

TRAITÉ ABRÉGÉ
DES EAUX MINÉRALES
DE FRANCE.

DES EAUX MINÉRALES EN GÉNÉRAL;
& 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 *aigrettes* qui ont effectivement un goût piquant, qui sont communément froides & ferrugineuses ; & les *Thermales* qui sont simplement salines, bitumineuses, & dont le degré de chaleur excède celui de la température ordinaire des fontaines.

Nous négligerons cette distinction qui ne caractérise pas assez bien les différentes espèces 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,

T R A I T É A B R E G É

différentes espèces de vaisseaux de terre, de cimens ou luts; un thermomètre 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 espèce 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 thermomètre 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, en sorte 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.

La machine pneumatique avec les récipients 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 fautive 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 plupart 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 Orfèvres & 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

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 connoitra 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 mélange; telles sont les roses rouges, la mauve, les violettes, le bluet, le bois néphrétique, &c. qui indiquent par le changement de couleur qu'ils causent dans l'eau, les espèces 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 sucre raffiné n'est ni acide ni alkali, il n'altère point la couleur de l'infusion dont nous venons de parler; on peut substituer aux fleurs de violettes le syrop qu'on en tire,

DES EAUX MINÉRALES DE FRANCE.

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 re-haüssent les teintures ou les vertus de ces ingrédients 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 gâiac, le sassaparilla, 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 auxquels 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 espèces 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 vésicule du fiel, sur les craies qui se forment aux articulations des personnes gouteuses, 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 quelque 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 espèce. 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

grande quantité ; si elle contient naturellement du vitriol , de l'asun 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 fèves , 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 espèce , & 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 sèche. 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 entièrement l'acidité de l'eau , on peut tirer de cette eau un sel neutre ; & en le traitant selon les règles 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 , & presque 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 espèce 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 imprégnée 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 espèce , 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 ;

DES EAUX MINÉRALES DE FRANCE. 9

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 sucre de saturne dans l'eau ; la solution de Por 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 espèces 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 espèce 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 règne 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.

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 espèce, assigner les proportions dans lesquelles ils se trouvent avec l'eau ou avec les autres ingrédients, 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 espèces 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 espèces 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 & décrépète 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 ardents; 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, & pénètre 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 espèce 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

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 mélange: 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 pénètre 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 intimement 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 mélange 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 mélange 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 mélange dans deux onces d'eau distillée, & laissez l'y dissoudre entièrement; 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 mélange 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 sucre 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 hasard, 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 entièrement 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'élèvera 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 mélange d'esprit & de nître, & d'esprit de sel marin; ce qui prouve évidemment que ce mélange 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'élèvera sur le champ une vapeur blanche & pénétrante, qui fera connoître qu'il y avoit du sel marin dans le mélange. Il résulte le même effet du mélange 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.

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'élèvera, 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 espèce de preuve que l'on tire de l'odeur & de la vapeur ne paroît 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 nitre, & pénètre 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 entièrement unie; ce qui arrive dans la distillation de l'esprit de sel marin de Glauber, & dans celle de l'esprit de nitre.

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 nitre & de sel d'épsom; 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 nitre 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'épsom 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 espèce.

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 menstres 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 sûre 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, sur-tout lorsqu'il tue sur le blanc ou le noir.

Il rafraîchit, il calme le poulx; mais sa vertu ne paroît jamais mieux que dans les fièvres ardentes & les pleurésies.

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-prompement 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 répète plusieurs fois de suite la même opération, ce papier approché de la flamme de la chandelle, ou jetté sur les charbons ardents, brûlera sans jeter 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 ardents. 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

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 différents 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 entièrement 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 mélange 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 quelque eau que ce soit, en y ajoutant de l'huile de vitriol, du vitriol calciné & de la poudre de briques, & en faisant distiller ce mélange sur le feu: car par ce moyen l'acide du nître se séparera & s'élèvera dans le récipient en forme de nuages rouges; supposé qu'il y eût du sel marin dans le mélange, 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

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 cristalline, 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 cristalline. 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 espèce 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 hexagonaux, & 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 ingrédients, 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 mélange 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 contiendroic

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 sûres & 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 répétées, & de le réduire sous la forme qui lui est propre.

On nous apporte le Borax des Indes orientales en masses brutes ou 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 fonder 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.

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 en sorte 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 nître 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 nître 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 urinaire, 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 entièrement 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 entièrement évaporée, la matière restante facilite l'union de l'étain avec le cuivre en forme de soudure. . . En faisant évaporer l'eau entièrement, & en mettant la matière qu'elle laisse dans l'eau commune, pour voir si elle en augmentera

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 morceaux, & 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 entièrement & 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 la 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 entièrement, & 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 répétant 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 parallélogrammes 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 nitre... 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 différentes espèces d'acides répandus dans les trois règnes, 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 mêler avec les eaux minérales, c'est à eux que nous nous arrêterons particulièrement. 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 espèce 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 délayés 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'appeler 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 espèces; 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 défaut, altéreront considérablement son goût, & lui donneront pour quelque temps

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 entièrement 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 annuler 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 plus fixe, en sorte 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 espèces 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 espèce 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'apercevoir, malgré les expériences dont on se sert pour l'ordinaire,

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 espèces, 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 consomment 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 régénèrent 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'apercevra 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 fussent 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'élève 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,

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 répétées 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 alkalinés, 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 espèce alkaliné, & 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 espèce de terre se trouve mêlée avec les sels alkalis fixes, & l'on ne peut l'en séparer que par des solutions & des filtrations répétées, 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 espèces 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 espèces 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 espèce de terre, on la retire aisément par ce moyen, sous la forme qui lui est naturelle.

Mais lorsqu'on soupçonne que plusieurs espèces 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 la 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 espèces 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 répétées... 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 rouille, 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 règles 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'écaillés ou de feuilles minces comme le talc; on l'apporte de Grèce, où on le tire de cer-

taines montagnes. Il est différent de toutes les espèces 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 a beaucoup de rapport avec l'antimoine qui est un minéral sulfureux 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 fausement 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 quelque eau minérale étoit imprégnée 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 caractéristiques 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, appelée 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 démetallise le fer, étant appliqué sur ce métal 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 règles 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 pièces d'argent dans l'eau: car, supposé qu'il y en ait, ce métal 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 espèce, 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 espèce 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 vis & 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.

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 entièrement 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 crevent 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 thermomètre 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,

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 espèce d'ivresse, 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 souffre point le même changement, après avoir été exposée à l'air pendant quelques heures, il s'en suivra 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.