandes auges de pierre, de couler à l'air libre, de sortir plus loin du lieu où réside la cause de ce degré de chaleur.

On commence à prendre les bains dès la moitié du mois de Juin, & la saison dure jusqu'à la fin de Septembre. On se baigne communément dans le grand bain, & quelquefois dans celui de César ; mais on se sert principalement de celui-ci pour donner la *Douche*. A l'égard de la fontaine de la Magdelaine, personne ne s'y baigne, les malades en boivent seulement le matin plusieurs verres à jeun ; elle a la réputation de rétablir les poitrines délabrées, & de fortifier les tempéramens foibles & délicats.

Si elles ont quelques différences réelles, on peut regarder celle-ci comme la plus parfaite, puisqu'elle sort la première du rocher, qu'elle est la plus chaude & la plus abondante.

Premièrement, ces eaux ont d'abord un goût aigrelet, vineux, qui prend au nez, & qui est couvert ensuite par un goût fade & desagréable, auquel bien des malades ne sçauroient s'accoûtumer ; elles n'ont pas d'odeur marquée, sinon une légère odeur de lessive, dont on s'apperçoit particuliérement dans le bain de César, où les vapeurs qui s'élèvent continuellement du bain, se tiennent concentrées ; au reste l'eau est très-vive, très-claire, douce au toucher, jusqu'à paroître savoneuse ; & pour peu qu'on l'agite dans une bouteille de verre, elle rend quantité de bulles d'air, beaucoup plus que n'en rend un pareil volume d'eau commune chauffée au même degré.

2°. Quoique le goût de ces eaux découvre un acide minéral, cependant elles n'en ont pas donné de preuve bien manifeste : car elles n'ont jamais rougi le papier bleu, la teinture de tournesol, ni fait la moindre ébullition avec l'huile de tartre par défaillance ; soit parce que cet acide est en trop petite quantité, & trop volatil, ou bien parce qu'il se porte promptement sur les autres matières qui entrent dans la composition de ces eaux.

3°. Au contraire, quand j'ai versé quelques gouttes d'huile de vitriol sur ces eaux nouvellement puisées, elles ont fait une ébullition assez considérable, & elles ont rendu des bulles d'air pendant fort long-temps ; elles ont produit à peu près le même effet avec l'esprit de nître, l'esprit de sel, le vinaigre distillé, l'alun en poudre, avec la différence que dans ce dernier cas il s'est précipité une terre blanche & légère.

4°. Elles ont donné un syrop violat délayé dans l'eau commune, une couleur verte assez vive ; & ayant versé dans un verre qui contenoit de ce syrop délayé, deux ou trois gouttes d'eau-forte qui l'ont rougi, ce mêlange

est devenu verd quand j'ai ajouté par-dessus une quantité raisonnable d'eau du bain de César.

5°. La poudre de noix de galles *infusée dans l'eau* de ce même bain, lui a donné une teinture brune; mais ayant fait de l'encre avec l'infusion de noix de galles & la dissolution de vitriol verd, ce mêlange s'est éclairci, quand j'ai versé par-dessus l'eau du bain tout récemment puisée.

6°. L'eau minérale versée sur la dissolution claire de sucre de saturne, l'a rendue blanche comme du lait, & il s'est fait un précipité considérable.

7°. La même chose est arrivée en versant dans un verre quelques gouttes de dissolution d'argent de coupelle par l'esprit de nitre: mais la même expérience répétée avec l'eau minérale concentrée par l'évaporation, a été bien plus sensible; car l'argent s'est précipité au fond, en un caillé blanc, qui chauffé sur une plaque de verre à un feu modéré, est devenu une lune cornée.

8°. De même l'eau n'a fait que se troubler par le mêlange du sublimé corrosif dissous; mais cette dissolution versée sur notre eau concentrée par l'évaporation, a donné lieu à un précipité de couleur de brique, semblable à celui qui résulte du mêlange de la dissolution du sublimé avec l'huile de tartre par défaillance.

9°. L'eau de chaux versée sur l'eau minérale, l'a troublée & l'a blanchie; mais versée sur l'eau concentrée par l'évaporation, elle a troublé davantage, & il s'est fait un léger précipité.

Après ces différentes expériences, j'ai fait évaporer une bonne quantité d'eau du bain de César dans un grand pot de terre noire, semblable à ceux qui sont en usage dans toute l'Auvergne: (cette terre n'est pas vernissée, mais l'action du feu lui a donné un degré de vitrification qui la rend propre à toutes sortes d'usages). J'ai d'abord fait bouillir l'eau pendant quelque temps pour aller plus vîte; & à mesure qu'elle s'évaporoit, j'avois soin d'en ajouter de nouvelle. Dès le commencement de l'ébullition, notre eau perdoit sa transparence & son goût acidule; elle en acqueroit un lixivieux un peu salé, & qui augmentoit toujours de plus en plus; on ne reconnoissoit pas même ce goût desagréable pour lequel les malades ont tant de répugnance.

Aussi-tôt qu'il y en a eu une certaine quantité d'évaporée, la surface a commencé à se couvrir d'une légère pellicule blanche, insipide, brillante en quelques endroits, difficilement soluble dans l'eau commune, & qui craquoit sous la dent: à ces caractères, je n'ai pas eu de peine à reconnoître la sélenité. Cette pellicule s'étendoit peu à peu, augmentoit d'épaisseur, & quand elle avoit acquis un certain volume, elle se brisoit, & se précipitoit au fond; dès qu'elle a commencé à paroître, j'ai modéré le feu pour rendre l'évaporation plus tranquille, & à mesure qu'elle continuoit, l'eau devenoit plus âcre, & sa couleur plus foncée.

Insensiblement cette pellicule a changé de nature, & est devenue moins fragile & moins brillante: quand je m'en suis apperçu, j'ai versé par inclination l'eau qui restoit, & j'en ai séparé avec soin tout le sédiment. J'ai remis ce qui restoit d'eau sur le feu, & j'ai continué l'évaporation le plus lentement qu'il m'a été possible, espérant toujours de voir les cristaux de sel marin; mais j'ai été trompé dans cette attente, & je n'en ai apperçu aucun,

aucun, du moins dont je puiſſe déterminer la figure. Enfin j'ai ceſſé l'opération quand il n'eſt plus reſté qu'une eau mère extrêmement âcre, bitumineuſe & ſalée; j'en ai ſéparé & fait ſécher le ſecond ſédiment, qui avoit l'âcreté du ſel alkali fixe, & qui outre cela étoit conſidérablement ſalé. Voici maintenant les épreuves que j'ai faites avec de ces différens produits.

10°. J'ai verſé ſur le premier ſédiment que j'avois deſſéché au feu, quelques gouttes de bonne huile de vitriol; il s'eſt fait une légère ébullition, & j'ai ſenti l'odeur de l'eſprit de ſel marin, ſans cependant appercevoir aucune vapeur: il m'a paru que l'huile de vitriol n'avoit pas d'action ſur la plus grande partie de la réſidence, & je m'en ſuis aſſuré en verſant de nouvelle huile de vitriol qui n'a produit aucun effet.

11°. La même huile de vitriol verſée goutte à goutte ſur la ſeconde réſidence ſaline, a excité une ébullition très-vive, accompagnée de vapeurs d'eſprit de ſel qui ſaiſiſſoit vivement l'odorat; j'ai délayé ce mêlange dans une ſuffiſante quantité d'eau, & par la criſtalliſation, j'en ai retiré du ſel de Glauber.

12°. J'ai fait fondre dans de l'eau commune un gros environ de cette même réſidence, & après avoir filtré & criſtalliſé, j'ai vu des criſtaux de ſel marin en une quantité aſſez conſidérable: j'ai apperçu auſſi quelques petits criſtaux allongés que je ſoupçonne être du ſel de Glauber; mais ayant achevé d'évaporer cette diſſolution, j'ai trouvé au fond du vaiſſeau plus de quarante grains d'une terre ſaline, griſe, âcre, comme le ſel alkali de tartre, & qui ne s'humectoit guère à l'air: cette terre a fermenté vivement avec l'huile de vitriol, & ce mêlange filtré a donné de beaux criſtaux de ſel de Glauber. Il eſt donc évident par ces deux expériences, que ce ſecond ſédiment contient beaucoup de ſel marin, ainſi que d'un ſel alkali minéral, qui paroît n'être autre choſe que la baſe du même ſel marin, puiſque ce ſel imbibé d'huile de vitriol, a fait un ſel de Glauber: ce ſel ſe trouve auſſi naturellement dans ces eaux, mais en ſi petite quantité, qu'à peine elle y eſt ſenſible; auſſi les eaux du Mont-d'Or ne purgent-elles pas ordinairement.

13°. J'ai mêlé exactement deux parties de ce ſecond ſédiment avec trois parties de ſalpêtre bien ſec, & une partie de ſoufre: ce mêlange a détonné avec explotion, comme auroit fait la meilleure poudre fulminante.

14°. Cette ſeconde réſidence projetée dans une forte diſſolution de ſel ammoniac, a développé auſſi-tôt le volatil urineux qui frappoit vivement l'odorat.

15°. J'ai verſé une once de bon eſprit de vin ſur environ deux drachmes de l'eau mère; il s'eſt auſſi-tôt précipité une matière grumelée, ſaline, & ſemblable, à ce qu'il m'a paru, à la ſeconde réſidence: l'eſprit de vin eſt devenu comme gras, & s'eſt teint d'une couleur orangée.

16°. L'huile de vitriol verſée dans une eau mère, a produit des vapeurs d'eſprit de ſel fort épaiſſes, & s'eſt noircie comme de l'encre.

Il eſt maintenant facile de décider quelles ſont les principales matières qui entrent dans la compoſition des eaux du Mont-d'Or: je dis les principales, car il pourroit y avoir quelques parcelles d'autre matière qui me ſeroient échappées; mais du moins les expériences & le procédé que je viens

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0033-8 DFG

de rapporter, démontrent qu'elles contiennent ce qu'on appelle de la sélénité du sel marin, du sel alkali minéral, un peu de sel de Glauber, & une matière grasse & bitumineuse. Je ne sçaurois au reste avancer qu'elles contiennent un acide minéral particulier, & développé malgré leur goût aigrelet, puisque cet acide ne s'en fait appercevoir par aucun autre effet : la sélénité, le sel de Glauber & le sel marin, démontrent au reste la présence de l'acide vitriolique & l'esprit de sel.

ANALYSE DES EAUX DE SELTERS

DANS L'ELECTORAT DE TREVES.

LA résidence des eaux de Selters contient :

1°. Du fer que le couteau aimanté attire du sédiment terreux de cette résidence bien lavée & simplement séchée à l'air : le couteau aimanté en attire de même, & un peu plus de ce sédiment lavé & calciné : à plus forte raison doit-il attirer le sédiment rougeâtre que les eaux déposent naturellement sur les planches, qui sont les parois de la source après qu'on l'a passée au feu.

Ce fer est dans son entier, c'est-à-dire parfait, non seulement parce que l'aimant l'attire, mais aussi parce que les acides minéraux le dissolvent, & que cette dissolution délayée avec de l'eau, & mêlée avec de la noix de galle, donne une teinture plus ou moins violette ou rouge, qui dépose successivement une matière noirâtre qui est encore le fer.

Ce fer est dissous dans les eaux, & il n'y a point d'apparence qu'il le soit autrement que par l'acide vitriolique : cet acide peut être fixe ou volatil, & je penche beaucoup à croire que c'est le dernier ; ce dont on pourroit s'assurer davantage, si on distilloit les sels moyens que les eaux fournissent seuls, & au poids d'une couple d'onces. Quoi qu'il en soit, l'acide vitriolique uni avec le fer, fait du vitriol qui est dans ces eaux naturellement.

2°. Un sel alkali fixe qu'on peut appercevoir par le goût lixiviel que cette résidence imprime à la langue, & par la couleur verte que son infusion fait naître dans la teinture de violettes, cet alkali ne peut dériver que du sel commun : & il y a apparence qu'il ne dépend que de cet alkali salin que les eaux ne teignent pas d'abord avec la noix de galle, parce qu'il boit leurs parties résineuses plus promptement que ne sçauroit faire l'acide vitriolique : cependant il y a lieu de croire qu'en augmentant la quantité de noix de galles bien résineuse, ces eaux se teindront comme d'autres eaux ferrugineuses.

3°. Du bitume que l'odorat distingue quand on évapore l'infusion de la résidence que l'œil apperçoit sur la fin à la surface où il se forme une peau, qui par le moindre mouvement se plisse & se ride. Le bitume peut avoir part à la difficulté qu'on dit que les eaux ont de se teindre avec les feuilles de chêne : il peut aussi rallentir ou retarder l'effervescence qui doit naturellement survenir à ces eaux, servant du moins pour quelque temps, ou comme

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0034-3 DFG

de mur mitoyen entre le sel alkali & l'acide vitriolique, ou comme d'enveloppe ou réseau autour de l'alkali.

Quand on jette de la résidence sur une pelle rougie au feu, elle donne une petite lueur ou flamme qui est dûe au bitume, parce qu'il peut de soi-même ou seul s'enflammer sur le feu; & quand on calcine cette résidence dans un creuset bien fermé, on en peut précipiter du soufre minéral; mais ce soufre n'est pas naturel pour cela dans les eaux de Selters, il se forme dans cette opération par l'union de l'acide vitriolique & du principe.

4°. Du sel commun: quand l'infusion de la résidence a été à un certain point, j'ai vu au fond un précipité salin sans figure déterminée, j'en ai séparé le reste de la liqueur qui étoit presque purement lixivielle, & après avoir laissé bien égoutter le précipité susdit, j'y ai reconnu le goût salé & particulier du sel qui n'étoit cependant pas net & seul, mais qui avoit quelque chose d'amer: un peu de ce précipité jetté dans le feu, m'a paru décrépiter, & sur une pelle rougie, il s'est boursoufflé: & enfin une autre portion mise dans une solution d'argent par l'eau-forte, a fait tomber ce métal en une espéce de corne transparente, qui finalement s'est aussi presque exhalée, ce qui ne peut dépendre que de l'effet caractéristique du sel commun.

5°. Du sel de Glauber: la présence de celui-ci peut être soupçonnée par celle du sel commun, par celle du vitriol, & du sel alkali de son espéce, par la petite amertume & le boursoufflement du précipité salin, dont je viens de parler; enfin l'huile de chaux le confirme, qui avec le précipité, fait une espéce de cristaux, que ni l'eau froide ni les acides, ne sçauroient dissoudre, l'acide vitriolique s'étant transporté sur la chaux: toutes ces circonstances prises ensemble, font assez connoître le sel de Glauber.

J'aurois voulu tenter une plus forte preuve pour le sel avec le beurre d'antimoine; mais la trop petite quantité que j'en ai eu, m'a empêché de l'exécuter: quand on aura de la résidence à discrétion, il sera aisé de séparer ces deux sels moyens, sçavoir, celui de Glauber, & le sel commun par la cristallisation, & de les faire connoître chacun dans sa configuration propre & particulière.

Il pourroit naître ici une question, sçavoir; *si tout le sel de Glauber qu'on retireroit de la résidence auroit été formé dans l'évaporation par l'acide du vitriol & l'alkali, qui se trouvent l'un & l'autre dans ces eaux, ou si ces eaux en avoient amené une partie toute formée du sein de la terre.*

Je ne déciderai pas que l'acide du vitriol des eaux rencontrant un alkali qui tire son origine du sel commun, fasse avec lui un sel de Glauber, c'est hors de doute; cependant ce même vitriol des eaux peut aussi, dans leur cours sous terre, avoir happé une portion de cet alkali en déposant son fer, & par là avoir donné naissance à une partie du sel de Glauber, que les eaux apporteroient en venant à sourdre; mais demander *par quel moyen on pourroit prouver & faire connoître bien clairement qu'il y a dans une eau du vitriol & du sel de Glauber en même temps*, ce seroit un problême du nombre de ceux qui ne sont pas des plus aisés à résoudre.

6°. *Une terre absorbante ou alkaline*: quand on verse sur la résidence bien lavée des acides minéraux, ils fermentent vivement ensemble, & les acides dissolvent la terre: je la soupçonne être de la nature de la chaux, ce qu'on

peut vérifier en la distillant, bien lavée avec du sel ammoniac, pour voir si par là on détacheroit le volatil urineux de ce sel.

7°. *De la sélénité*: quand les acides ont fini la fermentation sur la résidence bien lavée, il reste une matière blanche, qui a quelque éclat ou brillant. Si on veut voir cette sélénité plus au net, on peut évaporer une certaine quantité d'eau de Selters doucement, & environ jusqu'à la moitié, & la survuider dans un autre vaisseau, sans y mêler la terre qui se sera déposée, & laisser ensuite évaporer cette eau à l'air, le vaisseau couvert d'un papier, on trouvera au bout de quelque temps des cristaux de sélénité bien figurés.

De tout ce qui a été dit, on peut tirer différentes conséquences, sçavoir;

1°. Que le sel alkali est en abondance dans ces eaux, puisqu'il s'en trouve encore dans la résidence après qu'il a saoulé l'acide de leur vitriol.

2°. Que ces eaux ne peuvent pas être long-temps ferrugineuses ou vitrioliques martiales, à raison de la présence des alkalis, non seulement le terreux mais aussi le salin, qui tous les deux pourtant sont en état de décomposer leur vitriol, & de faire tomber son fer.

3°. Et que par là les eaux ne sçauroient être transportés, presque en aucun temps, & moins pendant les chaleurs de l'été, dans leur état naturel, sans souffrir une altération ou décomposition du vitriol.

Je ne veux pas dire par là qu'après cette décomposition, elles soient gâtées ou entiérement inutiles, comme on le pense communément; elles contiennent encore hors du fer séparé des eaux, assez de matières pour être *détersives & apéritives en général*, comme on emploie dans cette intention avec succès, depuis quelques années, les eaux ferrugineuses de Passy, dont on fait exprès déposer le fer, & qu'on appelle *les eaux de Passy dépurées.*

EXAMEN DES EAUX DE VICHI,

Par M. BURLET.

PENDANT le séjour que j'ai fait à Vichi & à Bourbon l'année dernière, je me suis appliqué autant que mes occupations l'ont pu permettre, à vérifier plusieurs expériences déja faites sur les eaux minérales de ces lieux, & à en faire quelques nouvelles, pour découvrir avec plus de certitude & de précision la nature de leur minéral.

Comme ces eaux sont fort renommées dans le Royaume, sur-tout depuis environ soixante ans, les Médecins des lieux, & plusieurs autres qui s'y sont transportés, ont travaillé à nous en donner des analyses, & à expliquer leurs vertus médicinales.

Outre les livres imprimés sur les eaux de Vichi & de Bourbon, qui sont entre les mains de tout le monde; j'ai vu des mémoires manuscrits de Messieurs Spon & Garnier, Médecins de Lyon, qui firent il y a plus de vingt

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0036-5 DFG

ans un voyage exprès en Auvergne & dans le Bourbonnois, pour examiner dans leurs sources les eaux minérales de ces Provinces. L'on m'a aussi communiqué les analyses & les expériences de M. Saignette, Médecin de la Rochelle, faites en l'année 1696 au mois d'Octobre, celles de Messieurs Chomel & Geoffroy de cette Académie, faites en 1699 & 1704: je rapporterai plusieurs choses de ces analyses & expériences dans ce Mémoire que j'ai l'honneur de lire à la Compagnie.

DES EAUX DE VICHI.

DES sept fontaines minérales qui sont à Vichi, je n'en ai examiné que six, sçavoir; les deux puits des Capucins, celui de la Grille, du Gros-Boulet, les deux fontaines Gargniés. L'eau de la septième qui est celle des Célestins, étoit sale & bourbeuse, parce qu'on remuoit alors des terres près de cette fontaine, & il n'y avoit pas lieu de l'examiner.

Les deux puits des Capucins paroissent n'avoir qu'une même source, & l'eau en est tout-à-fait la même. Elle a un degré de chaleur fort considérable: elle paroit d'abord dans le bassin louche & comme blanchâtre, dans le verre néanmoins elle est plus claire & plus limpide. Son odeur est forte, & semble participer quelque chose du soufre commun allumé: elle est au goût, d'un sel vif & piquant, & desagréable à boire; elle conserve sa chaleur fort longtemps. On ne trouve qu'un demi degré de chaleur de différence entre le petit puits quarré & le grand puits des Capucins. Le thermométre dont je me suis servi avoit neuf pouces & demi de long, non compris la boule; exposé à l'air, sa liqueur étoit à vingt-quatre lignes: elle a monté plongée dans le grand puits quarré, à cinquante & une lignes, & dans le petit puits quarré à cinquante & une lignes & demie.

L'eau des puits des Capucins mêlée avec la dissolution d'alun & l'esprit de vitriol, a fermenté considérablement: mêlée avec de l'eau de chaux, elle est devenue seulement trouble, elle n'a point rougi le papier bleu, & n'a pris qu'une très foible teinture avec la noix de galle; elle n'a point changé la couleur de la solution du tournesol, elle a verdi celle du syrop violat. Tous ceux qui ont fait ces essais, ont trouvé la même chose à très-peu de différence près.

Ayant fait évaporer quatre livres de cette eau dans une terrine, il m'est resté deux dragmes & soixante grains de résidence; c'est à quelques grains près ce qu'a trouvé M. Chomel, qui sur huit livres, marque avoir tiré cinq dragmes & demie de résidence.

Pour connoître avec plus de justesse & de précision le poids de la résidence sur une certaine quantité d'eau, je me suis servi, à l'exemple de M. Geoffroy, d'un petit vaisseau de verre large & plat, pesant demi-once & huit grains; j'y ai mis évaporer lentement sur les cendres chaudes six gros, & trente-deux grains d'eau; après l'évaporation j'ai trouvé au fond & aux parois du verre une résidence blanche, sèche, adhérente: ayant reposé le verre, son poids étoit augmenté de près de trois grains, par où j'ai conclu que chaque pinte de cette eau contenoit environ cent vingt-six grains de résidence.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0037-0 DFG

L'eau de la Grille eſt un peu moins chaude que celle des puits des Capucins; y ayant plongé le thermométre, ſa liqueur a monté à cinquante lignes, elle contient auſſi preſque le même poids de réſidence. Cette eau eſt celle dont boivent la plûpart des malades; elle eſt d'une ſaveur qui tire ſur le ſalé lixiviel, fort claire & limpide, ſortant à gros bouillons de ſa ſource, & envoyant une odeur de ſalpêtre fondu. Elle conſerve ſa chaleur auſſi long-temps que celle des Capucins, & par tous les eſſais, on n'y trouve guères de différence.

L'eau du Gros-Boulet eſt tiéde, aſſez limpide, d'un goût plus piquant que l'eau de la Grille, d'une odeur qui ſemble participer quelque choſe du fer. La boue qui ſe trouve dans une eſpéce de petit ruiſſeau, qui ſert comme de déchargeoir à cette fontaine, eſt noire; l'ayant fait ſécher, il m'a paru qu'avec la pierre d'aimant j'avois enlevé quelques particules. Cette eau eſt aſſez d'uſage, elle eſt plus forte & plus purgative que celle de la Grille: dans les maladies d'obſtruction on la boit ſeule, ou mêlée avec l'eau de la Grille; mêlée avec l'infuſion de noix de galles, elle devient d'une couleur bien plus ambrée & plus foncée que l'eau de la Grille. Par l'évaporation elle a donné ſur pinte près de dix-huit grains de réſidence plus que l'eau de la Grille. Par les eſſais, j'ai trouvé la même choſe qu'à l'eau de la Grille & des puits des Capucins: elle fermente avec tous les acides, & le papier bleu rougi par un acide, y reprend ſa couleur. Cette eau, comme la plus forte, eſt celle qu'on tranſporte ordinairement à Paris, pour la faire boire aux malades qui ne peuvent aller ſur les lieux.

L'eau des fontaines Gargniés ou du Petit-Boulet eſt froide, d'une ſaveur qui tire ſur l'acide; on la fait boire ſur les lieux avec ſuccès pour les jauniſſes, les néphrétiques, &c. elle eſt moins chargée de ſel que celle du Gros-Boulet: elle fermente auſſi avec les acides, mais moins ſenſiblement que l'eau du Gros-Boulet; la couleur qu'elle donne à l'infuſion de noix de galle, tire ſur celle de vin paillet.

Les fontaines dont nous venons de parler, ſont les ſeules cultivées & entretenues à Vichi; elles ne ſont que peu éloignées les unes des autres. Il y a beaucoup d'autres ſources dans le voiſinage de Vichi, d'eaux minérales qui ne paroiſſent pas différentes de celles-là, ſur-tout des froides. Me promenant à Haute-Rive à trois quarts de lieues de Vichi, je trouvai une ſource bouillante d'une eau aigrelette, & qui ne différoit en rien de l'eau du Petit-Boulet. A trente pas de là, dans le lit même de la rivière d'Allier, qui étoit pour lors à ſec, je trouvai deux autres ſources d'une eau piquante qui me parut tiéde; je ſuis perſuadé que qui feroit la recherche de ces ſources dans le territoire de Vichi, en trouveroit un grand nombre.

Le ſel dont les eaux de Vichi ſont impregnées, paroît être le même dans toutes les ſources: par tous les eſſais de Chymie, ce ſel eſt reconnu un ſel minéral alkali, qui dans les fontaines chaudes a vraiſemblablement quelques portions plus volatiles combinées avec des ſoufres. Quelque ſoin néanmoins qu'on prenne & quelque expérience qu'on ait tenté de faire pour recueillir ces ſoufres, l'on n'a pas tout-à-fait réuſſi. M. Fouet qui a la direction des eaux de Vichi depuis long-temps, ſoutient qu'il n'y a rien de bitumineux dans ces

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0038-6 DFG

eaux ; qu'ayant examiné toutes les résidences avec un soin extrême, il n'a pu y découvrir que de la terre & du sel : que ce sel est un vrai nitre fort différent de notre salpêtre, mais le même que le natrum des Anciens.

Pour moi j'ai cru avoir trouvé dans la résidence des eaux de Vichi quelque portion sulphureuse ; car ayant mis de cette résidence sur des charbons ardens dans une chambre où il n'y avoit pas de jour, après quelque pétillement des parties salines, il s'est élevé de petites flammes bleuâtres, dont l'odeur approchoit de celle de la poudre à canon qui prend feu. J'ai de plus tenu pendant quelques jours cette résidence, en dissolution dans l'esprit de vin, & j'ai observé qu'il y avoit quelques particules grasses qui surnageoient : cela m'a paru plus sensible, après avoir séparé du sel la terre, & l'avoir mise dans l'esprit de vin ; car quelques jours après, il s'est formé à la superficie une pellicule qui paroissoit toute onctueuse.

Outre quelque petite portion de soufre, j'ai cru avoir encore découvert dans la résidence des eaux, sur-tout dans celles de la Grille, du Gros-Boulet & des fontaines Gargniés, quelques particules de fer ; car m'étant servi de la pierre d'aimant, j'ai surement enlevé quelques particules. Personne, que je sçache jusqu'à présent, n'avoit fait cette expérience.

Il paroît donc vraisemblable de conclure qu'il y a un sel minéral alkali dominant dans les eaux de Vichi, avec quelque légère portion de soufre, de fer, & peut-être de vitriol. Plusieurs personnes ont soupçonné que ce dernier minéral entroit pour quelque chose dans les eaux de Vichi, parce qu'elles ont une saveur, où l'on démêle quelque pointe, & qu'elles prennent une teinture avec la poudre de noix de galle : mais ils ont prétendu que c'étoit un vitriol volatil qu'on ne pouvoit recueillir ni reconnoître par les essais ordinaires. Sur ce doute je renouvellai une expérience qui avoit été faite par des Médecins de Lyon. Je couvris la grille de la fontaine qui retient ce nom, & le petit puits quarré des Capucins avec le papier bleu teint avec le tournesol que je laissai toute la nuit, & le lendemain je n'observai aucun changement à la couleur du papier. Ayant rougi le même papier bleu avec l'esprit de vitriol, & en ayant recouvert les fontaines, je trouvai le lendemain qu'il avoit repris sa couleur bleue naturelle.

Cette expérience semble confirmer qu'il n'y a aucun acide volatil dans les eaux de Vichi, & que le sel qui s'en élève l'hiver, & qui s'attache aux voûtes & aux murailles, sur-tout dans l'endroit où l'on donche, n'est point différent de celui qu'on tire par l'évaporation, & qu'il est alkali.

Je dirai ici en passant qu'il s'élève une si grande portion de ce sel l'hiver, & que dans le voisinage des fontaines chaudes, l'air en est si fort rempli, que les personnes qui y demeurent en sont fort incommodées.

Une jeune Doncheuse de Bourbon voulut s'établir à Vichi, & elle se logea dans le logis du Roi, près le bain des pauvres : l'air chargé de sel, & la fumée même des eaux fit une impression si vive sur sa poitrine, que malgré sa jeunesse & sa forte constitution, elle y mourut en fort peu de temps d'une espéce de consomption.

Tout le monde sçait que les vertus principales des eaux de Vichi sont de purger & de pousser par la voie des urines & de la transpiration. Les eaux

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0039-5 DFG

froides, comme celles des fontaines Gargniés & l'eau tiéde du Gros-Boulet, sont plus purgatives que les eaux chaudes de la Grille & des deux puits des Capucins, & ces dernières aussi agissent plus sensiblement par la transpiration.

On peut conjecturer que le minéral dont ces eaux sont plus où moins chargées, est le principe par lequel elles agissent différemment. Je ne ferai point ici une dissertation pour expliquer la chaleur, & les autres effets de ces eaux : on trouve dans tous les ouvrages imprimés sur cette matière des systêmes & des hypothèses de physique qui expliquent ces phénomènes naturels, & chacun pourroit avoir droit de hazarder le sien. Je dirai seulement que les malades que j'ai vus sur les lieux, m'ont donné occasion de faire quelques observations déja faites par les Médecins qui ont écrit de ces eaux; mais qu'on ne doit pas craindre de répéter, parce qu'elles sont utiles dans la pratique de la Médecine; elles seront courtes ces observations, soutenues de faits & d'exemples sensibles. Comme les eaux de Vichi sont vives & qu'elles portent près d'un gros & demi de sel sur pinte, on doit être circonspect à en prescrire l'usage; elles font des fontes subites, & donnent très-aisément la fiévre; souvent les premiers jours elles ne purgent que peu ou point du tout, & dans la suite elles purgent trop. Elles conviennent & réussissent assez dans les maladies causées par la crudité & l'empatement dans la lymphe, dans celles qui résultent des obstructions des premières voies, dans les abreuvemens pituiteux des nerfs & du cerveau; encore doit-on prendre garde que les malades ne soient point épuisés, qu'ils soient d'une constitution forte & robuste. Elles sont pernicieuses dans les maladies de poitrine, dans les tempéramens secs & atrabilaires.

Un jeune Chanoine du Puy en Auvergne, malade d'un asthme habituel, & qui avoit craché du sang quelques années auparavant, mourut le septième jour qu'il but, avec étouffement, fiévre continue, & le crachement de sang renouvellé.

Une Religieuse de Lyon, d'une petite complexion, malade d'une affection mélancolique, ne but que deux jours, & la fiévre survint avec des accidens pressans; on ne la soulagea qu'en lui prescrivant les remédes qui conviennent à la superpurgation. Un Curé de Dauphiné, malade d'une jaunisse avec enflure de jambes, le troisième jour de boisson eut un saignement de nez, & un flux hémorrhoïdal dont il pensa mourir.

Non seulement on doit avoir une entière attention à bien connoître les maladies auxquelles ces eaux conviennent, mais on ne les doit pas même ordonner sans obliger les malades de faire les remédes de préparation nécessaires.

M. Tessé, Avocat au Parlement, d'une réputation distinguée, au premier voyage que fit M. le premier Président de Harlay à Vichi, y but des eaux sans précaution, & je crois même sans besoin; elles lui donnèrent une si cruelle dyssenterie, que tous les remédes qu'on lui fit devinrent inutiles, & qu'il en mourut fort peu de temps après.

On pourroit toutes les années dans le grand nombre des malades de toute espéce qui vont à ces eaux, avoir occasion de faire des observations de cette nature; & on peut dire même qu'on en feroit toujours de nouvelles.

Cette

Cette partie historique des effets des eaux, deviendroit d'une grande utilité pour les Médecins, dont la plûpart n'ont qu'une connoissance imparfaite & de tradition, pour ainsi dire, de la manière d'agir de ces eaux.

ANALYSE DES EAUX DE FORGES,

ET PRINCIPALEMENT DE LA SOURCE APPELLÉE LA ROYALE.

Par Mr. BOULDUC.

DE tous les remédes dont la Médecine tant ancienne que moderne fait usage, il n'y en a aucun qui ait eu plus de succès dans tous les temps que les eaux minérales, sur-tout dans les maladies chroniques.

Les Membres de l'Académie, destinés à éclaircir cette partie de la Physique, se sont, dès son établissement, appliqués particuliérement à reconnoître quels pouvoient être les principes par lesquels ces eaux opéroient leurs effets, afin que ces principes étant mieux connus, on pût plus sûrement distinguer les maladies dans lesquelles elles pouvoient être utilement employées.

Mais il est arrivé dans ce travail ce qui arrive ordinairement à ceux qui les premiers entreprennent l'examen d'un sujet inconnu; ils ne font que le débrouiller, & pour ainsi dire, dégrossir la matière, sans nous donner des notions ou des idées bien claires & bien distinctes. La nature est trop cachée dans ses opérations, & les proportions & combinaisons des matières qu'elle emploie, sont si variées, que sans un travail assidu, suivi & répété, & même par des voies différentes, il est presque impossible de parvenir à les connoître. Tout ce que nous avons pu recueillir du travail de ceux qui s'y sont appliqués jusqu'ici, c'est de connoître qu'il étoit nécessaire de prendre un autre chemin que celui qu'ils ont pris.

Muni de ces connoissances, j'ai tenté l'Analyse des Eaux de Passy près de Paris, qui sont du genre des acidules, & j'y ai été invité par la facilité d'en avoir commodément & en grande quantité, ayant reconnu de reste l'impossibilité de bien démêler & retirer séparément & sans confusion, les différens principes qui font l'efficacité des eaux minérales, lorsque l'on travaille sur une petite quantité. Après ce premier essai que je communiquai à l'Académie en 1726, le voyage que fit un grand Prince à Bourbon l'Archambault, & le secours d'un habile homme de la profession qui l'accompagnoit, & auquel je communiquai mes vues, me donnèrent le moyen d'avoir une grande quantité de ces eaux concentrées en un petit volume; je reçus aussi par la même voie des eaux telles qu'elles venoient de la source & sans avoir été travaillées, que l'on m'envoya promptement & avec toutes les précautions convenables: ces facilités me furent un moyen de donner une analyse de ces eaux thermales en 1729.

Enfin cette année, j'ai saisi l'occasion d'examiner les eaux de Forges, dont l'ancienne réputation étoit une raison plus que suffisante pour m'engager à

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0041-2 DFG

ce travail, quand je n'y eusse point été porté par un motif bien plus intéressant, qui étoit l'usage que la Reine alloit en faire par le conseil de M. Helvetius, son premier Médecin, & Membre de cette Académie. La sagesse de ce conseil a été bien justifiée par le succès qu'elles ont eu pour le parfait rétablissement de la santé de cette Princesse.

Je fus dans cette occasion chargé d'envoyer sur les lieux un homme attentif, afin d'avoir chaque jour de ces eaux en aussi peu de temps qu'il étoit possible, & avec toutes les précautions nécessaires pour en éviter l'altération.

Il y a à Forges, comme l'on sçait, trois sources d'eaux minérales qui sont distinguées par des dénominations différentes; sçavoir, la Royale, la Cardinale & la Reinette. La Royale, est celle qui est le plus ordinairement employée; on regarde la Cardinale comme trop forte & trop dure, & peu d'estomacs s'en accommodent; pour la Reinette, comme la plus foible des trois, elle est quelquefois employée par les buveurs, pour boisson ordinaire dans les repas, mêlée avec du vin.

C'est la Royale dont la Reine s'est servie, & c'est aussi celle sur laquelle j'ai travaillé.

L'homme que j'avois chargé d'envoyer chaque jour les eaux pour la Reine, en a évaporé à lente chaleur sur les lieux mêmes sept cens cinquante bouteilles, chaque bouteille tenant trente-quatre onces, ce qui fait la quantité de quinze cens quatre-vingt-treize livres & douze onces, que l'on a réduite à la quantité de quatre à cinq livres.

On m'a aussi amassé séparément une certaine quantité du sédiment qui se précipite naturellement, & s'accumule chaque jour dans les rigoles par lesquelles les eaux s'écoulent.

J'ai de plus examiné par moi-même chaque jour, à l'arrivée des eaux, & avant que d'en faire prendre à la Reine, la teinte que prenoient ces eaux par la noix de galle; j'ai aussi examiné le sédiment précipité au fond des bouteilles, selon qu'elles étoient plus ou moins gardées; & outre cela, j'ai fait différentes expériences & observations sur ces eaux, dont je vais avoir l'honneur de rendre compte à l'Académie.

Ces eaux sont à leur source, & dans les bouteilles qui en viennent par relais, très-claires, limpides & sans dépôt; elles ont une saveur ferrugineuse, & légérement astringente, qui approche de celle d'une encre foible; elles ont aussi une petite odeur assez agréable, que quelques Auteurs ont comparée à celle du vin.

Mais quand on les garde quelques jours, elles n'ont plus ni saveur ni odeur, ce que l'on attribue communément à la perte & dissipation d'un esprit très-volatil, que l'on croit que les acidules en général ont naturellement, & alors il se trouve un petit dépôt jaunâtre au fond des bouteilles.

Dans des temps chauds ou auprès du feu, on voit distinctement qu'à mesure qu'elles jettent de petites bulles d'air qui crévent à la surface, même dans des bouteilles exactement bouchées, elles perdent leur limpidité, & deviennent un peu laiteuses; & quand la petite effervescence finit, elles s'éclaircissent de nouveau, & font un dépôt.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0042-8 DFG

J'ai voulu d'abord examiner ces eaux de la même manière que j'avois employée pour celles de Passy, pour avoir chaque mixte qu'elles contiennent séparément, & autant qu'il seroit possible, dans son état naturel ; mais je n'y ai pas pu réussir aussi aisément que je l'espérois.

Les épreuves que j'ai faites pour pressentir quelques-uns de leurs mixtes par l'argent dissous, par le mercure dissous, par l'huile de chaux, le vinaigre distillé, la teinture de violettes & d'autres, ne m'ont rien offert de bien sensible, toutes ces matières n'ayant presque pas agi, ou du moins si peu, que je n'en ai pas pu tirer des conséquences justes.

L'huile de tartre par défaillance trouble un peu lentement ces eaux, mais cela ne signifie pas grand chose, puisque ces eaux deviennent facilement troubles toutes seules, sur-tout dans des vaisseaux ouverts.

Il n'y a que le lait & la noix de galle qui ayent dénoté quelque chose d'avance : le lait bouilli avec ces eaux ne se caille point, & la noix de galle leur donne une couleur rouge ; je parle des eaux prises à la source, ou venues par relais : car celles qui ont déja fait un dépôt par quelque séjour, ne teignent plus ou presque plus avec la noix de galle.

Mais quand ces eaux sont concentrées au point d'être devenues jaunes, elles précipitent promptement l'argent dissous en grumeaux avec une différence notable, c'est que les premiers qui tombent sont très-blancs, & deviennent par le feu un argent corné ; & les deuxièmes sont violets, qui ne se fondent pas, mais deviennent noirs & comme brûlés.

Par la distillation, je n'ai eu de ces eaux qu'un flegme insipide & sans odeur, & une résidence confuse & jaunâtre.

L'esprit de vin, par lequel je cherchois de séparer promptement les sels que je soupçonnois dans ces eaux, ne m'a pas réussi.

L'évaporation, quelque modérée qu'elle ait été, ne m'a rien fait voir de bien clair & de distinct : après une légère effervescence, dont j'ai fait mention, j'ai, à la vérité, apperçu à la surface des eaux de petites pellicules comme argentines séparées les unes des autres ; mais à la fin elles se sont mêlées avec le reste des matières de la résidence, & le tout a formé sur la fin une masse jaune & très-confuse, qui avoit pourtant un petit goût salé.

N'ayant pas réussi, selon mon souhait dans ce travail, j'ai tourné mes vues sur le sédiment qui se trouve dans la rigole, par où les eaux s'écoulent à Forges, & qu'on appelle sur les lieux la rouille de la fontaine, à cause de quelque ressemblance qu'elle a par sa couleur avec le fer rouillé ; j'ai pensé que ce sédiment devoit être formé des matières grossières que les eaux, en s'écoulant & en s'évaporant naturellement à l'air, laissent en arrière, & que par là, je connoîtrois quelque chose qui me guideroit davantage dans mon analyse, & en effet je ne m'y suis pas trompé : ce sédiment étant bien séché à l'air seulement, contient déja des parcelles de fer que l'aimant attire ; & quand il est un peu calciné, l'aimant en attire davantage, donc il contient du fer, qui fait la couleur de rouille.

Ce sédiment jetté dans la teinture de violettes, la verdit ; & quand on verse sur ce sédiment des acides soit minéraux ou végétaux, il fermente vivement avec eux, & s'y dissout en grande partie ; donc il contient une matière

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0043-3 DFG

absorbante & alkaline. La fermentation cessée, j'y ai apperçu une concrétion cristalline très-particulière que j'ai appellé dans d'autres occasions sélénite, après de sçavants Auteurs, particuliérement Anglois, qui ne se font plus de scrupule de nommer certaines eaux, qui ne fournissent presque que cette matière, des eaux séléniticales. Quand cette matière est une fois bien séchée, elle n'obéit pas aux acides, & très-difficilement à l'eau simple, quoiqu'elle y fût auparavant en dissolution.

Voilà donc trois différentes substances que le sédiment de la rigole m'a fait connoître; mais je voulois les avoir distinctes & séparées les unes des autres, & j'en suis assez bien venu à bout par une simple, mais fréquente lotion d'eau ordinaire. Ce qui est simplement terreux dans ce sédiment, est très-fin & très-léger; ainsi dans l'eau remuée ou agitée quelque temps la terre se soutient, & on peut la survuider à propos; quand elle est affaissée & séchée, elle est blanchâtre & très-absorbante. Le fer ou la rouille plus pesante que la terre, mais moins pesante que la sélénite, se soulève aussi dans l'eau agitée, & on peut également la survuider à propos pour l'avoir séparément, de sorte qu'à la fin il ne reste presque que la sélénite toute seule & bien cristalline.

Après avoir retiré séparément & distinctement ces trois matières du sédiment de la rigole où elles se trouvoient auparavant confondues, je devois penser que je les trouverois aussi dans l'évaporation que je ferois de ces eaux; & de plus que je trouverois les matières salines que je supposois devoir y être. Ainsi j'ai recommencé l'évaporation des eaux récemment arrivées par relais, mais autrement conduite que ci-devant; & à mesure qu'il s'est présenté quelque matière, je l'ai examinée séparément, & rapportée aux phénomènes énoncés ci-dessus.

Ces eaux récemment arrivées, mises dans une bassine d'argent, ont à peine senti la chaleur d'un feu très-modéré, qu'elles ont jetté des bulles d'air, & se sont troublées. J'ai alors retiré la bassine du feu, & l'ai laissé refroidir, il s'est fait un petit dépôt jaunâtre; j'ai survuidé l'eau, & ai amassé le dépôt dans un filtre que j'ai lavé avec de l'eau distillée. Ce dépôt séché à l'air, devient plus rouge, & l'aimant en attire des parcelles, & quand on les calcine légèrement, il devient rouge-brun, & l'aimant en attire davantage; preuve incontestable du fer.

Mais ce fer ne peut être seul, quelque fin qu'on le suppose, pour se soutenir dans l'eau; il faut qu'il soit dissous par quelqu'acide, pour qu'il s'y soutienne, autrement la noix de galle ne teindroit pas les eaux, & il ne peut l'être dans cette occasion que par l'acide vitriolique, ce qui est aisé à concevoir. Les eaux, dans leur cours, trouvant des marcassites vitrioliques martiales qu'elles arrosent, qu'elles détrempent, se chargent de leur vitriol, qui leur donnent le goût & l'odeur qu'elles ont, & qui les teint plus ou moins en rouge ou violet avec la noix de galle: elles contiennent donc du vitriol naturellement.

Mais comment peut-il arriver qu'on ne puisse pas avoir ce vitriol en substance, qui a donné occasion à tant de contestations entre les Auteurs qui ont écrit *ex professo*, ou par occasion sur ces eaux? Comment ces eaux peuvent-elles perdre si aisément leur odeur & leur saveur? nous le verrons dans

un moment, après que j'aurai parlé des suites de mon évaporation recommencée.

Ayant retiré le fer, j'ai remis l'eau à évaporer doucement, & j'ai bientôt apperçu à la surface des pellicules blanches & luisantes, & en même temps une matière blanchâtre & terne, qui se déposoit au fond de la bassine : j'aurois voulu en séparer les pellicules ; mais il n'y avoit pas moyen, par rapport à leur grande finesse ; elles sont pourtant devenues plus épaisses par la suite, & sont tombées par leur propre poids : alors j'ai laissé refroidir l'eau, & l'ai survuidée, amassant le dépôt dans un filtre que j'ai lavé avec l'eau distillée, & c'est avec cette même eau distillée que j'ai fait toutes mes lotions, pour ne point perdre les sels. Les matières restées sur le filtre étant séches, je les ai tirées & séparées par des lotions ; la matière blanchâtre & terne s'est séparée par sa légéreté d'avec les pellicules blanches plus pesantes ; cette matière étant séche, fermente avec tous les acides, & s'y dissout ; c'est donc une terre alkaline & absorbante, c'est elle qui verdit le syrop violat, c'est elle qui défend le lait contre l'impression du vitriol, pour qu'il ne se caille pas. On sçait qu'un peu de vitriol étant seul, peut cailler beaucoup de lait chaussé ; c'est encore cette terre qui décompose le vitriol des eaux avec une petite effervescence, & qui donne occasion de les priver de leur odeur & saveur.

On peut s'assurer de ces deux derniers faits, quand on prend une dissolution foible de vitriol martial, qui a un peu de stipticité, & un peu d'odeur qui dépendent du fer bien divisé ; si l'on y jette quelque terre absorbante, comme craie, chaux, ou des yeux d'écrevisses, &c. on voit que l'acide du vitriol excite, en saisissant ces terres, une légère effervescence, & quitte son fer ; après quoi cette dissolution n'a plus d'odeur ni sa première saveur ; ainsi, si à la rigueur, les eaux de Forges avoient effectivement un acide volatil, comme on le suppose, & comme il y en a dans quelques acidules, il ne pourroit pas se dissiper des bouteilles ; la terre absorbante qui y est, & même très-abondante, l'arrêteroit ou composeroit avec lui un sel très-différent du vitriol.

Je passe aux pellicules blanches qui se sont fortifiées dans la suite de l'évaporation, & sont devenues, du moins les premières, luisantes & argentines ; cette concrétion particulière s'appelle sélénite, & est un sel difficile à dissoudre quand il est une fois hors de l'eau & bien séché ; il est composé de l'acide vitriolique & de beaucoup de terre, apparemment calcaire ; cette surcharge de terre fait qu'il se dissout difficilement. J'ai prouvé dans une autre occasion sa qualité saline par la décomposition ; mais présentement je puis la prouver comme *à priori* & par composition. Quand je verse sur l'huile de chaux une dissolution de sel de Glauber, l'acide vitriolique de ce sel, quitte sa base, s'unit avec la chaux contenue dans ladite huile, & forme avec elle de la sélénite ; & si l'on veut la faire bien cristalline, on peut verser doucement de l'huile de vitriol blanche bien étendue ou affoiblie par l'eau sur l'huile de chaux, & laisser reposer le mélange quelques jours ; on trouve alors des cristaux bien blancs, raisonnablement gros, fermes & resplendissans ; ils se sont formés de l'huile de vitriol & de la terre de la chaux, dont cet acide a chassé

l'esprit du sel marin. Pour ce qui regarde la solubilité de la sélénite de nos eaux, j'en dirai encore un mot dans la suite.

Je reviens à mon évaporation, plus je l'ai continuée, plus j'ai trouvé de sélénite, mais successivement très-rousse : il m'est même arrivé qu'ayant laissé inopinément dessécher la liqueur qui étoit alors fort jaune, il a été nécessaire de la dissoudre de nouveau avec de l'eau, & de la filtrer ; cette eau a encore donné de la sélénite, donc elle s'étoit dissoute dans l'eau, & avoit passé avec elle au travers du filtre.

L'eau de mes évaporations étant bien jaune, je l'ai tenue sur des cendres chaudes, & peu à peu il s'est présenté du sel marin en cubes parfaits, dont les premiers au nombre d'une douzaine étoient très-blancs ; mais tout le reste que j'ai amassé successivement étoit fort roux : ce sel retiré, bien égoutté & séché, a pesé trois gros ; ainsi l'on en fait la répartition sur les 1593 livres d'eau que j'ai employée, il s'en trouve environ un huitième de grain par livre d'eau.

C'est ce sel marin qui, dans les épreuves, a précipité l'argent dissous en grumeaux, dont une partie, qui est la blanche, s'est aisément confondue en argent corné.

Dans une autre eau minérale que j'ai examinée ci-devant, le sel de Glauber s'étant présenté le premier, j'ai soupçonné qu'il y auroit aussi du sel marin, & je l'ai trouvé : ici j'ai fait le réciproque ; le sel marin s'étant fait voir le premier, j'ai auguré que ces eaux ne seroient pas entiérement sans sel de Glauber, & l'événement a vérifié ma pensée ; quand j'ai versé une goutte de la dernière portion d'eau très-concentrée sur un peu d'huile de chaux, il s'est bientôt fait une feuille ou pellicule sélénitique ; ainsi j'ai voulu continuer de l'évaporer pour en retirer le sel de Glauber, mais je n'y ai pas pu réussir : ce sel s'est précipité au fond du vaisseau en manière d'un sable fin & cristallin, par la plus douce chaleur des cendres chaudes ; alors j'ai étendu la liqueur dans un peu d'eau distillée pour redissoudre ces petits cristaux, & l'ai laissé évaporer à l'air, ce qui s'est fait très-lentement ; mais à la fin j'en ai retiré des cristaux assez gros de sel de Glauber bien figuré, & de leurs propriétés connues : étant secs, ils ont pesé près de vingt-quatre grains ; ainsi, si l'on en fait la répartition sur cette grande quantité d'eau de Forges que j'ai employée, il s'en trouve environ $\frac{1}{74}$ de grain par livre d'eau ; quelle petite quantité !

La portion de liqueur qui reste après le sel de Glauber, est d'un rouge foncé ; elle paroît un peu onctueuse au toucher, elle a une petite amertume desagréable, & se coagule très-difficilement ; enfin quand on la force par le feu jusqu'au point de la brûler, elle répand une odeur de bitume allumé, aussi est-ce un bitume qui est liquide dans les eaux, & accompagne le sel marin presque par-tout où il s'en trouve.

C'est ce bitume qui a roussi une partie de la sélénite, & la plus grande partie du sel marin ; c'est aussi lui qui, dans la précipitation de l'argent, a rendu quelques grumeaux violets, & les a empêchés de se fondre en argent corné ; il a enveloppé & a adouci les acides qui s'unissent à l'argent dans la précipitation, & a ainsi empêché leur action immédiate sur ce métal ; enfin il s'est brûlé, & a représenté l'argent noir.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0046-0 DFG

Voilà toutes les matières que j'ai trouvé dans les eaux de Forges, de la manière que je viens de les exposer ; elles sont les mêmes que celles que j'ai vûes dans les nouvelles eaux de Passy, mais en proportions différentes, sur-tout les deux derniers sels qui y sont en très-petite quantité.

Cependant les eaux de Forges ont opéré de très-bonnes guérisons de maladies de différentes espéces, comme on peut le voir dans le livre que M. de la Rouviere, ci-devant Intendant de ces eaux, a fait à leur sujet par l'ordre de feu M. Fagon, & l'expérience confirme encore leur utilité tous les jours.

Enfin, tout bien considéré, je crois pouvoir conclure que les eaux de Forges produisent leurs bons effets en délayant, en absorbant, & adoucissant l'âcreté des humeurs, en résolvant celles qui sont ténaces & causent des embarras ou obstructions dans les vaisseaux, & en fortifiant les parties affoiblies.

ESSAI D'ANALYSE EN GÉNÉRAL

DES EAUX MINERALES CHAUDES DE BOURBON L'ARCHAMBAULT.

Par M. Boulduc.

COMME ces eaux sont non seulement du nombre des plus anciennes du Royaume, mais aussi de celles qui se sont acquis beaucoup de réputation par la guérison de plusieurs maladies fâcheuses & opiniâtres ; elles ont mérité en différens temps la recherche & l'attention des Médecins & des Physiciens.

Des les premières années du siécle passé, sans remonter plus haut, Jean Ban, de Moulins, en fait mention dans son Livre des Vertus de Eaux naturelles de France renommées, & croit qu'elles contiennent du soufre minéral, du bitume & du nitre, par lequel il entend celui des Anciens.

Long-temps après lui, M. Duclos, de cette Académie, alors encore naissante, fort attentif à recueillir & à faire lui-même des observations sur la plus grande partie des eaux minérales, reconnut dans celles de Bourbon le même nitre ; mais point d'autre sulphuréité que la nîtreuse ; c'est comme s'il disoit le soufre de ce sel, apparemment parce qu'étant dissous il paroît gras & onctueux au toucher.

Depuis cet Auteur, d'autres Académiciens ayant eu par intervalles occasion d'examiner ces eaux, ont observé & conclu, comme leurs Prédécesseurs, qu'elles ne renferment presqu'autre chose que ce nitre ou *natron* des Anciens, que l'on regarde comme un sel alkali minéral, comparable par ses effets aux sels fixes, âcres & lixiviels qu'on tire des plantes, après les avoir réduites en cendres, & parmi lesquels celui du tartre provenant originairement de la vigne, passe pour le plus plus pur, & est plus souvent employé que d'autres dans nos recherches.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0047-6 DFG

Il sembloit après cela certainement, qu'on ne pouvoit point disputer à nos eaux la qualité alkaline, qu'elles doivent tenir de ce sel lixiviel que le sel de la terre leur fournit : & en effet, ce sentiment étoit généralement reçu, quand à la fin du dernier siécle, quelqu'un, sous le nom de Pascal, publia un Livre fait exprès sur ces eaux, & qui fut bien reçu; dans lequel l'Auteur s'oppose entiérement à ce que le premier Académicien en avoit établi ; il rend le secours du feu que nous employons, suspect d'infidélité & d'altération; il ne veut que l'air ou le soleil, & réforme ce nître ancien, ce sel simple en un sel mixte ou moyen, composé d'un acide volatil & d'un sel alkali fixe, qu'il appelle un nître fort volatil & fort épuré : il prétend de plus, sans pourtant l'avoir fait lui-même, que d'un certain sédiment que ces eaux à leur source déposent naturellement en manière de croûtes, on pourroit tirer par la distillation des vapeurs rouges qui seroient un véritable esprit de nître; & enfin il soutient que le nître de nos eaux se décompose dans l'évaporation, & laisse en arrière son alkali, qui étoit peu auparavant lié par l'acide.

Le raisonnement de cet Auteur a paru tellement plausible à nombre de personnes, qu'elles ont adopté son opinion sans difficulté. Cependant si on fait attention un moment à ce qu'il avance, touchant la qualité de l'acide & de l'alkali qui doivent entrer dans la composition de son sel, on conçoit aisément qu'un véritable esprit de nître uni avec un sel alkali fixe, doit aussi former nécessairement un véritable esprit des modernes, c'est-à-dire, un bon salpêtre, lequel ne se décompose pas si aisément qu'on le dit, sur-tout par une simple & unique évaporation; autrement nos Salpêtriers n'en amasseroient peut-être jamais.

Si outre cela on entroit dans le détail des vertus médicinales, on trouveroit une différence considérable d'un sel alkali fixe à un sel nîtreux, dont pourtant le livre allégué dérive la plûpart des effets que nos eaux produisent sur le corps humain, au lieu que les premiers Auteurs les dérivoient de l'alkali salin.

Cette diversité de sentimens qui ne sçauroit manquer d'embarrasser ceux qui ordonnent ce reméde, & encore plus quelques malades qui se plaisent à lire ce qui les touche de si près, m'a excité à chercher les moyens de m'éclaircir de ce qui en pourroit être, en examinant ces eaux de nouveau. Dans ce dessein, j'ai eu deux avantages à la fois; c'est premièrement, que j'en ai reçu près de cent bouteilles très-fidélement & très-promptement à l'occasion du retour de Son Altesse Sérénissime Monsieur le Duc, qui les prit avec succès à Bourbon; en second lieu, c'est qu'un ami, bon Artiste, voulut bien en évaporer à la source un grand nombre de livres, & m'en remettre la résidence, pour la comparer avec ce que j'en tirerois à Paris.

De mon côté, les eaux reçues, j'y ai aussi-tôt donné toute l'application qu'il m'a été possible, & tout le travail nécessaire qu'elles m'ont paru mériter de plus en plus; & c'est de quoi je communique aujourd'hui le résultat. Si j'y ai trouvé quelque chose qui confirme les idées des uns, & éloigne celles que d'autres s'en sont formées, & outre cela des matières qui ne s'étoient pas encore données à connoître, je sçais par avance me payer d'une raison bien certaine,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0048-2 DFG

certaine, c'eſt que les myſtères de la nature ne ſe développent pas à la fois, & que les derniers venus ſont toujours les mieux partagés, parce qu'ils profitent de ceux qui les ont précédés, quelquefois même d'un petit veſtige qu'ils ont laiſſé, & jouiſſent outre cela des découvertes qu'ils peuvent faire par eux-mêmes.

Je n'avancerai rien toutefois ſur le contenu de nos eaux, que je ne puiſſe expoſer aux yeux; ou ſi dans quelqu'occaſion je ſuis obligé de me ſervir du raiſonnement, je l'appuierai ſur des régles établies par l'art, & ſoutenues juſqu'ici par des expériences journalières.

L'eau de Bourbon priſe à la ſource eſt claire & limpide, comme une eau de roche, preſque ſans odeur, & d'un goût partagé entre le vrai ſalé & le lixiviel, qu'elle conſerve étant froide. Comme elle ſort de la terre très-ſenſiblement bouillante, elle fume continuellement dans ſes puits & réſervoir, & à meſure qu'il s'en exhale, il paroît à la ſurface une fleur ou pouſſière blanche très-fine, ſous l'apparence d'une toile ou pellicule graſſe qui eſt ſans liaiſon, & devient plus viſible quand il y a long-temps que l'eau n'a été agitée, mais qu'on ne ſçauroit ramaſſer de quelque façon qu'on s'y prenne. Cette eau dépoſe un ſédiment en manière de croûtes pierreuſes, aſſez dures, formées de pluſieurs couches blanches, bien diſtinctes, & mêlées en quelques endroits, particuliérement en deſſous, d'une couche de terre d'un brun foncé. Ces croûtes qui n'ont ni goût ni odeur, ſe collent au bord & à la ſurface intérieure des puits, du conduit & du réſervoir, dont on eſt obligé de les détacher de temps à autre.

Quand on garde de cette eau dans des bouteilles bien tranſparentes, il paroît auſſi au bout de quelque temps à la ſurface, de petits corps blancs fort déliés qui augmentent inſenſiblement, & ſe ſerrant les uns contre les autres, ſe condenſent en une pellicule toute ſemblable à celle qui ſe forme ſur l'eau de chaux, & qui enſuite groſſiſſant au point que l'eau ne peut plus la ſoutenir, ſe briſe en beaucoup de morceaux, qui en tombant s'attachent au fond & au parois du vaiſſeau, & affectent une configuration régulière, comme quelque choſe de ſalin. Quand il ne ſe forme plus de pellicule, l'eau eſt plus piquante qu'elle n'étoit auparavant.

Le degré de chaleur de cette eau, ſa communication d'une même ſource à trois puits, les différentes manières de l'employer & d'autres circonſtances, ce ſont des ſujets ſur leſquels pluſieurs Auteurs ont ſatisfait, & qui n'ont rien d'important pour mon Analyſe.

Pour examiner des eaux minérales, nous pouvons employer différens moyens; nous pouvons les mêler avec différentes matières ſéches ou liquides, ſimples ou compoſées, qui ayent quelqu'action ſur celles qui ſont dans les eaux ou qui en puiſſe recevoir réciproquement; c'eſt des épreuves qui déclarent aſſez bien d'avance ce que les eaux contiennent, mais elles ne ſçauroient déclarer généralement tout. Nous avons outre cela l'évaporation & la diſtillation, par leſquelles les matières réduites à ſec, forment la réſidence; mais cette réſidence étant le plus ſouvent mêlée de différentes choſes confondues entr'elles, nous avons encore beſoin de pluſieurs autres moyens comme ſubſidiaires, pour

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0049-0 DFG

la bien démêler, & pour faire connoître chaque mixte séparément & dans son état naturel.

D'entre les épreuves que j'ai faites sur l'eau de Bourbon avant de la mettre en œuvre, les plus significatives se réduisent à un petit nombre ; elle précipite promptement l'argent dissous en un caillé blanc, qui fond aisément au feu, & devient volatil, si on n'emploie que peu de cette solution : si au contraire on en passe les bornes, l'eau en fait un deuxième précipité qui refuse la fonte.

Elle verdit la teinture de violettes, quoique lentement ; elle fermente avec tous les acides assez sensiblement, & précipite l'alun & les vitriols ordinaires, quand ils sont dissous dans de l'eau commune.

Avec l'huile de tartre par défaillance elle se trouble, & dépose bientôt après une terre blanche.

Plus notre eau est concentrée, de quelque façon qu'elle la soit, par le feu, par l'air, ou par le grand froid, plus ses effets sont prompts & sensibles : il y en a même qu'elle ne pouvoit pas produire auparavant, comme de précipiter l'eau & l'huile de chaux, de précipiter aussi généralement tout ce qui est dissous par les acides, la plûpart avec effervescence ; & de réduire particuliérement le sublimé corrosif en une poudre de couleur d'écorce d'orange. Il semble que ces différentes matières réciproques ne pouvoient pas s'atteindre facilement dans la grande étendue du liquide.

L'évaporation & la distillation ne font presque rien appercevoir de différent entr'elles ; à peine l'eau ressent-elle la chaleur, qu'elle jette à la surface une poussière blanche très-fine, laquelle en augmentant se noie en partie & tombe, & en partie elle forme par l'union d'un nombre de petits filets fins & transparents, des feuillets comme il s'en voit dans l'eau de chaux, qui après avoir resté quelque temps à la surface, se brisent enfin, & voltigent long-temps en tout sens avant que d'aller au fond. L'eau qui est élevée dans la distillation n'a point de goût ni d'odeur, ni ne fait impression sur aucune matière : la cucurbite sent seulement un peu l'empirême, & toute la résidence affaissée est une terre blanche, mêlée d'une matière qui ressemble à une gelée ou mucilage transparent, & couverte d'une masse de sels bien blancs.

Cette résidence est sensible au feu & à l'air ; quand on en met sur une pelle de fer ou sur une lame d'argent bien chauffée, elle jette une petite flamme ; & quand on en expose à l'air, elle s'humecte. Si son poids varie d'une évaporation à l'autre de quelques grains au dessus ou au dessous de soixante pour chaque deux livres d'eau, c'est d'avoir été plus ou moins desséchée.

En démêlant cette résidence, je l'ai toujours comparée avec celle qu'on m'avoit apportée de Bourbon ; l'une & l'autre m'a précisément donné les mêmes matières par différentes opérations, dont je supprime ici le détail d'autant plus volontiers, qu'après bien du travail assez prolixe, & qu'on ne peut guères éviter dans un commencement de pareilles recherches, je me suis apperçu que l'évaporation bien modérée pouvoit presque toute seule suffire pour développer tout : je l'ai donc suivie jusqu'où elle m'a pu conduire, & elle m'a conduit assez loin pour que je la propose comme le moyen le plus simple & le plus aisé à exécuter.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0050-2 DFG

Sans répéter ce que j'ai dit de ce qu'on voit au commencement de cette opération, je continue à faire exhaler notre eau le plus doucement qu'il est possible, & toutes les fois qu'il se présente une certaine quantité de sédiment, en partie comme une terre informe & opaque, en partie comme des filets clairs & transparens, je le sépare en survuidant l'eau claire dans un autre vaisseau : plus elle se concentre de cette manière, plus elle jaunit ; & il se forme alors successivement au fond & aux parois du vaisseau des cristaux en cubes parfaits, pendant que la surface se bouche & se couvre d'une croûte saline assez épaisse, qui en dessus est inégale & raboteuse, & en dessous mêlée de deux sortes de cristaux, dont les uns sont encore des cubes glissés les uns sur les autres, & par là comme tronqués ou à demi faits ; & les deuxièmes ressemblent assez à des parallélogrammes. J'ôte ces croûtes aussi souvent qu'il en paroît, pour les examiner après, & pour donner à l'eau la liberté de s'exhaler ; je garde aussi tout le sédiment, dont je viens de parler, pour le reprendre en son lieu.

Les cristaux cubiques sont un véritable sel commun, qui se distingue par cette configuration, par son goût, particuliérement salé, & par différentes propriétés trop connues pour être alléguées.

Ce sel se déclare d'avance par le goût qu'il imprime à notre eau ; & encore davantage dans les épreuves par la volatilité qu'il donne à l'argent en le précipitant, effet qui lui est propre & particulier par rapport à son acide ; & enfin il se trouve réduit par l'évaporation en sa consistance concréte.

Du reste, ce sel fait la plus grande quantité d'entre les matières de la résidence comparé avec chacune séparément.

Les croûtes salines sont d'abord connoître par la différence & l'inégalité de leurs cristaux, qu'elles renferment plus d'une espéce de sel. En effet, quand on les dissout de nouveau dans de l'eau commune, elles donnent par l'évaporation encore du sel commun, qui graine alors à la surface, comme à l'ordinaire en cubes parfaits, avant que de se noyer ; au lieu que la plûpart de ses grains étoient auparavant glissés les uns sur les autres, & paroissoient imparfaits, parce que leur dissolvant naturel commençoit à leur manquer, & étoit devenu trop épais pour leur permettre de tomber. Le reste de cette eau exposée à l'air, fait ensuite naître des cristaux d'un quarré long taillés à facettes aux extrémités, amers d'abord, & peu après frais sur la langue, qui sont des propriétés, qui avec d'autres font un caractère auquel on ne sçauroit méconnoître le sel de Glauber : & c'est là ce que Pascal a regardé comme un sel nîtreux que Lister avoit déja nommé ci-devant *Nitrum Calcarium*, qui effectivement paroît tout seul, quand notre eau est évaporée à l'air ou au soleil : tout le reste se trouve mêlé & couvert de la terre, mais il n'a rien de commun avec le nître ou salpêtre ; & s'il impose par quelque ressemblance, elle est très-superficielle & imparfaite, & ne roule que sur quelque longueur des cristaux : l'acide nîtreux qui fait précisément l'essence des sels de ce nom, n'entre nullement dans sa composition, c'est celui du vitriol ; & sans m'arrêter à la chaux, qui avec le premier acide, ne prend jamais une forme de cristal, on peut dire qu'outre que M. Lemery a prouvé clairement dans un de ses mémoires, que la source de notre nître ou salpêtre

n'eſt point dans les entrailles de la terre, mais qu'il naît, pour ainſi dire; à ſa ſurface ou à une très-petite profondeur; il eſt encore bien certain qu'il ne s'en eſt point juſqu'ici trouvé de bien reconnu pour tel dans aucune eau minérale; car celles qu'on appelle communément nîtreuſes, contiennent un ſel alkali à toute épreuve, que l'on a comparé au nître des Anciens qui leur a fait donner ce nom.

Pour ce qui eſt du ſel de Glauber, on ne ſçauroit le diſtinguer dans notre eau par le goût, étant trop dominé par d'autres, dont nous reſſentons plus d'impreſſion; on ne ſçauroit non plus le prévoir par une ſimple épreuve, n'y en ayant point qui le puiſſe déclarer parfaitement. Il faut le ſoupçonner, & en partie ſeulement ſe convaincre de ſa préſence avant que de le chercher.

On peut, avec quelque fondement le ſoupçonner, par-tout où il y a du ſel marin; ils ne ſont guères l'un ſans l'autre.

C'eſt ainſi qu'il y en a dans quelques acidules ou eaux ferrugineuſes froides, comme il y en a dans notre eau naturellement chaude; j'en ai trouvé auſſi dans des eaux de ſalines, que l'on regardoit comme purement ſalées; & l'eau de la mer n'en eſt pas exempte, d'autant moins que toute ſource & preſque toute eau s'y rend finalement, & qu'elle mouille en différens endroits des côtes chargées de mines ou matières vitrioliques.

Pour s'aſſurer de la préſence de ce ſel par quelque épreuve, j'ai dit que cela ne ſe pouvoit faire d'abord qu'en partie ſeulement, & c'eſt par rapport à l'acide vitriolique, lequel ſous quelque forme qu'il ſe trouve, après qu'on y a mêlé de l'huile de chaux, quitte ſa baſe quelconque, & ſe tranſporte ſur la chaux, avec laquelle il fait une eſpéce de criſtalliſation, que ni l'eau commune ni les acides ne ſçauroient diſſoudre. Cette huile m'a ſervi juſqu'ici comme de pierre de touche pour cet acide; lequel étant une fois dévoilé, on peut enſuite reconnoître par des moyens ſubſidiaires, s'il eſt lié avec du fer, comme il l'eſt dans le vitriol, ou avec une terre cretacée, comme il l'eſt dans l'alun, &c. Que ſi ces preuves manquent, on eſt aſſez certain qu'il y a du ſel de Glauber: & c'eſt de cette manière que je l'ai preſſenti dans les croûtes ſalines avant que de l'en ſéparer, & le faire paroître par criſtalliſation. Du reſte ce ſel contribue beaucoup à faire varier le poids de la réſidence, parce que, ſi l'on veut, on le deſſéche aiſément au point qu'il pèſe plus de la moitié moins que dans ſon état naturel.

Je reprens l'eau minérale où je l'ai laiſſée, après en avoir retiré tout le ſel marin & les croûtes ſalines, & je continue à l'évaporer. Plus elle s'avance vers la fin, plus elle devient rouſſe & graſſe, d'un goût piquant, comme une leſſive, & répand une odeur bitumineuſe, ſans dépoſer davantage de criſtaux.

Par ces circonſtances il eſt aiſé de juger, que cette dernière portion d'eau contient encore plus d'une matière. En effet il y a là un ſel qui ſe diſtingue par ſon goût, & une ſubſtance en général appellée ſulphureuſe, qu'on apperçoit par l'odeur, qu'il faut démêler l'un d'avec l'autre.

Ce qui y produit le goût piquant & lixiviel eſt un ſel alkali fixe, dont les propriétés égalent en beaucoup de circonſtances les effets d'un bon ſel de tartre, dont j'ai toujours fait comparaiſon avec le ſel de notre eau, dans le

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0052-3 DFG

dessein de voir si celui-ci, comme minéral, seroit en tout parfaitement le même que le végétal; & outre que j'ai trouvé que le premier ne s'humecte que très-lentement à l'air, & n'est à beaucoup près si âcre que celui du tartre, j'y ai encore reconnu une différence qui me paroît assez considérable pour être rapportée. On sçait que le sel de tartre mêlé avec le vitriol, ou son acide séparé, fait un sel mixte, qu'on appelle tartre vitriolé : & le sel de l'eau avec ce même vitriol ou son acide, produit non pas un tartre vitriolé, pas même un vestige, mais un véritable sel de Glauber. Ce fait qui m'a paru jusques là être l'unique, m'a engagé pour plus de certitude à réïtérer cette opération plusieurs fois, & le succès a été constamment & sans la moindre variation le même. Après être assuré de la vérité, je souhaitois d'avoir encore un exemple de pareil sel, non pas dans le régne végétal où je l'eusse trouvé, mais pour une plus grande conformité, dans le régne minéral : & m'étant souvenu de la terre appellée nîtreuse qui se trouve autour de Smyrne & d'Ephèse, dont le sel est employé dans ce pays là à la Fabrique de savon, & qui par cet usage seul, fait présumer de sa qualité alkaline, dont je me suis assuré par plusieurs épreuves; j'ai fait de cette terre une forte lessive, à la pureté de laquelle j'ai pourvu avant de la mêler avec du vitriol ou son acide, & j'en ai toujours eu pareillement un sel de Glauber & point d'autre. Cette différence prouve évidemment que ces deux alkalis tirent leur origine du sel commun.

A cette occasion je remarque, pour l'histoire naturelle, que quoique plusieurs Auteurs nient encore l'existence d'un sel alkali minéral ou naturel, les deux exemples que je viens d'en rapporter, pourroient seuls suffire pour la prouver.

De plus, faisant réflexion sur l'uniformité que la nature garde assez généralement dans ses ouvrages, je conjecture que les sels de toutes ces eaux minérales que M. Duclos & d'autres ont appellé nîtreuses, sont encore de cette espéce distinguée ; ce que le temps & plus de recherches nous apprendront.

Cet alkali salin se déclare d'avance dans notre eau par le goût lixiviel qu'il lui donne, & qui avec celui du sel commun domine sur le reste; il se fait encore connoître davantage dans les épreuves par ses différens effets d'effervescence avec les acides, de précipitation de tout ce qu'ils ont dissous, de changement de couleurs, dans la teinture de violettes en verd, & dans la solution du sublimé en orangé ; & enfin on peut le réunir & le rendre sec & palpable de la manière que je vais le dire, en examinant ce qu'il y a de sulphureux dans notre eau.

Le nître ou ce sel alkali a paru gras à quelques-uns, mais il n'a rien de lui-même d'huileux ou de gras; la matière inflammable qui l'accompagne dans notre eau, lui est étrangère; car étant seul & pur, il fond aisément, & se vitrifie sans donner la moindre marque d'une flamme; & quand on l'a comparé aux sels fixes ou sulphurés des plantes, ce n'est que par rapport à plusieurs effets qu'il a de commun avec eux.

D'autres, suivant l'ancienne tradition, y veulent reconnoître du soufre minéral, ce qui peut présentement paroître d'autant plus vraisemblable, qu'on

ſçait que la réſidence peut s'enflammer; mais outre que différentes ſolutions métalliques le manifeſteroient promptement, on peut tirer de l'eau minérale, même des preuves contre ce ſentiment; c'eſt que l'alkali ſalin ſe lieroit étroitement avec le ſoufre, & imprimeroit comme un hepar une mauvaiſe odeur & un mauvais goût à notre eau, dont on ne peut l'accuſer qu'avec injuſtice; & ce qui eſt encore plus convaincant, c'eſt que les acides ſaiſiſſant cet alkali en détacheroient le ſoufre, & le rendroient viſible & palpable en le précipitant, au lieu que l'effervescence que ces acides excitent dans les épreuves, n'eſt ſuivie d'aucune précipitation.

Il y a donc plutôt lieu de penſer que le ſel commun bien avéré dans notre eau, & qui par-tout ailleurs eſt plus ou moins bitumineux, y a amené du bitume, que le ſel alkali tient diſſous, & l'empêche par là de paroître à la ſurface. Quoi qu'il en ſoit de ſon origine, le bitume y eſt, & on le peut ſéparer d'avec l'alkali, en verſant de l'eſprit de vin ſur la dernière portion d'eau bien concentrée: par ce moyen, comme le plus aiſé d'entre les autres, le bitume privé de l'humidité abondante, monte en partie à la ſurface en gouttelettes, & d'autres bien ténaces ſe collent aux parois du vaiſſeau, pendant que le ſel alkali reſte au fond, d'où on le retire facilement pour le deſſécher, ſi l'on veut, & pour l'avoir pur & blanc. L'eſprit de vin ſeul, en quantité proportionnée, le réduit à ſec avec le temps.

Le bitume ne ſçauroit donc paroître dans notre eau par la raiſon alléguée; & le peu d'odeur qu'elle a, eſt une trop foible & incertaine marque de ſa préſence; d'ailleurs les épreuves nous manquent pour en connoître quelque choſe d'avance: ainſi on ne peut que le ſoupçonner avec quelque vraiſemblance par l'empirême, que l'eau imprime aux vaiſſeaux dans la diſtillation, & par la forte odeur, comme réſineuſe, qu'elle exhale ſur la fin de l'évaporation, juſqu'à ce qu'on le ſépare de tout le mêlange par le moyen que je viens de dire.

Du reſte c'eſt le bitume qui, répandu dans toute la réſidence, fait qu'elle s'enflamme & brûle quand on en met ſur une pelle rougie, étant inflammable lui-même.

Je paſſe à examiner ce qui paroît d'abord comme ſimplement terreux dans la réſidence, ou ce qui revient au même, le ſédiment que j'ai gardé de mes différentes évaporations, à quoi je joins les croûtes pierreuſes que l'eau dépoſe à ſa ſource comme un ſédiment naturel.

Quand on regarde attentivement l'eau qui évapore actuellement, on apperçoit de petits filets clairs & tranſparens qui voltigent parmi d'autres corps blancs & opaques, & qui s'affaiſſant tous les deux, ſe confondent enſemble dans une évaporation continuée juſqu'à ſiccité; & dans les croûtes pierreuſes on diſtingue de petits brillans parmi une matière terne & ſans éclat.

Cette différence fait bien connoître que nos ſédimens ne ſont pas uniformes, ou faits d'une matière ſimple & homogène; il faut encore ici démêler l'un d'avec l'autre.

Quant à la première qui eſt claire & tranſparente, c'eſt un ſel, qu'on peut appeller ſélénite, parce qu'il prend la même configuration en ſe criſtalliſant; & je ne crois pas devoir répéter ici ce que j'ai dit de ſa qualité ſaline à

l'occasion des nouvelles eaux minérales de Passy. C'est un sel mixte où l'acide vitriolique est chargé de beaucoup de terre, & dont on peut transporter l'acide sur le sel de tartre, ou le convertir en soufre minéral par quelque matière inflammable.

Ce sel sort ici du sein de la terre tout préparé, puisque l'eau qui le charrie, ne souffre aucune altération ou changement par la chaleur, si ce n'est par rapport à ce sel même, qui par ce moyen, s'en sépare facilement, du moins pour la plus grande partie; & après sa séparation, notre eau est plus piquante qu'elle n'étoit auparavant, parce qu'il n'embarrasse plus les autres sels qu'elle contient.

La sélénite paroît dans cette eau dès le commencement de l'évaporation comme une fleur ou poussière fine; mais pour la prévoir parfaitement, nous n'avons point d'épreuves suffisantes: car si l'huile de tartre trouble & blanchit l'eau, on ne peut pas d'abord conclure pour sa présence, puisqu'elle en fait autant sur les eaux alumineuses; & à la rigueur on peut se passer d'épreuves pour le prévoir & pour le chercher ensuite; car comme un sel de difficile dissolution, ou qui a besoin de beaucoup d'eau pour se tenir dissous, il commence à se former aussi-tôt qu'un peu de cette eau lui est soustraite, & si on arrête alors l'évaporation pour quelque temps, il passe en réunissant ses petits filets à différens degrés de consistance & de volume, & se déposant enfin il grossit encore, & s'attache fortement aux vaisseaux par le grand poli de ses surfaces. Les plus gros cristaux que j'en ai eus sont d'une ligne & demie de long sur environ une ligne de large, qui s'étoient formés dans des bouteilles que j'ai exprès laissé un peu transpirer en les gardant.

Du reste, ce sel ne se trouve pas seulement dans quelques acidules & notre eau minérale chaude; les eaux salées dont on tire le sel commun, en fournissent également, & même beaucoup, comme celles de Salins, de Durban, de Fourtou, de Roquefort, que j'ai eu occasion d'examiner. J'en ai aussi entrevu dans une plante & encore dans une liqueur animale, dans cette dernière sur-tout, sans le secours de la calcination.

Pour ce qui regarde la deuxième matière de nos sédimens, ces corps blancs & opaques ou ternes, c'est une terre qui fermente vivement avec tous les acides; & les uns en dissolvent plus, les autres un peu moins: par là elle est à la vérité du nombre de celles qu'on a coutume d'appeller absorbantes, parce qu'elles retiennent & domtent ce qui est aigre; mais d'autres essais m'ont fait connoître qu'elle a une propriété de plus qui peut l'en distinguer un peu, ou rehausser sa qualité absorbante, c'est que la nature l'a calcinée dans son laboratoire souterrein: & sans m'arrêter au ciment assez solide, que la terre de la résidence bien lavée ou les croûtes, comme elles sortent de l'eau, forment avec un sable ou du gravier, je ne rapporterai que ce que l'on en peut voir par une opération d'ailleurs fort usitée; c'est que quand je les ai mêlées avec du sel ammoniac, elles ont détaché dans la distillation l'esprit urineux en saisissant & retenant l'acide du sel marin: cet esprit est vif & pénétrant, & de ses effets ordinaires précipitant le sublimé en blanc, verdissant le syrop violat, tournant au bleu céleste toute solution de cuivre; & le résidu, comme un sel ammoniac fixe, fond fort aisément au feu, ce que les

terres refusoient auparavant; ce même résidu résous par l'humidité de l'air, ou détrempé par l'eau, fait cette liqueur ou *solution* qu'on appelle vulgairement huile de chaux, laquelle passant par le filtre, laisse en arrière une masse brune, qui après avoir été rougie au feu & pas plutôt, permet à l'aimant d'en attirer des parcelles de fer.

Je remarque en passant pour l'Histoire Naturelle, que quoique dans le temps de M. Duclos, au rapport de M. Duhamel, dans son Histoire latine de cette Académie, on ne fût pas encore persuadé qu'il y eût de ces sortes de terres naturelles, & faites sans l'industrie des hommes; les endroits qui jettent du feu, lequel est l'instrument ordinaire des calcinations, nous en fournissent des exemples, & notre eau pareillement.

Pour ce qui est des croûtes pierreuses en particulier, on avoit fait espérer qu'on en tireroit un esprit de nître : mais outre que l'opération avec le sel ammoniac, que je viens de rapporter, & qui se passe tranquillement & sans détonnation, pourroit peut être suffire pour éluder cette espérance; j'en ai distillé pour ne rien omettre, aussi bien seules où elles ont fourni un peu de bitume, qu'avec du vitriol, où elles ont donné un phlegme gras d'une odeur bitumineuse, & rien au delà.

Ces mêmes croûtes, quoiqu'elles ne sentent d'abord rien, peuvent encore réveiller l'idée du soufre minéral, parce que étant calcinées, elles en répandent l'odeur qui augmente de beaucoup, comme celle d'un hepar, quand on verse de l'huile de vitriol par dessus. De même la résidence, prise dans son entier, & qui n'en donne d'abord aucune marque, exhale la même odeur aussi-tôt qu'elle est fondue ou vitrifiée; ce qui peut encore faire soutenir davantage la présence du soufre. Cependant quelque tentative que j'aye faite pour en découvrir dans notre eau, le souhaitant même, je n'y ai pas pu réussir : & enfin s'il y en avoit effectivement, l'opération du sel ammoniac à laquelle je reviens, & que j'ai faite aussi bien avec les croûtes qu'avec la résidence, n'auroit pas manqué de le manifester, parce qu'après que l'acide du sel marin auroit saisi l'alkali, soit salin ou terreux, chez lesquels le soufre se seroit refugié, le volatil urineux, mis en liberté, l'auroit emporté avec lui, & auroit produit cet esprit volatil de la description de Beguin dans son *Tirocinium Chymicum*, qu'il compose de sel ammoniac & d'un hepar fait avec la chaux; où en effet l'urineux élève en même temps le soufre, & fournit une liqueur très-volatile, mais aussi très-fétide, au lieu que mon esprit sent plutôt le bitume. Je ne sçaurois donc dériver le minéral en question que de l'acide vitriolique contenu dans le sel de Glauber & dans la sélénite, lequel se mêlant, à l'aide du feu, avec ce qu'il y a d'inflammable dans le bitume, produit du soufre; mais il n'en existoit point auparavant dans l'eau formellement.

L'alkali terreux ne pouvant pas se soutenir long-temps dans l'eau, se fait bientôt voir dans l'évaporation comme une terre en général; mais dans les épreuves il semble que l'huile de tartre par défaillance déclare sa qaulité particulière, parce qu'elle la précipite comme elle en précipite de l'eau de chaux; cependant avant d'en décider, il est bon de l'avoir séparée de toutes les autres matières pour l'examiner de plus près, & pour connoître ce qu'elle est

eſt réellement. Comme un bon abſorbant, elle a part à différentes précipitations; mais ce qu'elle y fait en ſon particulier, n'eſt pas bien aiſé à démêler, parce qu'il s'y trouve en même temps un alkali ſalin, qui précipite auſſi bien que cette terre, l'argent, par exemple, en une chaux fixe.

Du reſte, comme cette terre avec la ſélénite ſe préſente continuellement à la ſurface de l'eau à ſa ſource, dont il ſe fait ſans ceſſe une évaporation & diminution naturelle & aſſez forte, ces deux matières s'amoncellent la nuit ou dans d'autres temps que l'eau n'eſt point agitée, & parvenant au point de ſurmonter ſa réſiſtance, ou aidées par de nouvelles agitations volontaires de la part de ceux qui en puiſent, elles ſe noyent & ſe dépoſent ſucceſſivement, ce qui forme peu à peu les différentes couches des croûtes appellées pierreuſes, qui ſe mêlent & ſe cimentent avec les feuillets bruns, qui dérivent en partie de la boue, que l'eau amène de ſon fond.

Je viens au fer dont j'ai déja touché un mot. Comme la nature l'emploie avec beaucoup d'épargne dans notre eau, il ne ſçauroit paroître à la vûe par ſa couleur ordinaire entre les matières de la réſidence, dont il fait la plus petite partie; il n'y a que l'eau gardée quelque temps qui dépoſe un peu de rouille fort fine, encore faut-il, pour la voir, venir à temps, c'eſt-à-dire, avant que le fond ſe couvre de terre : les couches rouges-brunes des croûtes pierreuſes le peuvent faire ſoupçonner par leur couleur; mais l'épreuve que l'on fait ordinairement pour le faire avec la noix de galle, ne ſçauroit le déclarer ici d'avance, parce qu'il n'y eſt pas diſſous en forme de vitriol, dans laquelle il ne pourroit pas même reſter long-temps en préſence de deux ſubſtances alkalines : il n'y eſt pas non plus comme fer parfait, & débarraſſé de toute matière hétérogène, parce qu'il n'obéit pas d'abord à l'aimant, il faut qu'il ait auparavant paſſé par le feu. Il y a donc apparence qu'il ſort d'une marcaſſite ferrugineuſe, dont les environs de Bourbon ſont remplis, & que ces pores ſont encore enveloppés ou bouchés de terre, qui après en être délivrés par le feu ſont plus ouverts, & permettent à la matière magnétique d'y paſſer librement, & d'attirer ce qui eſt vrai fer. C'eſt ainſi que j'en ai ſéparé & du réſidu des croûtes pierreuſes & de la partie terreuſe de la réſidence, comme M. Burlet en avoit auparavant apperçu dans le mucilage, toutefois encore après la calcination.

Le mucilage, ainſi appellé par reſſemblance ſeulement, eſt au reſte une partie du tout, ou un entrelacement de ſels, de bitume & de terre, avec un reſte d'eau qui lui conſerve de la tranſparence pour quelque temps, puiſqu'expoſé à l'air, il s'obſcurcit & devient friable, ou tombe à la longue en pouſſière; & détrempé dans de l'eau, il lui rend les ſels, & dépoſe la terre avec ſa petite portion de fer.

Ainſi le mélange de ce mucilage plus ou moins deſſéché dans l'évaporation, peut contribuer beaucoup à faire varier le poids de la réſidence.

Après tout, comme il eſt permis de conjecturer ſur des choſes auſſi enveloppées que ſont les matières des eaux minérales, il me ſemble que les marcaſſites ferrugineuſes en proportions différentes avec le ſel commun, peuvent par leurs différentes combinaiſons produire tout ou preſque tout ce

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0057-1 DFG

qu'on trouve dans la plûpart de ces eaux ; mais comme cela regarde un systême, je n'en dirai pas davantage.

Il me reste à répondre à une objection qu'on ne fait que trop souvent à la Chymie sur ses productions, & particuliérement sur les sels Le feu, dit-on, altère & change, compose & décompose ; je ne discuterai pas ici à quel point cette proposition bien limitée peut avoir du fondement dans certaines occasions, que les connoisseurs sçavent pourtant bien démêler ; je me bornerai à mon sujet, où le feu est encore accusé de transformation & de changement.

Pour éclaircir cette difficulté, j'ai pris le contre-pied de toute chaleur, choisissant le temps de la plus forte gelée de l'hiver dernier, par laquelle quatre livres entr'autres de notre eau exposée à l'air, furent bientôt réduites en un glaçon, lequel retiré & ouvert avoit encore conservé au dedans environ demi-once d'eau non gelée, qui, en s'écoulant, entraînoit des cristaux tous formés, menus, à la vérité, mais pourtant connoissables par leur configuration & leur goût ; & le petit reste d'eau d'un goût fort lixiviel, n'avoit été épargné que parce que les sels alkalis fixes résous ne gèlent qu'à la dernière rigueur du froid.

Cette cristallisation prompte n'est arrivée que parce que d'une part le dissolvant ordinaire des sels leur a été en peu de temps soustrait par la gelée, & de l'autre principalement, parce que le sel alkali resserré, & gagnant, pour ainsi dire le dessus, a obligé les sels moyens de se précipiter, conformément à l'expérience de M. Lemery, qu'il a faite avec le sel de tartre & différens sels moyens, sur lesquels le premier n'a point d'action : on peut voir l'explication ingénieuse qu'il en donne dans son mémoire.

Quelques personnes, témoins de ce fait, m'ont répliqué depuis, que pour faire pareille analyse, il faudroit quelquefois attendre plusieurs années, tout hiver n'étant pas également froid ; à quoi je réponds, que si on s'ennuie d'attendre, on peut évaporer notre eau au cœur de l'été ou en d'autres saisons à l'air ou au soleil, comme Pascal l'a voulu, & la concentrer à tel point qu'on voudra, & la mêler après à différentes reprises avec de l'esprit de vin qu'on augmentera chaque fois qu'on survuidera le mélange : de cette manière on verra en premier lieu la terre, où la sélénite & le fer ne sont pas exclus, ensuite les cristaux des sels moyens, & finalement le sel alkali qui reste au fond & distinctement séparé d'avec l'esprit de vin, comme si on y avoit versé une forte huile de tartre par défaillance.

Mettra-t-on encore après cela quelques-unes de ces matières sur le compte du feu qu'on n'a pas employé ? ou sera-ce la gelée ou l'esprit de vin qu'on accusera ici de production ou de changement ? Quoi qu'on fasse, je pense, qu'on ne trouvera personne assez facile pour le croire.

Rassemblant enfin tout ce que j'ai dit jusqu'ici, je conclus que les eaux de Bourbon contiennent naturellement du sel marin, du sel de Glauber, un sel alkali, du bitume, de la sélénite, une terre fort absorbante & du fer, dont le mélange répandu dans une eau actuellement chaude, & chaque matière considérée selon sa qualité, connue pour la plûpart par l'expérience & l'usage que la Médecine en fait tous les jours, doivent faire inférer

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0058-7 DFG

d'avance qu'elles *sont* en état de déterger, d'inciser & de résoudre, qui sont des effets généraux, communément suivis d'une ample transpiration & excrétion d'urine; que de *plus* elles peuvent absorber, & en partie dessécher & fortifier; mais ce qu'on regrette ordinairement fort, c'est qu'elles ne sçauroient guères purger, & c'est aussi ce que la plûpart des malades regardent comme un défaut, mesurant communément la bonté d'une eau minérale sur de fréquentes évacuations de cette espéce.

Cependant si c'est là un défaut, d'habiles Médecins ont sçu trouver le moyen de le bien réparer, soit en faisant précéder les eaux de Vichi du voisinage, pour frayer le chemin à celles de Bourbon, soit en faisant prendre ces dernières, quand ils le jugent à propos, avec quelque sel moyen apéritif, dont il y a plusieurs espéces, d'entre lesquelles M. Burlet a depuis une vingtaine d'années mis en usage *l'Arcanum duplicatum* bien conditionné, & en a vu d'heureux succès.

ESSAI D'ANALYSE EN GÉNÉRAL

DES NOUVELLES EAUX MINERALES DE PASSY;

Par M. Boulduc.

PLUSIEURS personnes ayant déja examiné ces eaux, & même communiqué au public ce qu'ils ont pénétré par leur travail & leurs observations, on s'étonnera peut-être que j'en entreprenne de nouveau l'analyse : mais quand on voudra bien considérer qu'un jour enseigne l'autre, & qu'un phénomène, auquel on ne s'attendoit pas, doit nous porter à un nouvel examen, lequel nous fait souvent trouver des matières cachées qu'il est important de dévoiler; j'espére que le public, qui a déja trouvé dans ces eaux des secours salutaires, & qui forme encore des espérances au dessus des premiers succès, portera un jugement favorable sur mon entreprise, & me sçaura gré de joindre mes nouvelles découvertes à celles que de très-habiles gens ont déja données.

Quand ces eaux furent annoncées au public dès le temps de leur établissement, je me contentai, comme firent plusieurs autres Artistes, d'en faire évaporer une petite quantité, & le fruit de mon travail fut d'y trouver une espéce de rouille de fer, & un peu de sel cristallisé en manière de houpes. Mais en 1724 la curiosité m'ayant porté à rechercher encore dans la seule source, qui subsistoit alors, s'il n'y avoit point quelque chose au delà de ce que j'avois d'abord trouvé; je distillai un volume considérable de ces eaux dans un même vaisseau, versant toujours de l'eau minérale fraiche sur la résidence, que je voulois grossir au point que je pusse en faire plus facilement différentes expériences que j'avois projetées; alors l'eau en s'évaporant dans ce travail, laissant presque toujours la résidence à sec, j'eus occasion, entre plusieurs choses, d'en remarquer deux qui n'ont point encore été

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0059-6 DFG

obſervées. Premiérement, toutes les fois que l'eau fraîche ſentoit un peu la chaleur du vaiſſeau, elle faiſoit voir une agitation entre les principes dont elle eſt compoſée, ou une eſpéce de fermentation qui ne ceſſoit entiérement que quand tout le fer étoit précipité. Deuxiémement, ayant fait fondre la réſidence avec de l'eau commune bien pure, je la filtrai ſoigneuſement, & j'en obtins après une lente évaporation un ſel tout jaune. Ce ſel rendoit une odeur vive & pénétrante, que les témoins de mon opération ne pouvoient définir; les uns y trouvoient l'odeur du ſoufre quand il brûle actuellement, les autres, l'odeur des fleurs d'hématites faites avec le ſel armoniac, & quelques autres y trouvoient du rapport avec l'odeur de différentes autres choſes.

Cette variété de ſenſations ne m'étonna pas par la ſuite; la réſidence, qui contenoit différens principes, faiſoit naître ces différentes opinions. En effet, quand on verſe quelques gouttes d'eſprit de vitriol ſur ce ſel, il s'en élève promptement des vapeurs viſibles d'une forte odeur de ſoufre allumé, mêlée pourtant de l'odeur de quelqu'autre acide beaucoup offuſqué par celui du ſoufre qui y prédomine; & quand on diſtille ce ſel tout ſeul, il fournit non ſeulement un eſprit volatil & pénétrant, dont cependant l'odeur paroît plus uniforme & plus ſimple que celle de ces vapeurs dont je viens de parler, mais il donne encore en même temps une portion de vrai ſoufre minéral; enfin cet eſprit que la diſtillation fournit, auſſi bien que le ſel jaune même, dont on le tire, précipite tous les deux, quoique d'une manière différente, l'argent diſſous en eau-forte.

Ces nouveautés imprévues ſembleroient favoriſer l'opinion de quelques Médecins, qui croient que l'on ne doit juger des remédes qu'en obſervant les effets qu'ils produiſent. Ils conviennent, à la vérité, que le chemin des obſervations & des expériences, ſur-tout quand il s'agit de la vertu des eaux minérales, eſt un chemin ſûr, mais auſſi d'une longueur qui les révolte. Ils voudroient en quelque façon nous engager par là à négliger la ſeule route qui peut nous conduire à une exacte vérité, & bannir toutes ſortes d'incertitudes; mais lorſqu'il s'agit de rendre les remédes, du moins les compoſés, ſalutaires, tout le monde convient qu'il eſt important de ſçavoir d'avance de quels principes ces remédes, ſur-tout les eaux minérales; ſont compoſés; on en fait pour lors une application plus heureuſe, & ceux qui en font uſage, s'y livrent avec plus de confiance.

C'eſt pour raſſurer ceux qui ont recours à ce reméde, & pour donner de nouvelles facilités à ceux qui les ordonnent, que je me ſuis déterminé à examiner plus amplement les nouvelles eaux de Paſſy, dans l'état où elles ſe trouvent préſentement, & je vais en rapporter ce qui m'a paru de plus évident & de plus démonſtratif, me renfermant au reſte dans les bornes d'une ſimple analyſe générale.

Avant que d'y entrer, je rapporterai en peu de mots quelques circonſtances eſſentielles qui conviennent à mon deſſein, tant de leur état naturel, que de l'altération à laquelle elles ſont ſujettes par la chaleur de l'air & par celle du feu; & finalement j'ajouterai ce que l'évaporation & la diſtillation y font appercevoir.

Les nouvelles eaux minérales conſiſtent actuellement en quatre ſources dont

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0060-7 DFG

l'eau est claire & limpide en tout temps : elles ont toutes les quatre un goût de fer, les unes plus, les autres moins, mêlé d'une légère adstriction, & de quelque chose de piquant, ou selon quelques-uns de vineux ; l'odorat en effet y distingue quelque chose de volatil & de pénétrant.

On les appelle également ferrugineuses, parce que l'on n'a eu que le fer pour objet en leur donnant ce nom ; & on ne les distingue que par première, qui a le plus de fer ; deuxième, qui en a un peu moins ; troisième, qui en a encore moins ; quatrième, qui paroît en avoir la plus petite quantité.

Les teintes qu'elles prennent avec la noix de galle plus ou moins rouges ou violettes, & plus ou moins promptes, démontrent en général la différente quantité du fer qu'il y a dans ces quatre sources.

Ces eaux conservent leur limpidité & leur goût de fer plusieurs mois dans les saisons froides, ou dans des endroits froids, & dans des vaisseaux bien bouchés ; mais moins long-temps dans des saisons chaudes : toutefois elles déposent tôt ou tard un sédiment ferrugineux, jettent à la surface une pellicule ou crême luisante de diverses couleurs ; & à la longue elles perdent entiérement leur goût de fer & leur goût piquant, ce qui dénote un changement considérable.

Ce dépôt & ce changement dont je viens de parler se fait bien plutôt, quand on expose une bouteille pleine de ses eaux à la chaleur du soleil en été, & encore de beaucoup plus promptement, quand on les expose à l'évaporation ou à la distillation, quelque douce chaleur qu'on y emploie. On apperçoit dans ces derniers cas que l'eau se trouble peu à peu, qu'il s'y fait un mouvement en tout sens, qu'il s'élève du fond & des parois des vaisseaux quantité de petites bulles d'air, lesquelles montant à la surface y crévent, & déposent ce qui doit former la pellicule : en un mot, il s'y fait une vraie fermentation, ou pour mieux dire, une effervescence lente ; tant qu'elle dure, l'eau conserve encore un peu de goût du fer, & teint à proportion avec la noix de galle : quand elle finit, ce goût est perdu, il ne se fait plus de teinte, l'eau s'éclaircit, devient très-légèrement salée, & le fer est tombé.

Il paroît singulier que dans le vuide de la machine pneumatique, ces eaux bouillonnent plus que certaines liqueurs spiritueuses, jettant des grosses bulles d'air des parois & du fond du vaisseau, de la même manière qu'on les voit dans les effervescences ; & qu'étant retirées au bout d'un demi-quart-d'heure, elles se troublent bientôt après, & déposent ensuite leur fer insensiblement ; dans certaine saison de l'année, le fer est précipité en moins de trois jours après cette opération, quoiqu'on garde ces eaux sortant delà dans un endroit froid & bien bouchées.

Dans la distillation en particulier où le vaisseau contenant est couvert, on n'apperçoit point de crême variante comme dans l'évaporation à vaisseaux ouverts ; il paroît seulement à la surface de l'eau quelques fibres brillantes, lesquelles se joignant petit à petit & grossissant insensiblement, tombent & forment des cristaux : enfin, en continuant la distillation jusques à siccité, la dernière goutte de ces eaux n'a pas plus que la première ni goût ni odeur, ni n'est susceptible d'aucun changement, quelque liqueur qu'on y mêle : la cucurbite sent seulement un peu l'empirême ou le gras brûlé ; & les matières, qui composent toute la résidence, étant entiérement affaissées, se trouvent à

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0061-3 DFG

peu près en cet ordre. Le fer, comme le plus pesant, & qui ne paroît d'abord que comme une rouille, occupe le fond; par dessus lui est répandue, notamment dans la troisième & quatrième source, une poussière blanche très-fine qui ne se trouve point dans les résidences de la première & deuxième source; ensuite on voit des cristaux transparens & brillans; & enfin le tout est couvert d'une masse confuse, blanchâtre & saline au goût, laquelle a cela de particulier, que quand l'air la frappe quelque temps, elle s'humecte, & devient en grande partie fluide. Il s'agit présentement de séparer toutes ces matières les unes des autres, de les examiner pour les discerner, de les démontrer, & ensuite de prouver en quel état elles se trouvent dans ces eaux minérales fraîches & non altérées.

J'ai dit au commencement, que tout le monde apperçoit sans beaucoup rechercher, un goût de fer dans ces eaux, que quelques-uns expriment par celui de l'encre, dans laquelle à la vérité le fer entre, étant contenu dans le vitriol. On y reconnoît donc aisément la présence du fer, d'abord par le goût.

La noix de galle le confirme après par les teintes plus ou moins rouges ou violettes, qu'elle fait prendre à ces eaux, tout comme aux solutions plus ou moins fortes du vitriol de mars où le fer est dissous.

Et enfin le sédiment ferrugineux qui se dépose de ses eaux comme une rouille de fer, frappe tellement la vue, qu'il n'y a plus lieu d'en douter.

Mais comme quelques-uns pourroient prendre ce sédiment pour une terre ferrugineuse ou mine de fer imparfaite, qui n'a que la disposition à devenir fer, & que certains Auteurs appellent dans cette idée, *primum ens ferri*; on peut les assurer que c'est du vrai fer, du fer parfait, fondé sur ces expériences. 1°. Ce sédiment ferrugineux étant séparé des eaux, se dissout de nouveau par tous les acides minéraux; & ce qui est plus, il teint alors de nouveau avec la noix de galle, comme si l'on avoit dissous de la limaille de fer dans ces acides; ce qu'une simple terre ferrugineuse ne fait nullement. 2°. Ce sédiment séché & jetté dessus du nître fondu, le fait fuser comme fait la limaille de fer. 3°. Ce sédiment après avoir été bien rougi dans un creûset exactement couvert ou fondu seul & sans addition, pour en dissiper un reste de matière saline qu'il retient dans sa précipitation, s'attache promptement à l'aimant, ce qui est une propriété essentielle au fer parfait, & qu'une simple terre ferrugineuse, ni même le fer, quand il est épuisé de son principe inflammable, n'ont point.

Ce fer doit être dissous & atténué par quelque dissolvant, pour s'étendre dans l'eau, & pour ne pas troubler sa limpidité.

Je viens de faire entendre que tous les trois acides minéraux dissolvent le fer; mais il faut que j'ajoute ici, qu'aucune de ces trois dissolutions n'a ni ce goût piquant, approchant du vineux, ni précisément la même odeur pénétrante & volatile qu'on apperçoit dans nos eaux. Quel peut donc être ici le dissolvant du fer, qui donne à l'eau ces qualités & ces prérogatives?

Bien des Auteurs qui ont examiné les acidules ou eaux ferrugineuses en différens temps, ont toujours soupçonné qu'elles renfermoient en elles quelque chose de volatil & de spiritueux; mais n'ayant pas pu s'en saisir pour l'exposer aux yeux, & le rendre sensible à l'odorat, sans mêlange & tout seul,

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0062-9 DFG

ils ont supposé que cette matière étoit tellement fine & pénétrante, qu'elle s'échappoit petit à petit de tous les vaisseaux les mieux bouchés, & qu'elle éludoit tous les soins & attentions des Artistes. Mais les Modernes, attentifs aux circonstances dans l'examen & l'analyse des eaux, ont enfin pensé que ce volatil ne pouvoit être que le dissolvant même du fer.

M. Hoffmann à Halle s'explique là-dessus dans ses Observations Physiques & Chymiques, en ces termes : la plus grande partie des acidules ont un sel vitriolique qui est rarement fixe, mais le plus souvent subtil & volatil. M. Lemery ayant travaillé sur de pareilles eaux, dit dans son Mémoire de 1701, qu'il y a reconnu un esprit vitriolique très-volatil & très-léger, selon toute apparence par le goût & l'odeur des eaux mêmes ; ce qui n'est pas difficile à un connoisseur comme lui : & M. Stahl enfin assure positivement dans une dissertation *de Acidulis & thermis*, qu'on peut même séparer des acidules un esprit vitriolique.

Les idées & les assurances de ces habiles gens, & encore particuliérement les indices d'un acide vif & volatil que j'avois eu moi-même par mon sel jaune, dont j'ai parlé au commencement, étoient trop forts pour me permettre de croire qu'un principe essentiel à ces eaux, pût entiérement s'échapper. J'ai donc voulu m'assurer davantage du fait, & j'ai cherché le moyen d'avoir ce dissolvant, dont il est question, séparément & sans mélange.

Voici comme j'ai procédé pour y parvenir : j'ai séparé toute la masse saline, qui fait une partie de la résidence, & qui se dissout aisément dans l'eau ; je l'ai séparée, dis-je, d'avec le reste qui ne se dissout point dans l'eau ; & après l'avoir desséchée lentement, je l'ai distillée seule & sans addition, & j'ai eu le plaisir de voir qu'à une chaleur très-médiocre, il s'en élève des vapeurs, lesquelles se condensent insensiblement, & forment de petites gouttes qui découlent le long du vaisseau en stries ou veines grasses, comme une liqueur spiritueuse, & que la distillation continuée avec une plus forte chaleur sur la fin, il s'en sublime aussi du vrai soufre minéral, dont je parlerai en son lieu.

L'esprit retiré du récipient, est d'un goût légèrement aigre ; mais d'une odeur de soufre allumé tellement vive & pénétrante, que l'odorat a de la peine à la soutenir quelque temps : en un mot, c'est un esprit sulphureux ou vitriolique très-volatil, & l'on peut assurer qu'il est dans son genre, par rapport à sa vivacité, ce que l'esprit de sel ammoniac est dans celui des alkalis.

Voilà donc ce que ces eaux avoient de volatil & de spiritueux réuni ensemble ; & voilà en même temps un dissolvant très-convenable au fer, & propre à imprimer aux eaux des qualités particulières, heureusement trouvées.

Cet acide volatil combiné avec le fer dans le laboratoire souterrein, fait un vitriol naturel, & tel que l'art n'a pas pu imiter jusqu'à présent. C'est par cette combinaison que ces eaux ont un goût de fer d'une légère adstriction ; c'est par là qu'elles ont quelque chose de piquant & d'aigrelet, qui est, selon quelques-uns, comme vineux, & enfin cette odeur volatile & pénétrante que l'on y remarque : & j'ose bien augurer, pour le dire ici en passant, que beaucoup d'autres eaux appellées acidules, possédent le même principe.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0063-4 DFG

Mais, dira-t-on, pourquoi ces eaux perdent-elles dans certaines circonſtances leur goût vitriolique totalement, & ſans qu'il en reſte aucun veſtige ? Pourquoi cet acide, une fois uni au fer, l'abandonne-t-il ? & en l'abandonnant que devient-il, & comment ſe retrouve-t-il ? eſt-ce un jeu, qui dépend de quelques tours myſtérieux ? nullement. Si l'on veut bien ſuppoſer pour un moment, qu'il y a dans ces eaux une matière alkaline, quand ce ne ſeroit que cette pouſſière blanche qui ſe trouve dans la réſidence, on verra que tout eſt ſimple, & que c'eſt tout au plus un jeu naturel, mais conforme aux expériences journalières, & aux rapports que la nature a établis entre un grand nombre de ſubſtances ; & par là différens phénomènes ſe dénoueront naturellement, & les raiſons de leur production s'expliqueront comme d'elles-mêmes.

On ſçait que toutes les fois que l'on joint un alkali aux ſolutions métalliques, leurs diſſolvans acides s'uniſſent avec l'alkali ; les ſubſtances métalliques tombent, & le goût que ces ſolutions avoient d'abord, eſt détruit ou changé. Le mêlange du vitriol & du ſel de tartre, après les avoir diſſous, peut ſervir d'exemples.

On ſçait auſſi que quand on mêle un alkali avec un acide, ils s'agitent & bouillonnent enſemble, ce qu'on appelle effervescence, laquelle continue juſqu'à ce que des deux il ſe faſſe un troiſième mixte, un ſel moyen. L'exemple allégué, a encore lieu ici, parce qu'il produit les mêmes effets, que le ſimple mêlange de l'huile de vitriol avec le ſel de tartre. L'un & l'autre arrive dans ces eaux : l'acide, qui eſt dans leur vitriol, trouvant en ſon chemin une terre alkaline, pour laquelle la nature lui a donné plus de penchant que pour une ſubſtance métallique, s'unit & ſe lie avec elle à meſure qu'il peut ſe détacher du fer ; & cela ſe fait à proportion du mouvement que ces eaux peuvent avoir par le plus ou le moins de raréfaction de l'air intérieur. Ainſi cette nouvelle liaiſon, de l'acide & de l'alkali, ſe fait d'abord lentement & d'une manière imperceptible dans les ſaiſons froides & dans des endroits froids ; mais très-viſiblement, avec agitation & effervescence dans des temps chauds, au ſoleil, & de même ſur le feu : c'eſt là préciſément qu'il ſemble que tous les deux hâtent leur union, que l'air intérieur, en ſe raréfiant, en gonflant & agitant ces eaux, favoriſe conſidérablement. Dans cette occaſion auſſi, & particuliérement quand on évapore ces eaux dans des vaiſſeaux ouverts, quelques parties légères qui peuvent ſuivre le mouvement des bulles de l'air qui va s'échapper, ſont portées à la ſurface, où étant arrêtées & comme figées par la fraîcheur de l'air extérieur, elles forment la pellicule ou crême luiſante ; laquelle crême ne ſçauroit ſe trouver dans la diſtillation, qui ſe fait à vaiſſeaux couverts, parce que les vapeurs chaudes qui s'élèvent continuellement des eaux, & circulent à leur face, remêlent ſans ceſſe le tout, & renvoient chaque matière à ſon ſemblable. Dans le vuide de la machine pneumatique, à meſure que l'air intérieur des eaux ſe raréfie & ſort, il les agite, & facilite la fréquente alliſion de l'alkali contre l'acide, de ſorte que leur union ſe fait aſſez promptement, quoique ſans feu ; & le fer tombe peu à peu entiérement.

C'eſt donc à cauſe de l'alkali que l'effervescence eſt excitée dans ces eaux ; & c'eſt par lui que le vitriol ſe réſout & ſe décompoſe, & que le fer eſt précipité.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0064-0 DFG

précipité. Alors ces eaux ne peuvent plus avoir ni leur première odeur ni le goût vitriolique, ni les autres qualités qui dépendent de l'union du fer & de son dissolvant : elles semblent aussi avoir alors perdu totalement leur acide volatil & spiritueux.

Mais, suivant ce que j'ai dit plus haut, que le dissolvant de fer s'unit avec une terre alkaline, cet acide ne doit pas se perdre; il doit au contraire former avec cette terre un sel moyen, & par conséquent se trouver dans la masse saline qui fait une portion de la résidence de nos eaux. J'appellerai ce nouveau sel qui se forme dans le temps du changement des eaux, le sel sulphureux, parce qu'il approche de celui que M. Stahl fait par la vapeur du soufre allumé & le sel de tartre, & n'en différe que par sa base qui est terreuse, comme la suite le fera voir.

Pour vérifier cette pensée, j'ai dissous une résidence saline toute nouvelle par de l'eau commune distillée, & après une évaporation convenable, je l'ai laissée se cristalliser; ce qui étant fait, j'ai eu des cristaux, dont la plus grande partie étoit figurée comme des parallélogrammes, & quelques-uns ayant deux angles opposés un peu déjettés, approchoient en quelque façon de la losange; les uns & les autres étoient d'un goût légèrement amer, mêlé de quelque chose d'âpre. Il y a apparence que M. Stahl a reconnu ce sel, puisqu'il dit dans son *Specimen Beccherianum* & dans son Traité des Sels, qu'il y a dans les acidules une espéce de sel composé, qui approche fort de celui de Glauber; & comme la terre le fournit à ces eaux, il le met au nombre des sels minéraux.

Pour moi, je ne connoissois point alors de sel de cette configuration, & j'avois de la peine à croire qu'il ne fût pas simple; cependant l'événement m'a convaincu sur sa composition & son mêlange, & voici comment.

Quand on distille ce sel tout seul par une chaleur médiocre, l'esprit vitriolique volatil qui y est renfermé, passe pur & sans mêlange dans le récipient, & laisse en arrière une masse confuse comme une poudre blanche; laquelle ayant encore de l'amertume & se dissolvant en grande partie dans l'eau, fait aisément juger qu'elle contient encore quelque chose de salin. En effet, quand on dissout cette poudre blanche de nouveau dans l'eau & qu'on filtre la solution, il reste d'abord sur le papier une terre alkaline, qui fermente avec tous les acides, & l'eau qui a passé le filtre, évaporée & cristallisée, présente du vrai sel de Glauber, qui est connoissable par sa configuration ordinaire en colomnes quarrées, taillées aux extrémités en facettes de diamant, par son goût amer, suivi de fraîcheur, par sa facilité à se dissoudre dans un poids égal d'eau, & à fondre promptement sur le feu, & par différentes autres propriétés qui achèvent son caractère.

Par le récit que je viens de faire, on remarquera aisément que le sel sulphureux n'est qu'un effet ou suite de l'altération de nos eaux, & qu'il ne peut s'y trouver qu'après la décomposition totale de leur vitriol. On remarquera aussi que l'acide volatil des eaux, bien loin de s'échapper & de se perdre, se trouve ici dans la masse saline de la résidence, bien arrêté dans les pores de la terre alkaline, jusqu'à ce que la chaleur du feu survienne & l'en dégage; & enfin on observera que cet acide incorporé dans

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0065-6 DFG

la terre, & devenu sel consistant, se confond dans la cristallisation avec une partie du sel de Glauber.

Ce dernier sel existoit *très-probablement dans la nature* avant que Glauber eût songé à faire le *sien; cependant* nous avons obligation à cet Auteur de nous en avoir communiqué *la* composition, car c'est par là que nous sçavons présentement que *le* naturel aussi bien que celui qu'on fait par art, doit avoir pour un *de ses* principes la terre du sel marin.

Cette connoissance m'a porté à soupçonner qu'il pourroit bien y avoir du sel marin *en* substance dans nos eaux, d'autant qu'au rapport de M. Duclos on en *trouve* dans d'autres eaux minérales tant chaudes que froides. J'avoue que *j'ai* été long-temps à le pouvoir développer malgré plusieurs indices que j'en avois par différentes expériences, & *qu'enfin aucune* ne m'a plus éclairci de la vérité que celle-ci. Nos eaux minérales précipitent l'argent dissous par l'eau-forte en un caillé blanc & terne : & comme j'ai dit à l'Assemblée publique, que cette précipitation demandoit quelque circonspection, j'ajouterai ici qu'elle *consiste en* ce qu'il faut mettre peu de solution d'argent dans l'eau *minérale*; autrement il se fait deux sortes de précipités ou chaux d'argent, l'*une* volatile & l'autre fixe. Cinq à six gouttes d'une forte solution d'argent coupellé, m'ont suffi pour chaque deux livres ou pintes d'eau pour réussir dans mon dessein. Ayant donc amassé quelques gros de ce précipité d'un grand volume d'eau, je l'ai mêlé, après l'avoir desséché avec un poids égal de cinnabre, & l'ai poussé au feu dans une phiole, dont la moitié étoit enfoncée dans le sable, & la partie la plus convexe découverte & à l'air : alors ce mêlange a produit une double échange; le soufre qui étoit dans le cinnabre, s'est porté sur l'argent, & l'a arrêté au fond; réciproquement l'acide qui avoit auparavant précipité l'argent, quittant celui-ci, s'est saisi du mercure qui étoit dans le cinnabre, & *est monté avec lui* au haut du vaisseau en vrai sublimé mercuriel ou mercure doux. Or étant certain que pareille préparation mercurielle ne peut se faire qu'avec du sel marin ou son principe salin, j'ai été dès lors confirmé de sa présence dans nos eaux; & il ne s'agissoit plus que de l'avoir cristallisé & en grains. Pour cet effet voici comme je m'y suis pris.

Après avoir séparé par le moyen de la cristallisation de la masse saline, que j'avois dissoute & retirée du reste de la résidence, après en avoir séparé, dis-*je*, tout le sel figuré en parallélogrammes, & encore une portion de sel de Glauber qui lui succéde en sa propre configuration, j'ai continué à évaporer ce *qui* me restoit de la solution saline le plus doucement qu'il *est* possible, & *saisissant* avec attention le point qu'à peine une nouvelle cristallisation paroissoit commencer à se faire, je l'ai d'abord exposée à la fraîcheur de l'air; & quelque temps après j'en ai retiré plus de sel marin que je ne pouvois au *commencement* espérer d'y trouver, lequel *est* au reste connoissable par sa *figure cubique*, par *son goût salé*, *connu* à tout le monde, par sa décrépitation sur le *feu*, *par l'effet de volatilité* qu'il imprime à l'argent en le précipitant, & par différentes autres propriétés.

Ce sel enlevé, il reste une eau jaune, grasse & onctueuse au toucher qui devient, en continuant l'évaporation, toute rousse, & répand de plus en plus

une odeur de bitume, mais ne se cristallise plus : quand on la desséche lentement sur le feu, c'est une masse indistincte, grasse pourtant & salée, & d'un roux foncé, qui reprend bientôt de l'humidité à l'air, & redevient fluide : en un mot, c'est ce qu'on a coutume d'appeller eau mère du sel commun, qui est un mêlange de ce sel, & d'un bitume ou huile minérale. Si l'on y verse de l'huile de vitriol, elle exhale l'esprit de sel très-sensiblement ; & si l'on y mêle du sel de tartre dissous, la terre du sel marin s'en précipite.

A l'égard de la matière grasse & onctueuse qui est dans cette eau mère, si on la considère en elle-même, c'est un bitume liquide, ou huile minérale que je n'ai pas pu séparer de cette eau ni de son sel, qu'elle renferme encore, en sa propre consistance fluide ; & je n'ai pu employer que deux moyens pour parvenir à détacher l'huile de cette eau, & pour prouver en même temps que celle-ci ne contient plus après cela qu'un reste de sel marin. Le premier est celui qu'on pratique dans les salines, où l'on fabrique du sel, que des eaux de fontaines salées charrient, & où l'eau mère est plus abondante qu'on ne le souhaite ; c'est d'y jetter du sang de bœuf, quelque colle de poissons ou des blancs d'œufs, & de les faire bouillir ensemble ; par ce moyen cette huile s'entrelaçant avec les parties mucilagineuses & fibreuses de ces matières, s'élève en écume ; laquelle étant emportée, le sel qui reste, graine aisément, & est ensuite moins sujet à s'humecter. Le deuxième paroîtra d'abord un peu embarrassé, mais ne le sera nullement pour les connoisseurs en Chymie ; & me conduira à dire un mot du soufre dont j'ai fait mention plus haut, c'est de distiller l'eau mère avec une quantité proportionnée d'huile de vitriol : cet acide, comme le plus fort, saisit la terre du sel marin, & reste converti avec elle en sel de Glauber au fond de la cornue, pendant que l'esprit de sel, détaché de sa base, passe dans le récipient ; mais par dessus cela une portion de l'acide vitriolique s'unissant avec ce qu'il y a d'inflammable dans l'huile ou bitume, dont il préfére la société à toute autre substance, forme du soufre minéral qui s'élève au haut du vaisseau : & c'est là précisément ce qui arrive aussi quand on distille toute la résidence saline de nos eaux ensemble, dans laquelle l'acide fixe du vitriol qui est contenu dans le sel de Glauber, rencontrant cette huile qui accompagne le sel marin, produit avec elle, par l'aide du feu, un vrai soufre minéral.

Sur quoi on remarquera néanmoins que ce soufre est alors une production de l'art ; & qu'il ne se trouve pas formellement & en sa propre substance dans ces eaux. Cependant il y a encore bien du monde qui soutient qu'elles ont une odeur de soufre, & qu'il y a du soufre réellement, peut-être entraîné par un écrit publié ci-devant, où l'on dit, que le fer y étoit élaboré en soufre. Je n'entreprendrai pas de discuter cette expression, ni de démêler si l'odeur ordinaire des eaux qui dépend du fer & de son dissolvant, n'impose pas à ces personnes ; je me contenterai de rapporter quelques raisons fondées sur des expériences généralement connues, que chacun peut examiner pour s'assurer du fait. Le soufre minéral ne sçauroit se mêler seul & par lui-même avec l'eau, il y surnage & paroît à la vue ; & pour qu'il s'y mêle, il faut qu'il soit combiné & lié avec un corps alkalin ; mais alors ils font ensemble un *hepar sulphuris*, qui répand bientôt une odeur d'œuf couvi, dont personne n'a

jamais apperçu la moindre chose dans ces eaux; & enfin quelque part que le soufre se trouve sous la forme de l'hepar, si le moindre acide survient, il en est de nouveau détaché & précipité, la liqueur prend une couleur laiteuse plus ou moins jaune, & l'odeur d'œuf couvi, augmente considérablement. Rien de semblable n'arrive à nos eaux, j'en ai mêlé avec les acides minéraux, j'en ai même évaporé après ce mêlange : mais elle a conservé sa limpidité, sans la moindre puanteur & sans la moindre précipitation, depuis le commencement jusqu'à la fin. Je laisse après cela à juger s'il peut y avoir du soufre minéral.

Le nître ou salpêtre qu'on a dit être dans les nouvelles eaux, va de pair avec le soufre; on a cru avoir des raisons pour l'y supposer; mais outre que ces raisons ne sont point évidentes, ce sel ne sçauroit échapper à nos essais & à nos opérations, & je puis assurer que, quelque tentative que j'aye faite, je n'y en ai pas trouvé le moindre vestige.

Je reviens de cette digression que je n'ai faite que dans la seule vue de la vérité, à ce que j'ai encore à dire sur l'huile minérale. Elle donne des marques de sa présence, premièrement dans les verres des bûveurs, qui croient quelquefois qu'ils n'ont pas été rincés, tant l'eau minérale les rend gras en peu de temps; ensuite dans la peau ou crême qui se forme par la chaleur & l'évaporation à la surface des eaux, où étant entrelacée & arrêtée avec d'autres matières, elle représente un enduit ou vernis luisant & de diverses couleurs; après cela elle donne de ces indices dans la distillation par l'empirême ou le gras brûlé que sent la cucurbite, & enfin elle se trouve resserrée & réunie dans l'eau mère, de laquelle elle répand une forte odeur bitumineuse, quand on en continue l'évaporation jusques à siccité.

Après avoir fini ce que j'avois à rapporter sur cette partie ou masse saline de la résidence qui se dissout aisément, je crois devoir dire un mot de mon sel jaune, comme l'un des premiers motifs de mon analyse & de ma recherche, son mêlange & ses effets seront plus aisés à pénétrer après la connoissance des sels que j'ai exposés jusqu'ici.

Voici comment je conçois qu'il s'est formé : j'avois accumulé dans un même vaisseau beaucoup de résidence des eaux, où se trouvoit renfermé naturellement le sel sulphureux avec le sel de Glauber, le sel commun, & l'huile minérale; & comme je les faisois circuler ensemble long-temps, ajoutant un grand nombre de fois de nouvelle eau, j'avois converti une partie de l'acide vitriolique fixe contenu dans le sel de Glauber en soufre par la voie humide, & par conséquent en *hepar sulphuris*, le soufre restant lié avec la terre de ce sel, & communiquant sa couleur à tout le mêlange.

Appliquons maintenant la connoissance de ce sel aux effets qu'il a produits.

Le mêlange de l'hepar avec le sel sulphureux, le sel commun & l'huile minérale, faisoit naître une odeur qu'on ne pouvoit pas définir, parce qu'elle n'étoit pas simple.

Et le sel jaune, dans son entier, jetté dans une solution d'argent, en faisoit différens précipités; l'un volatil par le sel commun, un autre fixe par le sel de Glauber; & un troisième par l'*hepar sulphuris*, que l'on peut appeller un précipité moyen, par rapport au soufre qui y est attaché.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0068-3 DFG

Quand on versoit de l'huile de vitriol sur ce sel jaune, il s'en élevoit des vapeurs aigres très-vives, mais mêlangées; c'étoit l'esprit de sel, l'esprit vitriolique volatil, & quelque chose de l'*hepar sulphuris*; parce que l'huile de vitriol les dégageoit ou développoit en saisissant leurs bases terreuses.

Mais en distillant ce sel jaune tout seul, il ne s'en séparoit que l'esprit vitriolique volatil, qui n'a pas besoin d'interméde pour se détacher de la terre qui fait sa base; & en même temps il s'en élevoit du soufre minéral, qui étoit autant celui qui s'étoit formé par la voie humide, que celui que le feu achevoit de faire dans la distillation par un reste de sel de Glauber & l'huile minérale.

Enfin quand je voulus séparer les différens sels contenus dans le seul sel jaune, par le moyen de l'esprit de vin, dont je parlerai ci-après, la dissolution prit bientôt l'odeur de l'*hepar sulphuris*, parce que mon sel en contenoit réellement.

Je passe maintenant à examiner la poussière blanche qui fait une partie de la résidence. C'est une terre fine & impalpable qui fermente avec tous les acides, & ceux des acides qu'on appelle minéraux, la dissolvent; c'est donc une terre absorbante & alkaline, dont cependant je ne sçaurois encore déterminer positivement l'espéce, quoique j'aye lieu de soupçonner que c'est celle qui peut servir de base au sel marin, soit que la nature ne l'ait pas encore impregnée de son acide, soit qu'elle l'en ait privée par quelqu'opération qui m'est inconnue, & que les Artistes cherchent depuis long-temps à mettre en exécution selon leurs idées. Cette terre est l'unique cause de l'effervescence qui arrive dans nos eaux, & de la décomposition de leur vitriol, dont j'ai parlé plus au long.

Elle donne d'abord par ses effets des marques de sa présence dans les eaux nouvellement puisées; les deux premières sources, chacune séparément, verdissent légèrement la teinture des violettes; les deux autres beaucoup, quoique lentement. De même les deux premières sources précipitent peu de fer d'une solution de vitriol ordinaire, & les deux autres, une plus grande quantité. Toutes les quatre sources se mêlent froides & chaudes avec le lait sans le cailler; elles le préservent même plusieurs jours contre le caillébotement, au lieu que le vitriol ordinaire l'accélère, & le fait dans l'instant, quand on l'y mêle étant dissous: & c'est cet avantage qui peut autoriser la pratique des Anglois, qui dans certaines circonstances font prendre avec succès les eaux minérales ferrugineuses avec du lait. Enfin les résidences des deux dernières sources bien lessivées ou lavées, fermentent encore avec les acides, à cause de cette terre qui s'y trouve mêlée; ce que celles des deux premières ne font nullement. On demandera sans doute la raison de cette différence? la voici: Toute la mesure de l'alkali que les deux premières sources avoient dans leur état naturel, a été justement employée à saouler l'acide de leur vitriol dans le temps de leur altération & de l'évaporation, de manière qu'il ne peut plus y en avoir de reste dans leurs résidences; mais comme dans les deux dernières sources il y a naturellement peu de vitriol, & encore peu en comparaison de leur terre alkaline, il faut aussi peu de cet alkali pour absorber l'acide de leur vitriol; de sorte qu'il se

trouve un bon reste ou surplus de cette terre dans leurs résidences. Ce que je viens de dire de la surabondance de l'alkali dans les deux dernières sources, se confirme par le sédiment même qu'elles déposent naturellement en s'écoulant dans leurs bassins & rigoles ; lequel, outre le fer, renferme déja une bonne quantité de terre alkaline, qui produit les mêmes effets que celle qui se trouve dans la résidence après l'évaporation ; toutes les deux sont précisément la même chose.

Cela étant, n'auroit-on pas raison de distinguer ces deux dernières sources d'avec les premières, & de les appeller eaux ferrugineuses & alkalines, ou simplement eaux minérales alkalines, par rapport à cette substance qui y prédomine, & qui n'est pas destituée de qualités & de vertus ? cela sera décidé dans la suite à la pluralité des voix. Il reste à voir ce qu'est cette substance qui, parmi les matières de la résidence, paroît d'abord en cristaux transparens & brillans.

Elle est semblable, par sa configuration, à un autre mixte, que les Naturalistes ont rangé parmi les pierres figurées, & auquel ils ont donné de différens noms qu'il est inutile de rapporter ici ; & comme le nom n'importe pas à l'essence de la chose, je conserverai, avec plusieurs Auteurs, & particuliérement avec M. Dale, Anglois, celui de sélénite à nos cristaux ; pas tant, parce qu'il y a quelque similitude apparente entr'eux, mais parce que cet Auteur a observé qu'on la trouve principalement auprès des eaux minérales purgatives comme à Ebsom, & en d'autres endroits.

En effet, ce que cet Auteur assure du lieu ordinaire de sa naissance, est confirmé à Passy : non seulement il s'en trouve dans les glaises répandues çà & là sur le côteau de ce village ; mais la couche ou banc de glaise qui entoure les sources minérales, en est aussi tout rempli.

Je laisse présentement indécis si elle passe de cette glaise dans nos eaux ou non, quoique je penche beaucoup pour l'affirmative.

A l'égard de nos cristaux ou cette sélénite que les eaux fournissent dans la distillation, elle commence à paroître après qu'une certaine quantité d'eau est diminuée environ de la moitié, comme de petites fibres brillantes qui se soutiennent quelque temps à la surface ; mais grossissant successivement en tous sens, elles tombent au fond du vaisseau comme d'autres cristaux de sels, & augmentent encore plus ou moins en volume selon le temps qu'on leur accorde, & enfin ces cristaux affectent toujours une même configuration qui est au premier coup d'œil rhomboïdale ; mais en l'examinant de près, on voit que les quatre côtés étroits qui terminent cette figure, sont encore relevés par deux faces. J'en ai parmi ceux que j'ai cristallisé lentement qui ont trois lignes de long sur plus d'une ligne de large.

Or la cristallisation avec la régularité constante de la configuration, & le plus ou moins de volume que prennent ces cristaux, selon différentes circonstances, ce sont des accidens familiers aux sels moyens ; & le mixte en question, ayant l'un & l'autre de commun avec eux, nous fait entrevoir par là qu'il en est un aussi, je veux dire, qu'il est un sel moyen lui-même.

Pour me rendre plus certain, il a fallu pousser la recherche & la comparaison plus loin ; on sçait que l'on peut changer quelques sels moyens, selon

qu'on les travaille, en des composés différens de ce qu'ils étoient d'abord; de quelques autres on peut transporter un de leurs principes sur un autre corps; on peut les décomposer, & s'assurer par là de quels principes ils sont combinés. J'ai voulu voir si notre mixte soutiendroit ces épreuves.

Pour cet effet, j'en ai rougi un temps convenable au feu, mêlé avec de la poussiere de charbon, & d'autres fois avec d'autres matières inflammables; alors il s'est converti en *hepar sulphuris*, dont l'odeur se développoit promptement. J'ai eu le même succès en beaucoup moins de temps, quand je l'ai fondu, selon la méthode de M. Stahl, avec du sel de tartre, jettant quelque corps inflammable par dessus.

J'en ai fondu aussi avec le sel de tartre tout seul, & ce mêlange, après l'avoir dissous dans l'eau commune chaude & filtré, a laissé beaucoup de terre sur le papier; & l'eau qui avoit passé étant évaporée & exposée à se cristalliser, a produit un tartre vitriolé de figure octaédre, dur, amer, & de ses propriétés ordinaires.

Par les effets de ces opérations, plusieurs personnes conviennent de la qualité saline de notre mixte; quelques-uns objectent encore, qu'après qu'il est une fois cristallisé, il ne se dissout plus dans l'eau, & qu'ainsi une qualité essentielle aux sels lui manque. A quoi je réponds, 1°. que d'habiles gens, M. Stahl entr'autres & Kunkel, avant lui, ayant connu des sels semblables en bien des choses au nôtre, & qu'on avoit toute la peine possible à dissoudre dans l'eau, n'ont pas laissé de les réputer pour tels, sans doute parce qu'ils connoissoient leur composition. 2°. Que cette indissolubilité dont on l'accuse, n'est qu'apparente; puisque par le moyen d'une douce chaleur, mais continuée long-temps, & de beaucoup d'eau, j'ai résous les plus gros cristaux que j'en avois, de la même manière que nous concevons qu'ils sont dissous naturellement dans l'eau minérale même: & quand on verse alors sur cette solution du sel de tartre résous par défaillance, il s'en précipite beaucoup de terre que les acides minéraux sont en état de dissoudre de nouveau.

Après ces preuves de légitimation, je ne puis regarder ce mixte que comme un sel moyen combiné de l'acide vitriolique fixe, & de beaucoup de terre; je dis beaucoup en comparaison de son acide ou principe salin, & c'est là la raison de ce qu'il ne se dissout pas promptement dans l'eau.

Voilà enfin tout ce que mes lumières m'ont permis de pénétrer & de reconnoître dans ces eaux. C'en sera peut-être assez pour persuader ceux qui n'ont point encore pris de parti; mais les personnes qui voudront défendre leur préjugé, en disant que les sels sont des productions de l'art par le secours du feu, & selon leur expression des créatures du feu, en exigeront davantage.

Pour convaincre ces derniers de la présence réelle des sels dans nos eaux, j'ai cherché différens moyens, & à la fin j'en ai trouvé un qui est fort simple, & que chacun peut imiter facilement avec une petite quantité d'eau. C'est celui-ci: Je verse sur huit onces, par exemple, d'esprit de vin, pareille quantité d'eau minérale de la première source qui ait déja déposé son fer: sur le champ ce mêlange blanchit comme du lait, & la sélénite tombe peu de temps après au fond du vaisseau; alors je vuide ce qui reste clair dans un autre vaisseau, & y ajoute encore quatre à cinq onces d'esprit de vin;

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0071-9 DFG

& quelque temps après il s'y forme des cristaux longuers, les uns après les autres; c'est le sel de Glauber, & celui qui approche de la figure du parallélogramme. Quand je m'apperçois que les cristaux n'augmentent plus ni en nombre ni en volume, je survuide la liqueur claire pour la dernière fois, & y ajoute encore quatre à cinq onces d'esprit de vin, & le sel marin se graine finalement très-menu.

L'esprit de vin doit être bien rectifié & fort; autrement le sel marin reste fluide au fond du vaisseau mêlé avec l'huile minérale, & très-distinctement séparé d'avec le reste de la liqueur.

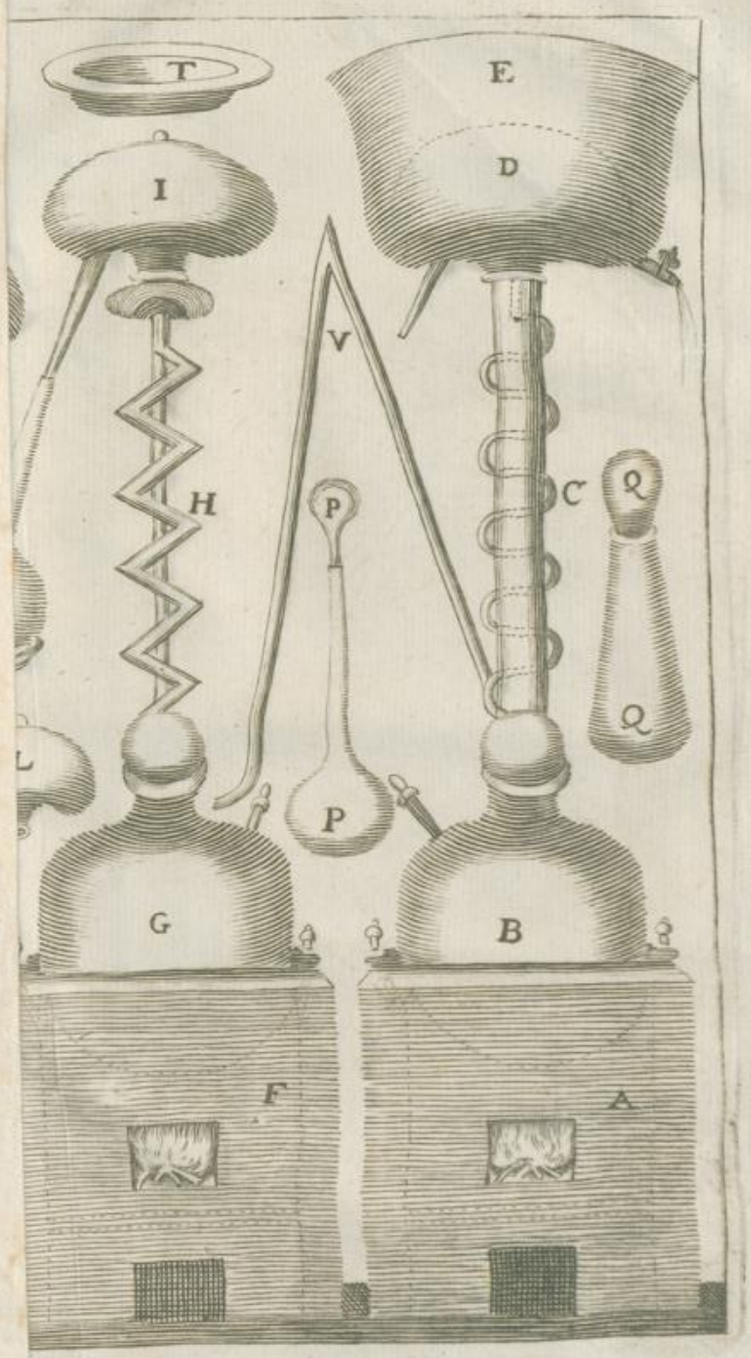
Si l'on veut encore abréger cette espéce d'analyse, on peut laisser geler l'eau minérale dans un temps froid à un tiers ou quart près: par là elle se déphlegme ou concentre comme d'autres liqueurs salines & spiritueuses; les glaçons dissouts à la chaleur, ne sont qu'une eau simple; mais l'eau concentrée au dedans, est plus forte qu'auparavant à tous égards, avec laquelle on peut procéder de la même manière que j'ai déja exposée, & on en séparera les différens sels en moins de temps, avec moins d'esprit de vin, toujours sans feu & fort à l'aise.

Après une analyse de cette espéce pourra-t-on encore donner le nom de créatures du feu à ces différentes substances salines?

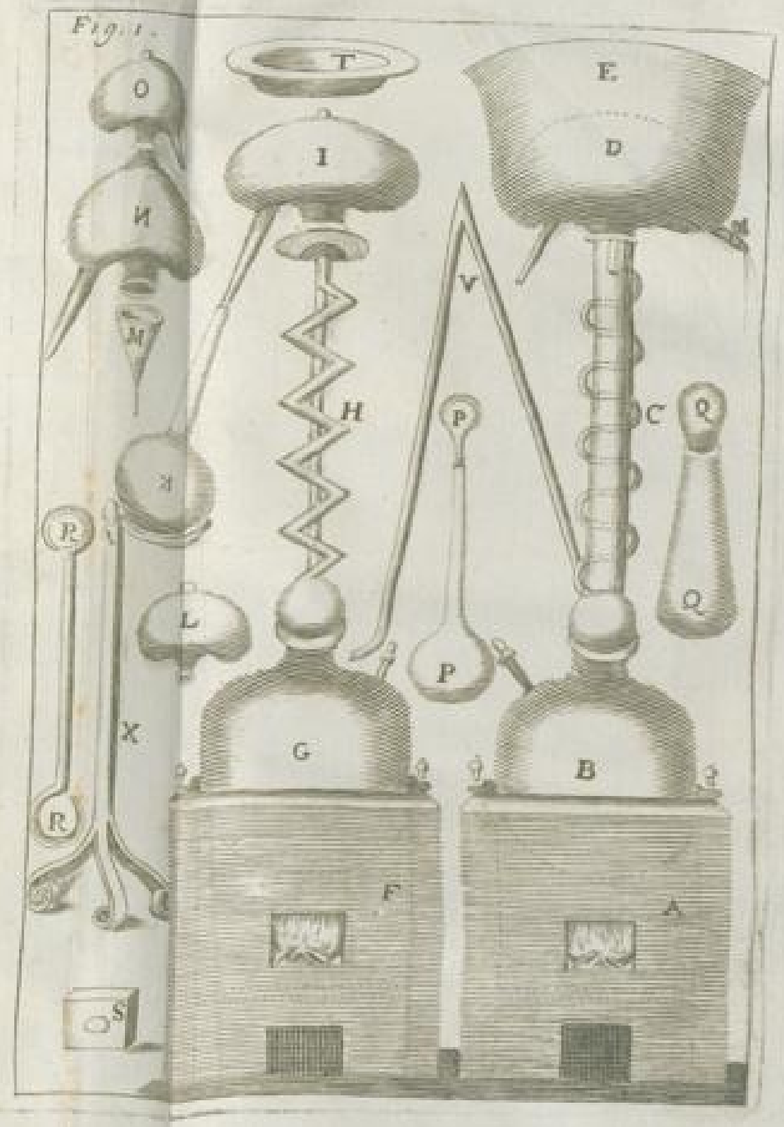
De tout ce que j'ai dit & démontré jusqu'ici, je conclus enfin que les matières contenues dans ces eaux fraîches & non altérées, sont, un vitriol naturel, du sel de Glauber, du sel marin, un bitume liquide ou huile minérale, de la terre alkaline & de la sélénite, dont le mélange bien également étendu dans une eau claire & bien filtrée au travers de la terre, fait ce composé merveilleux que la nature travaille elle-même, & nous fournit abondamment: & comme toutes ces matières, à la sélénite près, sont d'un effet connu par l'usage qu'on en fait tous les jours, on en peut inférer d'avance, que ces eaux doivent être rafraichissantes, émollientes, apéritives en général, & en même temps roborantes, diurétiques & purgatives.

A l'égard de la sélénite, nous n'en pouvons pas sçavoir au vrai les vertus, n'ayant pas encore été employée séparément. Cependant comme plusieurs Praticiens attribuent un effet précipitant aux terres absorbantes, quand elles sont à demi saoulées d'acides; ne peut-on pas espérer le même effet de ce mixte, que la nature elle-même a préparé de cette façon? ou si on veut le considérer comme un corps difficile à dissoudre & pourvu de plusieurs angles pointus qu'il conserve en petit, comme ils paroissent en grand, ne peut-il pas, quand il est une fois entré dans le commerce des liqueurs, avec lesquelles il doit rouler en divers sens, ne peut-il pas, dis-je, heurter à coups redoublés contre les parois des vaisseaux, réveiller les oscillations des fibres & membranes affoiblies, & contribuer par là à rétablir le ressort des parties relâchées? Mais ce sont là des conjectures sur lesquelles je n'insisterai point. Ce mixte ayant déja été sujet à des contestations, ira plutôt lui-même en qualité de sel se présenter au Tribunal de la Médecine, & attendre son jugement en dernier ressort.

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0072-4 DFG



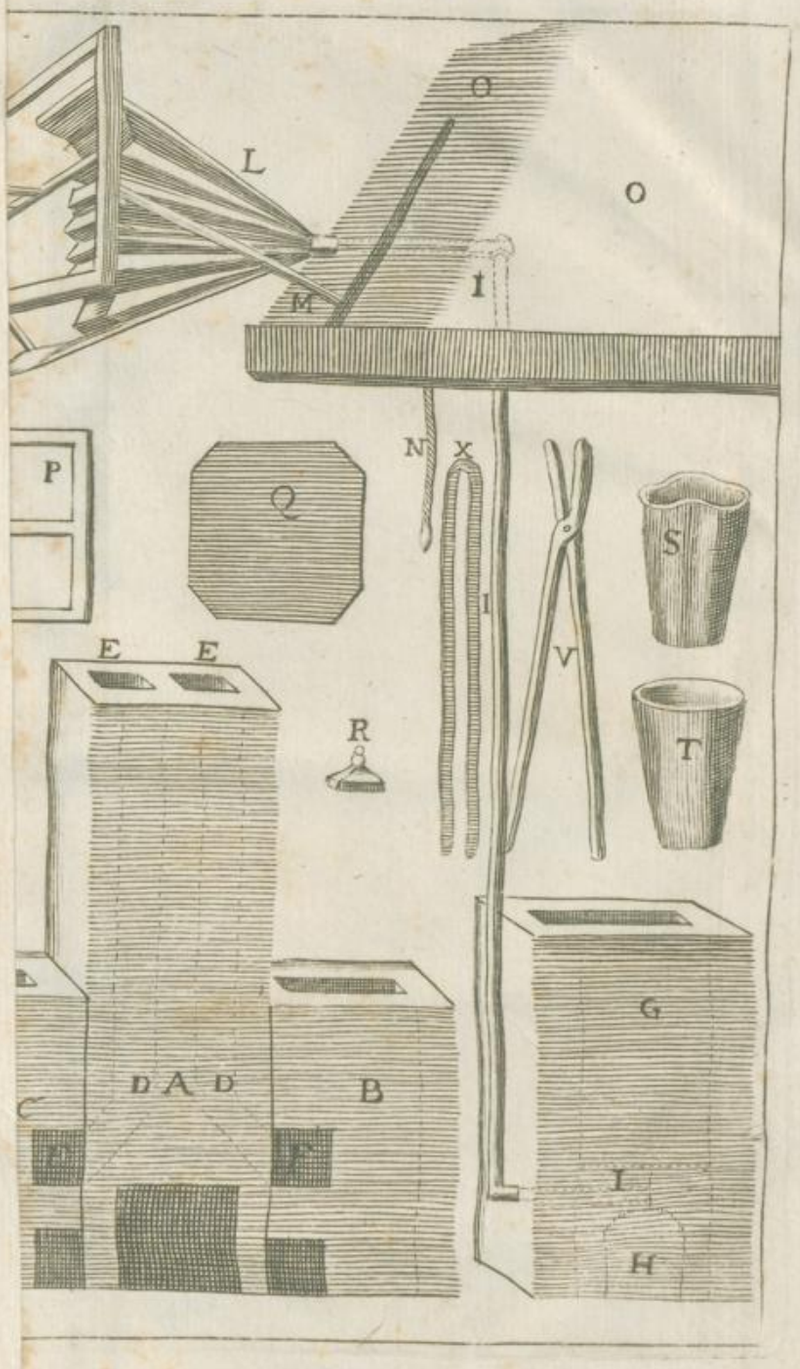
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0073-0
DFG



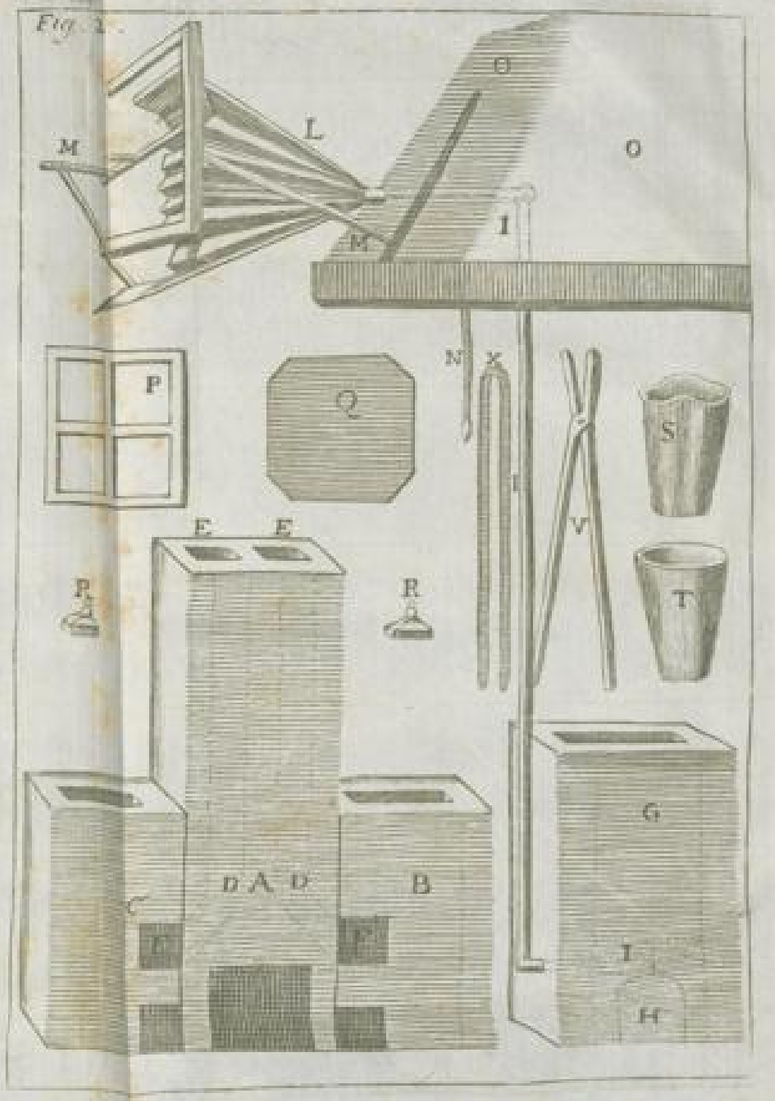
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0074-6
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0075-1
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0076-7
DFG



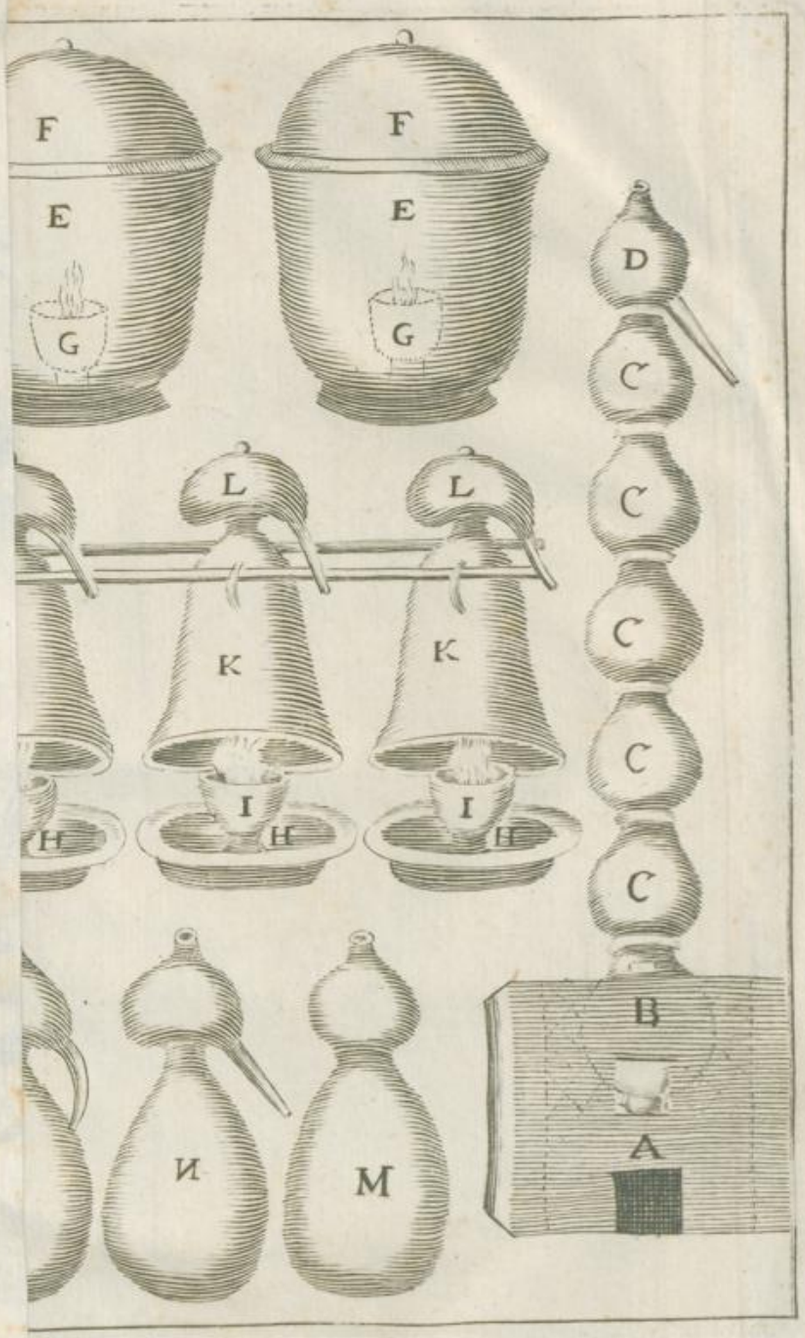
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0077-3
DFG



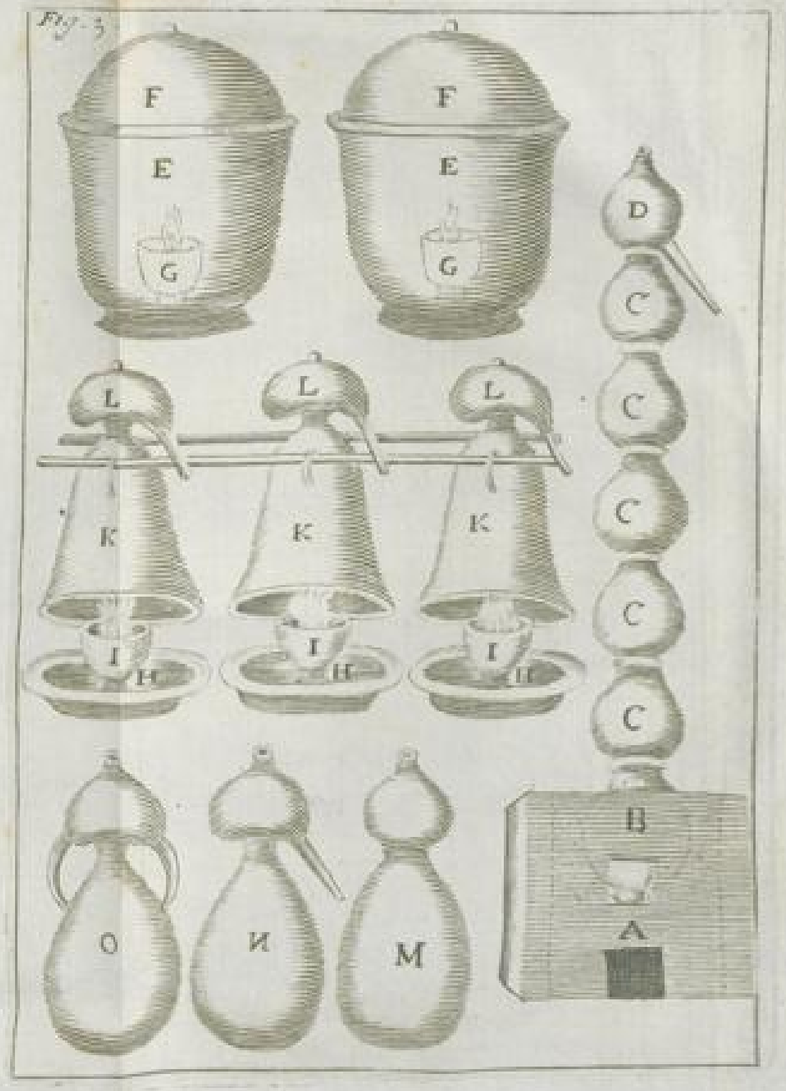
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0078-8
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0079-7
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0080-8
DFG



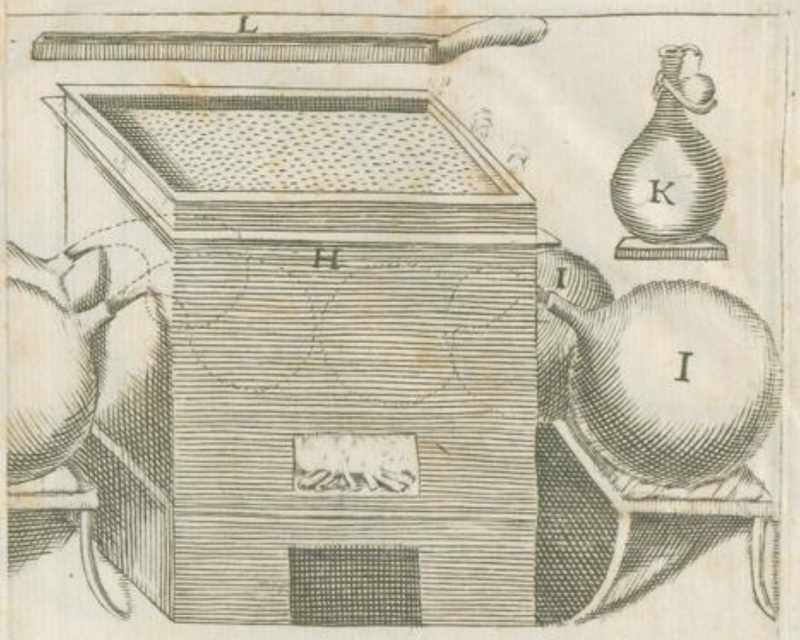
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0081-4
DFG

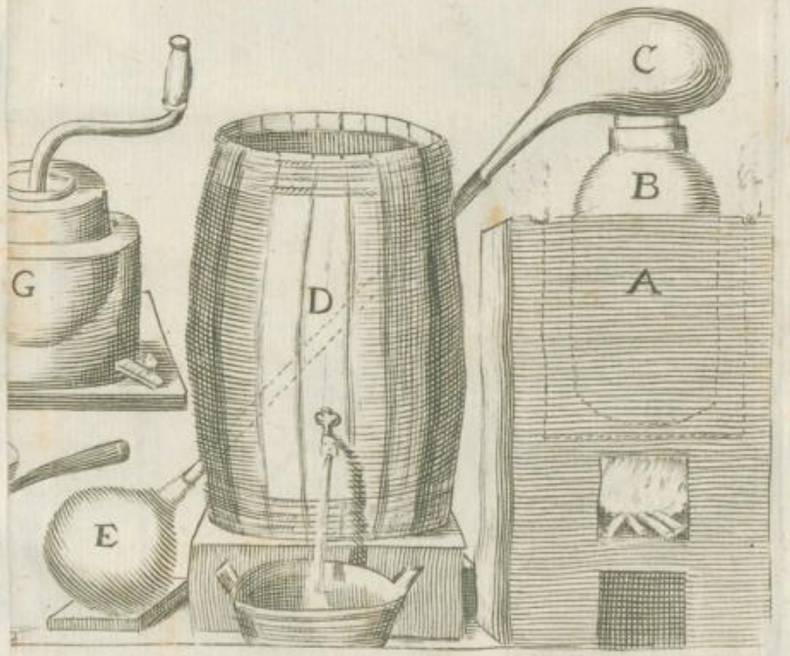


Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0082-0
DFG

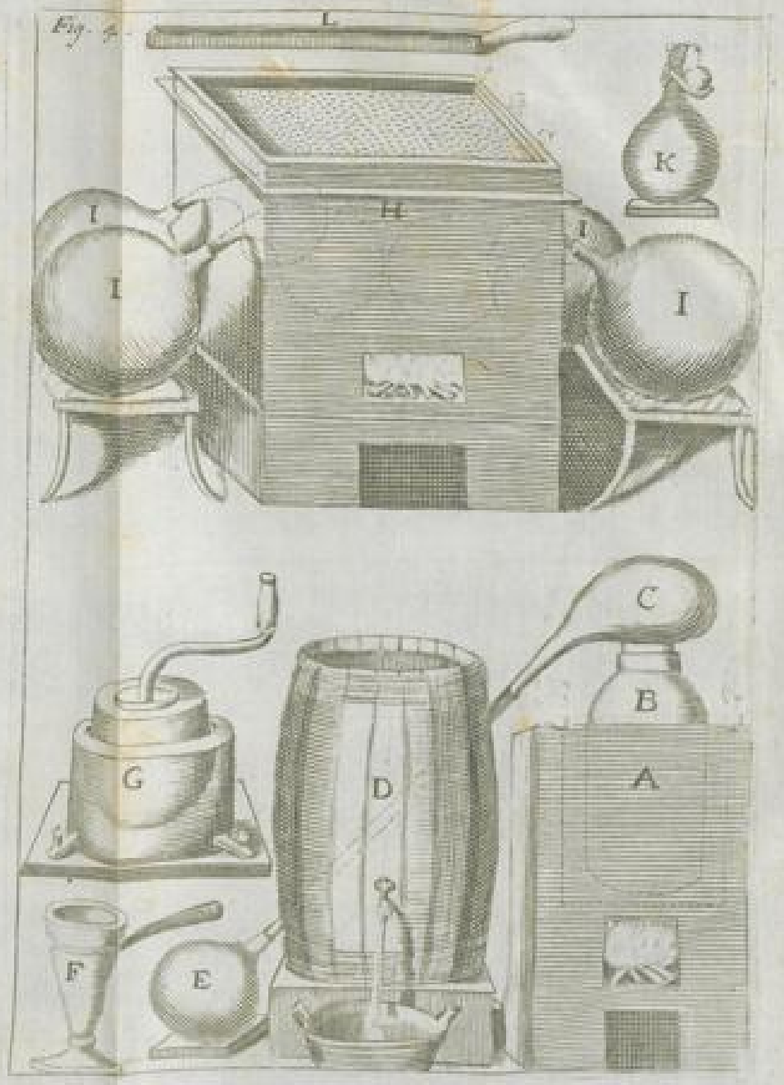
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0083-5
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0084-1
DFG





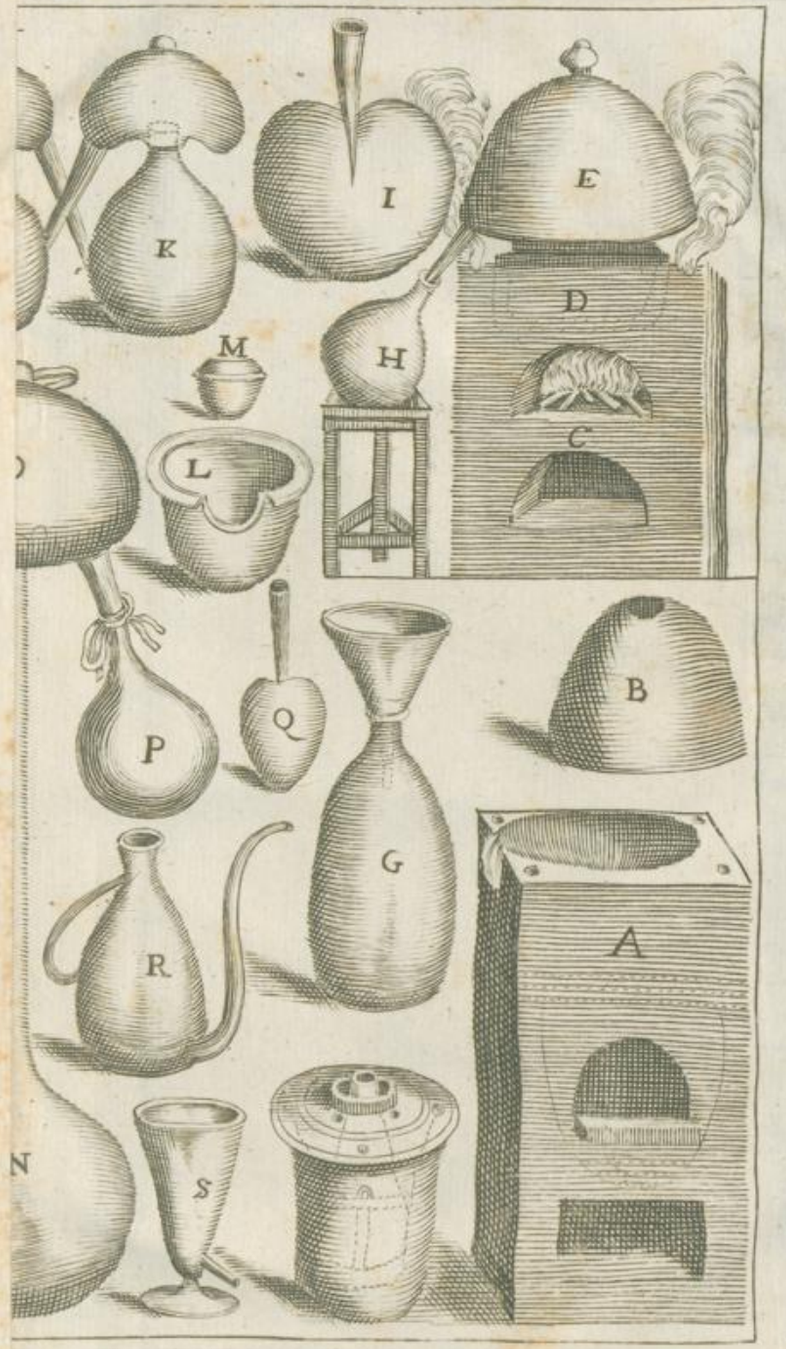
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0085-7
DFG



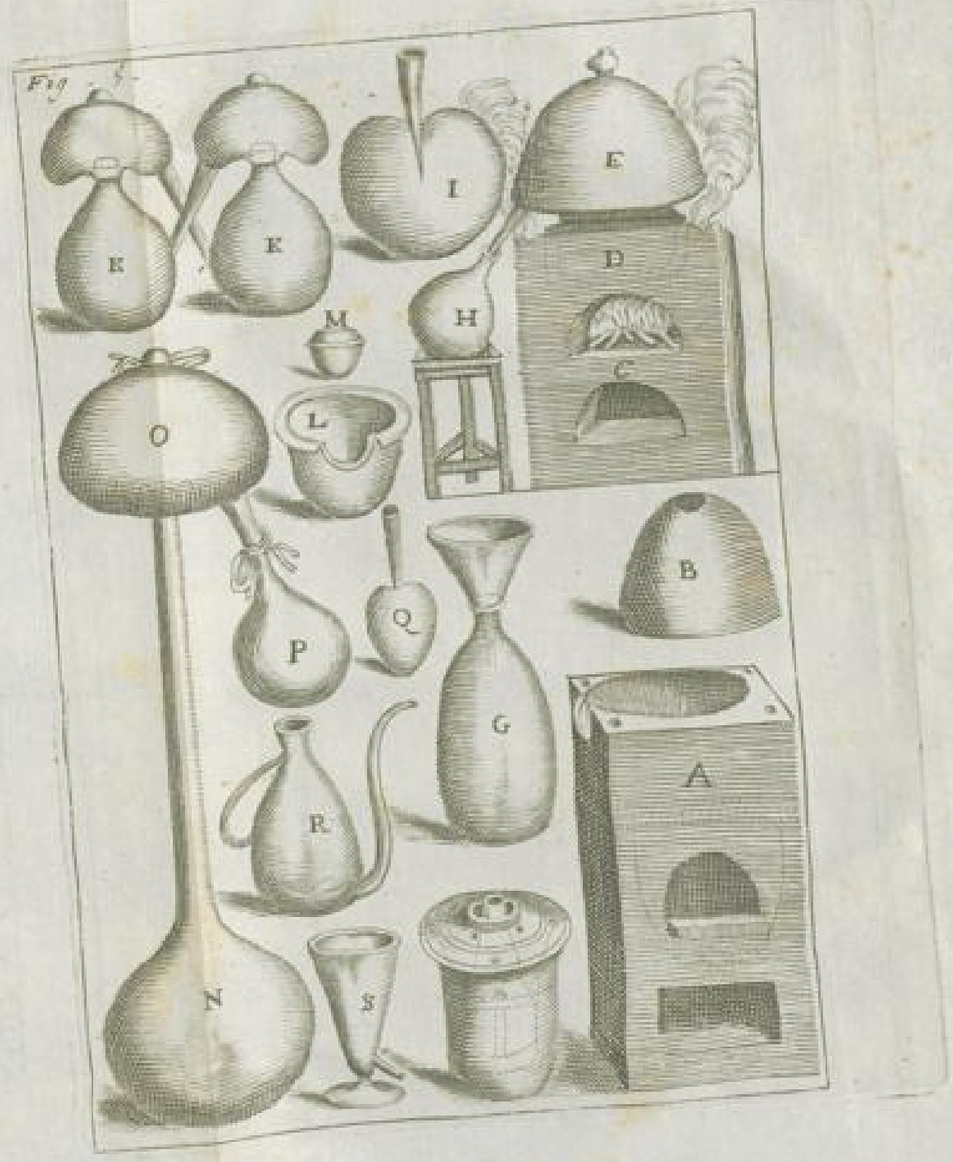
Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0086-2
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0087-8
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0088-4
DFG



Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0089-3
DFG



Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0090-8
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0091-4
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0092-9
DFG

Digerer
Distiller
Eau
Eau forte
Eau regale
Eau de vie
Esprit de vin
Esprit
Estain ou Iupiter
Feu
Fixer
Feu de roüe
Farine de Briques
Fer ou Mars
Filtrer
Fleurs d'airain
Fleurs d'antimoine
Gomme
Heure
Huile
Iour
Iumeaux signe Celeste
Laton
Limail d'acier ou de fer
Lion signe Celeste
Litharge
Lit sur lit ou Stratum super-stratum
Luter
Magnesie
Marcassite
Meche
Mercure sublimé
Mercure precipité
Mois
Nitre ou Salpetre
Nuit
Or ou Soleil
Orpiment
Plomb ou Saturne
Poissons signe Celeste

Poudre
Precipiter
Purifier
Quinte Essence
Realgar
Retorte ou Cornue
Sable
Safran de Mars
Safran de Venus
Sagittaire
Sauon
Scorpion signe celeste
Sel Alkali
Sel Ammoniac
Sel marin ou commun
Sel gemme
Soude
Soufre
Soufre vif
Soufre noir
Soufré des Philosophe
Sublimer
Talc
Tartre
Terre
Taureau signe Celeste
Teste morte
Tutie
Verre
Vert de gris
Vierge signe Celeste
Vin
Vinaigre
Vinaigre distillé
Vitriol
Vitriol blanc
Vitriol bleu
Vrine

Explication des plus communs Caracteres Chymiques

Acier Fer ou Mars	♂	Digerer	♁	Poudre	♁ ♀
Aimant	♌	Distiller	♀	Precipiter	♒
Air	♎	Eau	▽	Purifier	♋
Airain	♁	Eau forte	▽F	Quinte Essence	♌ E
Alambic	♓	Eau regale	▽R	Realgar	♓ ♉ ♌
Alun commun	♄	Eau de vie	♉	Retorte ou Cornue	♂
Alun de plume		Esprit de vin	▽	Sable	♁
Amalgame	aaa	Esprit	SpS p	Safran de Mars	▽ C ♂
Année		Estain ou Iupiter	♃	Safran de Venus	♀ ♀
Antimoine	♁	Feu	△	Sagittaire	↕
Aquarius ou le Verseau		Ficer	♆	Sauon	◇
Argent ou lune		Feu de roüe	⊖	Scorpion signe celeste	♏
Argent vif ou Mercure	♀	Farine de Briques	▭	Sel Alkali	♒ ♉
Aries ou le Belier	♈	Fer ou Mars	♂	Sel Ammoniac	✳
Arsenic	♉	Filtrer	♑	Sel marin ou commun	♉
Atrament ou vitriol rougi	♁	Fleurs d'Estain	♀	Sel gemme	♉
Bain	B	Fleurs d'Antimoine	♁	Soude	
Bain Marie	MB	Gomme	♁	Soufre	♁ ♁
Bain vaporeux	VB	Heure	♉	Soufre vif	♁
Balance signe celeste	♎	Huile	♉ ♁	Soufre noir	♁
Borax	♉	Iour	♉ ♂	Soufre des Philosophe	♁
Briques en poudre	▭	Iumeaux signe Celeste	♊	Sublimer	♎ ♉
Calciner		Laton	♃	Talc	X
Camphre		Limail d'Acier ou de fer	♂	Tartre	♀ ♃
Cancer ou Ecrevisse	♋	Lion signe Celeste	♌	Terre	♁
Capricorne signe celeste	♑	Litharge	♄	Taureau signe Celeste	♉
Cendres grauellées	♃	Lit sur lit ou Stratum super		Teste morte	♉
Cendres	E	stratum	SSS fff	Tutie	♁
Ceruse	♁	Luter	N	Verre	♂
Chaux	CG	Magnesie	M	Vert de gris	⊖
Chaux vive	♆	Marcassite	M	Vierge signe Celeste	♍
Cimenter	♑	Meche	♈	Vin	▽
Cinnabre	♉ ♉	Mercure sublimé	♃ ♃	Vinaigre	♁ X
Cire	♁	Mercure precipité	♃ ♃	Vinaigre distillé	X ♁
Coaguler	H E	Mois	♉	Vitriol	♂
Couperose blanche	⊏ ⊐	Nitre ou Salpetre	⊕	Vitriol blanc	⊏ ⊐
Corne de Cerf	C C	Nuit	♀ ♀	Vitriol bleu	♂
Creuset	♁ ▽ ▽	Or ou Soleil	⊙ ⊙	Vrine	▭
Crystal	♀	Orpiment	♊		
Cuivre ou Venus	♀	Plomb ou Saturne	♄ ♄ ♄ ♄		
Cuivre bruté ou Œs vstum		Poissons signe Celeste	♓		
— ♀ ♂ ♉ ♀ ♀					

Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0094-1
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0095-7
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0096-2
DFG

Le 26 fructidor an 10, Le Citoyen Binville a prêté à La Sœur Pharmacienne de St Joseph La Pharmacopée Royalle, chimique et Galenique de Moyse Charas en deux Volumes.

Moulins le 28 fructidor an 10.e

Tourret

1156

3/1/-

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0098-4
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0100-9
DFG

Universitäts- und
Landesbibliothek Düsseldorf
urn:nbn:de:hbz:061:2-30587-p0101-5
DFG