

Analyse des eaux minérales de S. Vincent et de Courmayeur dans le duché d'Aoste : avec une appendice sur les eaux de la Saxe, de pré S. Didier et de Fontane-More / par M. Gioanetti.

Contributors

Gioanetti, Vittorio Amedeo, 1729-1815.

Publication/Creation

A Turin : Chez Jean-Michel Briolo, 1779.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/aeab5c4s>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

ANALYSE
DES EAUX MINÉRALES

DE S. VINCENT
ET DE COURMAYEUR.

2

*Ultro compertum habui commenta esse haec omnia,
& salutare aquas praestantissimum, & maxime inno-
cuum esse sanitatis praesidium, quin unquam utilissimo
effectu destitui, si modo medens iisdem recte, & op-
portune uti noverit.*

Hoffman. Observat. circa therm., &
acidul. us. in Proëmio.

ANALYSE

DES EAUX MINÉRALES

DE S. VINCENT ET DE COURMAYEUR

DANS LE DUCHÉ D'AOSTE

AVEC

UNE APPENDICE

*SUR LES EAUX DE LA SAXE, DE PRÉ S. DIDIER
ET DE FONTANE-MORE*

PAR M. GIOANETTI

DOCTEUR COLLÉGIÉ, DOYEN, ET VICE-PRIEUR
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TURIN
MÉDECIN PENSIONNAIRE DE S. M.

C O N T E N A N T

Plusieurs procédés chymiques nouveaux utiles pour
l'analyse des eaux minérales en général
& pour celle des fels

W. MEDICAL SOCIETY
a
13



A T U R I N
CHEZ JEAN-MICHEL BRIOLO



M. DCC. LXXIX.

ANALYSE

DE LA MANÈRE DE

LE SUIVANT EN COLLECTANT

DES ÉCHÉANCES

UNE APPENDICE

À LA MANÈRE DE

LE SUIVANT EN

DES ÉCHÉANCES

DE LA MANÈRE DE

LE SUIVANT EN

DES ÉCHÉANCES

DE LA MANÈRE DE

LE SUIVANT EN

DES ÉCHÉANCES

DE LA MANÈRE DE

DE LA MANÈRE DE

v

A SON EXCELLENCE
MONSIEUR LE COMTE
DE PERRON
DE S. MARTIN

BARON DE QUART, SEIGNEUR DE S. VINCENT &c.
CHEVALIER GRAND-CROIX DE L'ORDRE MILI-
TAIRE DES SS. MAURICE ET LAZARE, LIEUTENANT
GÉNÉRAL DE CAVALERIE, CAPITAINE DE LA
SECONDE COMPAGNIE DES GARDES DU CORPS
DE S. M., MINISTRE D'ÉTAT, ET RÉGENT LE
DÉPARTEMENT DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES.

MONSIEUR

*L'*analyse, que je donne au public,
n'aurait jamais vu le jour sans les bontés
dont VOTRE EXCELLENCE a daigné m'ho-

norer. Elle a trop de droits sur cet ouvrage, pour que je puisse me dispenser de le lui dédier. Ministre d'Etat, Guerrier & Philosophe à la fois, votre génie a embrassé toutes les sciences. Dans le tems même que par l'étude approfondie de la Tactique & de l'Histoire, vous vous mettiez au niveau des hautes places, où votre mérite vous appelait; au milieu des plus sérieuses occupations, qui auraient suffi seules pour absorber toute l'activité d'un autre homme, vous trouviez cependant assez de loisir pour vous livrer à l'étude de la nature. Le Jardin de Botanique que vous avez fait à Ivree, où l'on voit les plantes exotiques les plus rares rassemblées au pied des Glaciers, où l'Ananas bravant l'inclémence des saisons & du climat, croît sans

le secours du feu, & multiplie par vos soins, avance ou retarde à votre gré la maturité de ses fruits; cet Enclos à la Chinoise, où vous avez réuni tant d'espèces différentes d'animaux étrangers, qui y perpétuent leur race; l'exaëtitude enfin des travaux de la Mine d'Olomont attestent à la fois l'universalité de vos goûts, de vos talens, & de vos connaissances.

Attentif à saisir tous les objets qui peuvent intéresser l'humanité, il était difficile que vous ne vous occupassiez pas des eaux minérales. Sachant que celles de Courmayeur étaient mal connues, & que celles de S. Vincent ne l'étaient point encore, vous proposâtes à Sa Majesté, dont l'amour pour ses Sujets est le premier mobile, de m'en-

voyer sur les lieux faire l'analyse de ces eaux. Permettez donc, que ce petit ouvrage exécuté par vos ordres, paraisse au jour sous vos auspices, & que je puisse vous donner ainsi un témoignage public de ma vive reconnaissance, & du profond respect, avec lequel je suis

Monsieur

DE VOTRE EXCELLENCE

Le très-humble & très-obéissant Serviteur
VICTOR-AMÉ GIOANETTI

PRÉFACE. ¹

Si quelqu'un pouvait trouver étrange, que j'aye entrepris de faire l'analyse des eaux de Courmayeur, après celles qu'en ont publiées deux savans Médecins, dont je respecte autant que qui ce soit la mémoire, & les connaissances, MM. Mollo * & Fanton **; je le prierais de considérer, que ces Messieurs, d'un mérite d'ailleurs très distingué, ne s'étaient presque point occupés de Chymie; que l'analyse des eaux minérales, étant la pierre de touche des chymistes, & ce qu'il y a de plus difficile dans cette science, il faut pour y réussir en posséder à fond la théorie & la pratique, & par conséquent s'en être fait de bonne heure une sérieuse occupation, afin d'avoir la main accoutumée aux opérations: je le prierais de considérer qu'au tems de la publication de ces analyses, les connaissances de Chymie étaient en général bien éloignées du degré de perfection, où elles sont parvenues actuellement par les travaux immenses des Pott, des Margraff, des Macquer, des Beaumé, des Bergman, des Morveau, des Scopoli, des Sage, & de tant d'autres Savans illustres, qu'il serait trop long de nommer: je le prierais enfin de considérer, que la nature du principe volatil éla-

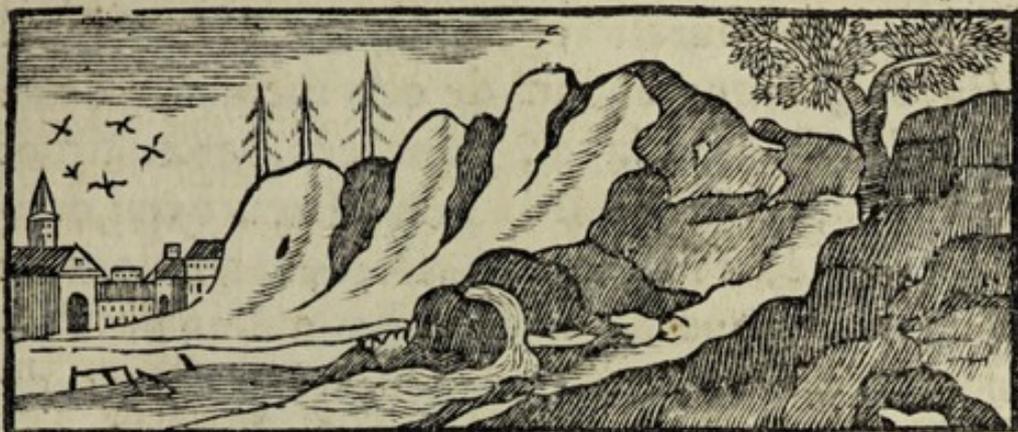
* *Traité des eaux minérales de Courmayeur par M. Mollo Docteur en Médecine in 8. à Genève 1728.*

** *Joan. Fantoni Comment. de quibusdam aquis medicatis, &c. in 8. Taurin. 1747. cap. de aquis Augustanis.*

stique qui se trouve dans la plupart des eaux minérales, & particulièrement sa qualité aérienne n'étaient alors nullement connues; que ce n'est que d'après les expériences industrieuses de MM. Vénéel, Black, Machbride, Jacquin, Priestley, Macquer, Morveau, & singulièrement de M. Lavoisier, que nous en avons des notions claires, & distinctes. MM. Mollo, & Fanton ont fait sans doute tout ce qu'ils ont pu faire; mais le tems n'était pas encore venu où l'on pût faire beaucoup. On ne doit pas être surpris par conséquent, si la matière, quoique déjà traitée, m'a paru presque entièrement neuve; & l'on verra aisément, si l'on veut se donner la peine de comparer nos analyses, qu'elle l'était en effet.

D'ailleurs le but de cet ouvrage n'est pas seulement de rapporter les diverses expériences, par lesquelles je me suis assuré de la nature & de la quantité des principes des eaux minérales de s. Vincent, & de Courmayeur, mais de publier en même tems quelques procédés, que je crois inconnus encore, & qui pourront fournir aux *Analystes* des moyens nouveaux pour parvenir à leur but.

J'ai tâché autant que le pouvait comporter la nature de mon ouvrage, de rapporter toutes mes expériences à une théorie certaine. Si quelques points néanmoins paraissaient ou hasardés, ou dénués de preuves, c'est qu'il aurait fallu me jeter dans des digressions trop longues pour les établir; ce que je n'ai pas cru devoir faire, parceque j'ai considéré qu'une analyse consistait plutôt en une suite d'expériences, qu'en une suite d'idées, & qu'il importait infiniment plus de développer les faits que de les expliquer.



ANALYSE

DES EAUX MINÉRALES

DE S. VINCENT.

CHAPITRE I.

§. I.

Personne n'ignore les grands avantages qu'on a retiré dans tous les tems de l'usage des eaux minérales: & je crois que les Médecins se détermineraient à les ordonner plus souvent, & que l'on aurait moins de répugnance à aller les prendre sur les lieux, si la nature n'en avait pour l'ordinaire placé la source dans des endroits écartés, où l'on ne parvient, que par de très mauvais chemins capables de fatiguer, & dégouter les malades. Ceux

à qui l'on aurait conseillé les eaux de S. Vincent, n'ont aucun de ces inconvéniens à craindre. Ce village, dont ces eaux tirent leur nom, est situé sur la grande route qui conduit d'Ivrée à la Cité d'Aoste, de laquelle il est encore éloigné d'environ dix milles de Piémont, qui font à peu près cinq lieues de France. Il est placé au pied d'une haute montagne, qui le garantit totalement des vents du Nord, à un mille & demi de Châtillon. Les étrangers qui viennent chercher dans ses eaux un remède à leurs maladies, trouvent encore dans cette jolie petite ville, les plaisirs & les agrémens de la Société. Le climat en est doux, & agréable: l'air bon & salubre: il y regne assez constamment en été un vent frais, qui tempère les grandes chaleurs: les habitans sont affables, gracieux, & prévenans: les environs sont fertiles, & produisent abondamment du fourrage, du vin, du froment & de toutes sortes de fruits: la Doire qui passe auprès, fournit beaucoup d'excellentes truites.

§. 2.

La source de l'eau minérale dont je vais donner l'analyse, n'est éloignée du Village

que de 238. trabucs * : elle jaillit d'un roc stéatiteux: elle est située dans une petite Vallée, qu'on appelle la Vallée de Vagnod, qui conduit au Village de Moron. Le chemin qui va à la source est très-commode, & on y marche à l'ombre. L'eau sort d'un bassin qu'on a creusé dans le roc. De tems à autre des bulles d'air s'élèvent du fond à la superficie. Cette eau est claire & limpide: son gout est piquant, salé, & ferrugineux: elle teint en rouge les terres & les pierres sur lesquelles elle coule. On doit la découverte de cette source à M. l'Abbé Perret qui habite à S. Vincent, & qui aime, & cultive l'histoire naturelle.

§. 3.

Le 8. juillet 1778. à six heures du matin, la chaleur de l'Atmosphère étant à 17. degrés, graduation de Réaumur, celle de la source n'était qu'à dix. Par une multitude d'observations faites en différens tems, je

* Le trabuc est une mesure de Piémont, qui est à la toise de Roi, comme 8. est à 5. de sorte que 238. trabucs équivalent à 380. toises, 4. pieds, 9. pouces, 7. lignes, & un cinquième de ligne de Roi.

me suis convaincu que ce degré de chaleur était constant dans la source, quelques fussent les variations de celle de l'atmosphère.

§. 4.

La dissolution bleue de Tournesol instillée dans les eaux de S. Vincent rougit aussitôt; ce qui indique la présence d'un acide libre dans ces eaux. Si on y trempe au contraire du papier teint avec le suc du *Solanum bacciferum* de Guinée, il retient pendant quelque temps sa couleur violette, mais en se desséchant ensuite il se colore d'un très-beau vert, ce qui paraît prouver qu'elles sont d'une nature alcaline.

De semblables phénomènes, en apparence contradictoires, ont induit le Docteur Fanton * à croire, que les eaux de Courmayeur contenaient vraiment deux principes opposés, l'un acide, & l'autre alkali, tous deux libres, & sans que l'un eût aucune action sur l'autre: opinion qu'on ne peut admettre, eu égard à l'affinité qu'il y a entre ces deux principes, & d'autant moins encore qu'ils se

* Fanton pag. 21.

trouveraient tous deux en dissolution dans un menstree aqueux, ce qui favoriserait la réaction mutuelle de l'un sur l'autre, bien loin d'y porter obstacle. Mais il n'est pas impossible de rendre raison de ces contrariétés apparentes, sans recourir à des suppositions démenties par les faits les plus avérés qu'il y ait en Chymie.

Toute substance alkaline peut être saturée d'acide avec excès; moyennant une plus ou moins forte chaleur, selon la nature de l'acide & son degré d'affinité avec la substance alkaline à laquelle il est uni, non seulement l'on fait évaporer cet excès d'acide, & on obtient ainsi un sel parfaitement neutre, mais quelque fois on vient encore à bout de dégager entièrement l'acide de sa base, & de retirer la partie alkaline toute pure. L'on a des exemples du premier cas dans le nitre, le sel commun, le tartre vitriolé, &c. qu'on peut surcharger de leur propre acide, & ramener ensuite par le moyen du feu à l'état de parfaite neutralisation; l'on a des exemples du second cas dans la terre foliée de tartre, qu'on peut saturer avec excès de l'acide du vinaigre, & par un feu convenable réduire successivement en un sel parfaitement neutre, & en un sel alkali pur, tel qu'il était

avant sa combinaison avec l'acide du vinaigre. Or c'est là précisément ce qui se passe dans les eaux qu'on nomme gazeuses, aérées, & aussi très-proprement eaux acidules *, dans la classe desquelles je place les eaux de S. Vincent.

Ces eaux gazeuses, entr'autre chose, tiennent en dissolution ordinairement des sels, dont les principes constitutifs sont des substances alkalines & de l'air fixe, que Wan-Helmont nommait Gas, & que M. Macquer appelle Gaz Méphitique, & que je crois être le résultat d'un acide particulier, que je nomme Atmosphérique ** intimément combiné avec

* Feu M. Venel Professeur de Chymie de l'Université de Montpellier très-habile Chymiste, & surtout grand Analyste est le premier, qui après Wan-Helmont ait découvert de l'air fixe dans les eaux minérales; mais faute d'avoir connu la nature acide de ce même air, il a publié deux dissertations qui sont insérées dans le second volume des mémoires des savans étrangers, dans lesquelles il prétend démontrer, que les eaux minérales, que jusqu'alors on avait coûtume de nommer acidules, méritaient plutôt le nom d'alkalines, ne contenant suivant lui aucun acide, mais bien des substances alkalines.

** Je le nomme atmosphérique parcequ'il se trouve constamment répandu dans tout l'air de l'atmosphère, & par la grande affinité qu'il a avec elle, puisqu'il en entraîne même une portion considérable dans les substances, où il se fixe.

une certaine quantité d'air. Quoiqu'il en soit, il est certain que l'air fixe est un acide, puisqu'il ronge & dissout les métaux, adoucit & rend crystallifables les alkalis déliquescents, & réduit les alkalis volatils en une espèce particulière de sel ammoniac destitué de toute odeur, dont les alkalis fixes dégagent derechef l'alkali volatil. Cet acide se retrouve dans les eaux gazeuses en une quantité qui excède de beaucoup le point de saturation; c'est pourquoi elles méritent à juste titre en cet état le nom d'eaux acidules. Or ce principe étant extrêmement volatil, & ayant une très-grande affinité avec l'air atmosphérique, il n'est pas possible de le retenir à moins qu'on ne lui présente quelque substance avec laquelle il puisse se combiner; mais sans cette précaution, quelques soins qu'on se donne d'ailleurs, il doit bientôt se dissiper, après quoi ces mêmes eaux ne méritent plus à la rigueur ni le nom d'acidules, ni le nom d'alkalines, puisque pour lors les principes qui y sont contenus se retrouvent dans un état de parfaite neutralisation, les parties alkales n'ayant retenu que cette quantité d'acide, qui étoit nécessaire pour leur saturation.

Il est bien vrai que l'on donne impro-

prement aux sels neutres, qui en résultent, les noms d'alkali, ou de terre alkaline, si c'est un alkali, ou une terre alkaline qui en forme la base; & cela à raison de quelques rapports communs que ces sels ont avec les substances vraiment alkalines. Par exemple les uns & les autres forment avec les différens acides différentes espèces de sels neutres, verdissent également bien le sirop violat, & la teinture du *Solanum bacciferum*, & enfin font reprendre la couleur bleue à la teinture de Tournefol, lorsqu'elle a été changée en rouge par un acide. Mais pour peu que l'on veuille réfléchir sur l'extrême volatilité du gaz méphitique, & sur le peu d'affinité qu'il a avec les substances alkalines en comparaison des autres acides, il ne sera pas difficile de rendre raison de l'identité de ces phénomènes, sans recourir à l'identité des substances alkalines, & de ces mêmes substances neutralisées par le gaz: car premierement il est aisé de concevoir, que si l'alkali saturé d'air fixe forme avec les acides les mêmes sels neutres que l'alkali proprement dit, c'est qu'il est dégagé de son acide avec lequel il a moins d'affinité qu'avec les autres acides, ce qui est prouvé par l'effervescence qui a lieu alors. Ainsi le

sel marin, quoiqu'il soit incontestablement un sel neutre, fait effervescence, & constitue avec l'acide vitriolique un autre sel neutre connu sous le nom de sel de Glauber, sel qui résulte aussi de la combinaison de l'acide vitriolique avec le sel alkali fixe minéral. Secondement la raison pourquoi l'alkali neutralisé par le gaz méphitique restitue néanmoins à la teinture de Tournesol rougie par les acides sa couleur bleue primitive tient à la même théorie, l'air fixe dégagé par les acides se dissipe à raison de sa volatilité: l'alkali se combine avec les acides, & ceux-ci en cet état perdent, comme on fait, la propriété de rougir les couleurs bleues des végétaux. Troisièmement quant au sirop violat, qui verdit avec l'alkali quoique neutralisé par l'air fixe, & à la teinture du *Solanum bacciferum* qui présente le même phénomène, il y a apparence que l'alkali aura plus d'affinité avec ces teintures qu'avec l'air fixe qui lui est uni. Ce qu'il y a de certain, comme je l'ai déjà dit, c'est que l'air fixe est un acide, & par conséquent que quand il se combine avec un alkali il doit en résulter un sel neutre, d'où il suit qu'il n'y a de substances vraiment alkales que celles qui sont caustiques, lesquel-

les s'unissant avec les acides sans effervescence, constituent des sels neutres sans dégagement d'aucun principe. Cependant pour ne pas m'écarter de l'usage, je donnerai toujours le nom d'alkali & de terres alkalines aux alkalis, & aux terres de cette nature, lors même qu'ils seront unis avec l'air fixe, & j'ajouterai l'épithète de *caustique*, quand je voudrai parler des substances vraiment alkalines.

§. 5.

A ce que j'ai dit jusqu'à présent pour prouver que les eaux de S. Vincent sont gazeuses, aérées, ou acidules, j'ajouterai encore 1. que ces eaux font sauter le bouchon des bouteilles dans lesquelles on les renferme, & les font même crever lorsqu'elles sont trop pleines: 2. que si on remplit une bouteille jusqu'au col, d'eau de S. Vincent, qu'on l'agite ensuite fortement, & qu'en cet état on en plonge le col dans un vase d'eau en observant de la tenir bouchée avec le pouce jusqu'à ce que le col soit sous l'eau, si alors on retire le pouce, on voit l'eau qui était dans la bouteille diminuer sensiblement, & l'espace qu'occupait l'air,

augmenter; effet, dont on s'apperçoit encore mieux, si en rebouchant la bouteille pendant que le col en est encore dans l'eau, on la retire ensuite pour l'examiner plus commodément. Or cet effet ne peut être attribué qu'au dégagement de l'air fixe contenu dans l'eau de la bouteille, lequel recouvrant son élasticité dans l'instant de son dégagement, force par son expansion l'eau à sortir: 3. que si on abouche une cloche de verre pleine d'eau sur la superficie de la Source, petit-à-petit l'eau contenue dans la capacité de la cloche diminue, les bulles qui s'élevaient du fond du bassin en prennent la place, & si lorsque la cloche est remplie de cette espèce d'air on la porte sur une chandelle allumée, la chandelle s'éteint incontinent, de même que si on la plongeait dans l'eau: 4. qu'en distillant les eaux de S. Vincent, & en recueillant les vapeurs, qui s'en élèvent, dans un récipient, où l'on ait mis une dissolution de Tournefol, la dissolution devient rouge.

§. 6.

Les diverses expériences, que je viens de rapporter, mettaient en évidence la qualité

acidule & gazeuse des eaux de S. Vincent; mais cela ne me suffisait pas: j'aurais voulu déterminer la quantité absolue d'air fixe, qu'elles contenaient, non par le volume qu'il acquiert lorsqu'il est dégagé de l'eau, comme on le pratique ordinairement dans l'analyse des eaux minérales, ce qui est peu instructif, * mais par le poids, ce que je ne fais pas qu'on ait jamais essayé, & ce qui est cependant beaucoup plus utile. D'ailleurs je n'aurais pu apprécier le volume que d'une manière fort imparfaite, faute d'avoir avec moi, & de pouvoir me procurer sur les lieux l'ingénieux appareil, dont on trouve la description dans les opuscules Physiques & Chymiques de M. Lavoisier, avec lequel ce Savant illustre a fait tant & de si belles découvertes sur l'air fixe. Réfléchissant donc

* La connaissance du volume de l'air fixe contenu dans une eau minérale n'instruit pas de la proportion, dans laquelle cet air y est mêlé. Il faudrait pour cela connaître exactement la pesanteur spécifique de l'air fixe, que vraisemblablement on ne saura de long-tems que par approximation, eu égard qu'il s'agit d'un fluide extrêmement raréfiable, & par conséquent que dans les expériences propres à la déterminer, il faudrait tenir compte des moindres variations de l'atmosphère.

que, selon les expériences de M. Jacquin *, 32. onces de terre calcaire, c'est-à-dire de la pierre à chaux pure contenaient treize onces d'air fixe, deux onces d'eau, & 17. onces de terre caustique, & que cette terre caustique exposée à l'action de l'air libre reprenait au bout d'un certain tems les principes qu'elle avait perdus pendant sa calcination, redevenait terre calcaire, & acquérait exactement le même poids qu'elle avait auparavant, je résolus de partir d'un fait aussi décisif, & aussi bien prouvé pour diriger mes recherches.

C'est pourquoi je mis deux livres ** de l'eau de la source dans un alambic de verre; auquel j'adaptai un recipient de même matière, dans lequel j'avais introduit de l'eau de chaux, & après avoir luté les jointures, je procedai à la distillation. Je vis d'abord une nuée blanche se former sur la superficie de l'eau de chaux, qui peu à peu devint entièrement laiteuse. A la fin il se pré-

* *Examen chemicum doctrinae Meyeranae de acido pingui, & Blachiana de aëre fixo respectu calcis, Auctore Nicolao Josepho Jacquin. Vindobonae 1769.*

** La livre dont il est question dans cet ouvrage, est de 12. onces poids de Marc.

cipita une poudre blanche, laquelle étant séparée de la liqueur claire qui furnageait, bien edulcorée avec de l'eau distillée, & ensuite desséchée pesait 13. grains. Je reconnus que ce n'était autre chose que de la crème de chaux, ou de la terre calcaire ressuscitée. Quoique cette expérience fournît une nouvelle preuve de la qualité aérée des eaux de S. Vincent, elle ne suffisait cependant point pour déterminer au juste la quantité d'air fixe qu'elles contenaient. En effet il n'était guères possible en procédant par cette méthode de ne pas laisser échapper par les jointures quelques portions d'un principe aussi subtil & aussi volatil. Je me déterminai donc à faire une autre expérience plus décisive.

Je me transportai à la source avec deux flacons de crystal bien nets dans un desquels j'avais plusieurs livres d'eau de chaux très-claire & récemment faite. Je mis dans l'autre deux livres d'eau de S. Vincent, & y ayant versé par dessus neuf livres d'eau de chaux, je bouchai incontinent le flacon: je le secouai un peu, & puis je le laissai en repos. L'eau devint d'abord laiteuse, & en peu de tems il se fit un précipité blanc. Je séparai avec un siphon l'eau claire, qui furnageait,

& après avoir bien édulcoré le précipité avec de l'eau distillée, j'obtins par le desséchement 106. grains d'une terre calcaire très-blanche.

Il est clair que l'air fixe ayant plus d'affinité avec la chaux qu'avec toute autre substance, je m'étais emparé par ce procédé & de l'air fixe qui était en liberté dans l'eau, & de celui qui pouvait y être combiné avec des substances alkalines. Or comme mon but était de déterminer seulement, quelle était la quantité libre de ce principe volatil, je fis bouillir dans un vase de verre ouvert deux autres livres d'eau de la source, afin que tout le gaz méphitique, qui y était en liberté pût se dissiper, & je continuai l'ébullition assez long-tems pour que la moitié de l'eau s'évaporât. Bien assuré alors qu'il ne pouvait y avoir d'air fixe que celui, qui y aurait été engagé dans quelque base alkaline, je versai de l'eau de chaux sur le résidu, comme j'avais fait dans l'expérience précédente, mais je n'obtins plus que 28. grains de terre calcaire.

Il est sensible que les 78. grains que m'avait donnés de plus l'expérience précédente avaient été produits par l'air fixe libre, qui était dans l'eau. Or si deux livres d'eau

de S. Vincent contiennent assez d'air fixe libre pour former 78. grains de terre calcaire, une livre en contiendra la quantité suffisante pour 39. & si selon la découverte de M. Jacquin, 32. onces de terre calcaire contiennent 13. onces d'air fixe, 39. grains en contiendront $15+27 : 32$ de grains, d'où il suit en dernière analyse que chaque livre d'eau de S. Vincent contient 15. grains & $27 : 32.$, ou à très peu près 16. grains d'air fixe, ou de gaz méphitique en état de liberté. Au reste je dois avertir ici qu'ayant répété plusieurs fois les expériences précédentes, elles ont toujours eu le même succès, quoique j'aye employé l'eau de chaux à différentes doses. Ceux néanmoins qui voudraient se servir de la même méthode pour éprouver les eaux minérales, devront user aussi de la même précaution que j'ai eue d'abonder plutôt dans la dose de l'eau de chaux, crainte de ne pas s'emparer de tout l'air fixe contenu dans l'eau en employant une dose insuffisante. Car quoiqu'un Chymiste exercé & attentif saisisse assez facilement le point de saturation, il vaut beaucoup mieux ne pas trop compter sur soi, quand il s'agit d'une expérience délicate, que de s'exposer à la mal faire.

§. 7.

Après avoir déterminé la quantité d'air fixe libre, qui se retrouvait dans les eaux de S. Vincent, j'ai examiné si elles contenaient du fer, comme leur goût m'avait paru l'indiquer. Sur 472. onces d'eau récemment prise à la source j'ai versé 5. onces de teinture de noix de galle. Ce mélange devint tout de suite de couleur de pourpre, & par le repos il laissa tomber au fond du vase un précipité de la même couleur, mais très-foncée. Ce précipité ayant été lavé, bien édulcoré avec de l'eau distillée, & parfaitement desséché au Soleil était luisant & noir comme du jais, & ressemblait en tout à une fécule d'encre; il pesait 25. grains. J'ai répété plusieurs fois cette expérience avec une plus forte dose de noix de galle, & le produit n'a jamais augmenté de poids. Ce précipité cependant n'était pas attirable à l'aimant: il était soluble plus ou moins parfaitement, mais toujours sans effervescence, dans l'esprit de vinaigre, de sel commun, de nitre & de vitriol: toutes ces dissolutions avaient une teinte jaune plus ou moins foncée, & toutes refusaient de noir-

cir avec la teinture de noix de galle, ce que j'attribuai non à l'absence du fer, mais à l'excès de l'acide employé, puisque toutes donnerent des marques non équivoques de la présence du fer, ayant acquis avec l'alcali de Prusse en liqueur une couleur bleue, ouverte plus ou moins foncée. C'était là une preuve bien sensible de la présence du fer, d'autant plus que je m'étais assuré de la pureté des acides que j'avais employés, & de celle de la liqueur prussienne *. En

* Si quand il s'agit de faire l'analyse d'une eau minérale, on ne saurait être trop scrupuleux sur la préparation des substances, dont on fait usage : c'est surtout lorsqu'on emploie des acides minéraux & de la liqueur prussienne ; car si on s'en sert, sans s'être bien assuré auparavant de leur pureté, on court risque d'avoir des résultats trompeurs, & de croire avoir trouvé du fer, où il n'y en avait point. C'est peut-être là ce qui est arrivé à M. Baunach, qui a publié dans le journal de physique des procédés pour faire du bleu de Prusse avec tous les métaux, procédés que j'ai répétés sans succès. Peut-être aussi a-t-il employé des métaux, qui n'étaient pas entièrement exempts de fer.

D'après la solide théorie, que M. Macquer a donné du bleu de Prusse, M. Baumé a publié dans le tome second de sa Chymie expérimentale, & raisonnée, une méthode très-ingénieuse pour perfectionner la liqueur prussienne en la neutralisant, & lui ôtant ainsi cette portion de bleu de Prusse, qu'elle tient toujours en dissolution.

effet j'avais traité mes acides avec cette liqueur, & je n'avais retrouvé que le vitriolique, qui ne fut pas parfaitement pur. Ce ne fut pas cependant celui qui me donna le plus beau bleu, mais celui de nitre, qui par sa plus grande affinité avec le phlogi-

Cependant je ne peux dissimuler, qu'ayant répété son procédé le plus exactement qu'il m'a été possible, je n'ai pas eu lieu d'en être entièrement satisfait. J'ai obtenu à la vérité une liqueur, qui ne précipitait plus la dissolution d'alun, & qui ne me donna point de précipité bleu en y ajoutant de l'acide du vinaigre. Je m'apperçus néanmoins qu'elle tenait encore du bleu de Prusse en dissolution même après une digestion de 4. à 5. jours. Car elle m'en fournit encore non seulement avec un esprit de sel, qui cependant n'en donnait aucun indice, étant traité avec l'alkali simplement phlogistique, mais encore en évaporant tout simplement cette liqueur jusques à siccité. C'est pourquoi d'après ses lumières, & sur les mêmes fondemens que lui, j'ai imaginé deux autres méthodes à la vérité peu différentes de la sienne, mais qui sont plus aisées, & qui réussissent beaucoup mieux.

La première consiste à surcharger un peu la liqueur prussienne d'esprit de vinaigre, & à en faire évaporer ensuite toute l'humidité à une légère chaleur, comme si on voulait faire de la terre soliée de tartre, après quoi on dissoudra la masse restante dans de l'eau distillée, & on passera la dissolution à travers le filtre. Tout le bleu de Prusse s'en séparera, & l'on aura une liqueur tota-

stique, avait attaqué plus efficacement que tous les autres, & dissout presque entièrement le précipité.

Mais il me restait encore à savoir quelle quantité de fer il contenait, ce qui empêchait l'action de l'aimant sur lui, si ce fer existait dans les eaux, ou dans la teinture de galle, vû qu'on retire du fer de la galle brûlée, & enfin en quel état il se retrouvait dans les eaux.

La voie par laquelle j'avais obtenu ce précipité ferrugineux, sa ressemblance à la fécule de l'encre, la plus grande action de l'acide nitreux sur lui, me portaient à croire que s'il n'était point attirable à l'aimant, c'était qu'il était surchargé du phlogistique de la galle. Comme je m'en étais procuré une bonne provision, je pouvais faire des expériences pour m'en assurer. J'en exposai

lement exempte de fer, composée de liqueur prussienne, & de terre foliée, qui ne nuit pas.

La seconde consiste à neutraliser l'alkali phlogistique ou la liqueur prussienne avec une dissolution d'alun : l'on filtre après la liqueur, on la fait évaporer, & cristalliser jusqu'à ce que tout le tartre vitriolé, qui s'est formé, se soit entièrement séparé, & pour lors on a une liqueur prussienne dans un degré éminent de pureté.

donc au feu 30. grains dans un creuset fermé de son couvercle & bien lutté, & l'ayant tenu rouge pendant un tems convenable, je le retirai du feu. L'excès du phlogistique s'étant évaporé les trois quarts du précipité se sont aussi dissipés, & il n'est resté dans le creuset que $7+1:2$ grains de fer attirable par l'aimant, d'où l'on voit, en faisant les calculs & réductions nécessaires que chaque livre d'eau de S. Vincent contient environ un septieme de grain de fer.

Je me suis assuré en effet que ce fer n'était point un produit de la teinture de galle, mais qu'il existait déjà dans les eaux de S. Vincent, lorsque j'y avais versé de cette teinture; car j'ai observé plusieurs fois que, si je laissais l'eau pendant quelque tems dans un vase ouvert, il se formait un précipité ochreux, & qu'ensuite après avoir décanté l'eau, la teinture de galle n'y faisait plus aucun effet. Soit donc que le fer qu'on a retiré des cendres de ce végétal s'y trouvât accidentellement, soit que l'incinération soit un moyen de le produire, ou de le développer, comme le pense M. de Buffon, il est certain que la teinture de galle mêlée avec de l'eau, qui ne contient point de fer, n'en fournit pas un ato-

me. A quoi j'ajouterai que la liqueur prussienne instillée sur la teinture de galle, soit qu'on l'aie extraite moyennant l'eau, ou l'acide du vinaigre, ne colore pas en bleu cette teinture. Ainsi ceux qui se fondent sur le fer, que donne l'incinération de la galle pour révoquer en doute l'existence de ce métal dans les eaux minérales, s'appuyent sur une expérience qui ne décide rien.

Plusieurs ne réfléchissant pas que les métaux ne peuvent se retrouver dissous dans les eaux gazeuses dans leur état métallique, parceque de leur union avec le gaz il doit nécessairement résulter un composé salin connu sous le nom de chaux, se sont imaginés faussement que le fer, qui était précipité en pourpre par la teinture de galle était un fer dans son état métallique, qui se tenait suspendu dans l'eau à la faveur de la petitesse de ses molécules*. Ce qui peut avoir donné lieu à cette erreur, est l'observation qu'on a faite, qu'il se formait de même un précipité pourpre par l'instillation de la teinture de galle dans l'eau, qui avait servi à la préparation de l'Ethiops martial;

* *Traité des eaux minérales par M. Monnet.*

mais la faveur ferrugineuse de cette eau, l'odeur de foie de soufre qu'elle acquiert principalement dans les vaisseaux clos, le résidu de son évaporation, qui est un vrai crocus, sont autant de preuves que, quoique l'éthiops paraisse à l'oeil n'avoir rien perdu de sa nature métallique, quoiqu'il soit encore attirable à l'aimant, cependant il ne laisse pas d'avoir subi de grands changemens à la faveur d'un mouvement intestin qui s'y est établi par le concours de l'air & de l'eau. J'aurais plusieurs choses à ajouter sur ce sujet, si je ne craignais de me jeter dans des discussions étrangères à mon objet, ainsi je me contenterai de démontrer par l'expérience suivante en quel état le fer se retrouve dans les eaux de S. Vincent.

Si l'on prend dix à douze livres de ces eaux, ou de quelque autre eau martiale, & gazeuse à la source & qu'on les mette dans un grand vaisseau de verre qu'on laissera ouvert, on observe qu'à mesure que l'air fixe s'évapore, la première chose qui se précipite de ces eaux est une fort petite quantité de terre ochreuse jaunâtre très-fine & très-légère, & qu'après que cette terre est toute précipitée, l'eau se trouve destituée de la faculté de pouvoir être teinte

par l'infusion de la galle: dans cet état de choses si on sépare autant que l'on peut l'eau au moyen d'un syphon, prenant garde de troubler le dit précipité & qu'ensuite l'on ajoute à ce qui reste un peu d'esprit de sel, ce précipité se dissoudra de nouveau, & cette dissolution formera de l'encre avec la teinture de la noix de galle, & de l'azur avec la liqueur prussienne: ce qui prouve que ce dépôt est un précipité martial provenant du fer, qui était dissous dans ces eaux. Que si à l'esprit de sel l'on substituera l'esprit de vinaigre, cet acide moyennant une petite digestion dissoudra aussi ce précipité ochreux, mais cette dissolution moyennant la teinture de galle se précipitera en pourpre. Or dira-t-on que ce fer, quoique sous forme d'ochre, n'était cependant que du fer en nature, & qu'il ne se soutient dans l'acide du vinaigre qu'à la faveur de la petitesse de ses mollécules, parcequ'il est précipité en pourpre par la noix de galle? Je ne le crois pas sans doute: en effet si le fer ne se précipite de ces eaux, qu'à mesure que l'air fixe se dissipe, qui peut douter, qu'il ne se tienne en dissolution qu'à la faveur de l'air fixe, & non par la petitesse de ses mollécules? Car dans

cette dernière supposition il est sensible que l'eau étant plus dense après le départ de ce fluide volatil & élastique qu'auparavant, le fer devrait mieux s'y soutenir encore: que l'on ajoute aussi que le susdit précipité martial n'est aucunement attirable par l'aimant.

Mais ce qui prouve démonstrativement que le fer des eaux gazeuses y est dissout par le gaz, c'est, que si après que celui qui était contenu naturellement, s'est évaporé, & que le précipité ochreux s'est formé, on redonne à l'eau l'air fixe qu'elle avait perdu, le précipité se dissout de nouveau, & on recompose ainsi l'eau gazeuse qui s'était décomposée d'elle-même. Or on fait que le gaz méphitique ne peut agir sur le fer sans le réduire en chaux; c'est donc dans cet état qu'il est dissout dans les eaux gazeuses. Lorsqu'il n'y a que cette quantité d'air fixe qui est nécessaire pour la saturation du fer, la chaux qui en résulte est un sel métallique indissoluble dans l'eau, mais si la quantité d'air fixe est surabondante, l'excès de ce menstree dissout cette chaux métallique, en quoi il agit avec cette chaux à peu près comme avec les terres calcaires, & comme l'acide marin se comporte avec le Mercure.

De tous les détails de l'expérience précédente on peut conclurre:

Premièrement qu'il n'existe pas de fer volatil dans les eaux gazeuses, comme Fanton l'avait cru de celles d'Amphion * & Geoffroi de celles de Passy, & de Forges **.

Secondement que le fer qu'on retire des eaux minérales gazeuses n'est pas un produit de la teinture de galle.

Troisièmement qu'on peut reconnaître s'il existait ou non du fer dans les eaux minérales, après même que l'air fixe s'en est évaporé, & que l'infusion de galle ne les teint plus en pourpre.

Quatrièmement. Que l'on peut rétablir dans toutes leurs forces les eaux minérales gazeuses après même qu'elles ont considérablement souffert.

* *Loco citato pag. 34. aquam bibere ad scaturiginem opus est: alio translata, quam accepit a vena ferri vim, prope omnem deperdit, propterea quod ejus metalli substantia mirabiliter divisa est in partes minutissimas brevi avolantes.*

** *Mater. Medic. parte 1. artic. 4. Metallicas scilicet partes, quibus impregnantur, adeo tenues esse, atque volatiles, ut aquæ colorem, & limpiditatem immutare nequeant, quin facile avolent. Illæ enim, inquit, per aliquot dies aëri expositæ, & sapore, & virtute prorsus destituuntur.*

§. 8.

La liqueur prussienne versée dans les eaux de S. Vincent leur fait prendre une petite teinte bleue, ce qui ne confirme pas seulement l'existence du fer dans ces eaux, mais fournit encore une nouvelle preuve de la nature acide de l'air fixe. On fait que le bleu de Prusse se produit par une double affinité, & que le fer sans un acide dont il puisse faire un change avec le sel alkali, ne peut dépouiller la liqueur prussienne de son phlogistique pour s'en surcharger, & par-là passer à l'état de bleu de Prusse; puisque donc il est démontré que le fer qui se trouve en dissolution dans les eaux gazeuses, n'y est dissout qu'à la faveur de l'air fixe, & forme de l'azur avec la liqueur prussienne, il est clair que l'air fixe est de nature acide; je dirai aussi en passant que la formation du bleu de Prusse dans les eaux martiales, & gazeuses prouve encore que l'alkali de cette liqueur, abstraction faite du phlogistique qui le sature, s'y retrouve dans un état de causticité, car il ne pourrait y avoir lieu sans cela à la double affinité nécessaire pour convertir le fer en bleu de Prusse.

§. 9.

La dissolution d'alun trouble d'abord l'eau de S. Vincent ; il se forme incontinent une espèce de précipité blanc & léger qui se tient suspendu dans l'eau, ce qui y démontre l'existence de quelque substance alkalinne capable de décomposer l'alun ; mais si l'on continue à verser de la dissolution, le précipité disparaît bientôt. L'alun est un sel surchargé d'acide. Dans le cas présent, les substances alkalines contenues dans les eaux s'emparent d'abord de l'acide des premières gouttes de la dissolution de ce sel : les alkalis se saturent, & il se forme un précipité ; mais en ajoutant de la nouvelle dissolution, l'excès d'acide qu'elle contient se refait de la terre qui avait d'abord été séparée, & l'eau reprend sa transparence.

§. 10.

L'alkali caustique, à difference de celui qui est saturé d'air fixe, trouble aussi les eaux de S. Vincent, ce qui n'indique pas plus la présence de la sélénite, comme on le croit communément, que celle de tout

autre sel à base terreuse, ou même de quelque sel neutre, qui ne pouvant se tenir en dissolution que moyennant un excès d'acide, est précipité par les alkalis qui le lui enlève, sans néanmoins le décomposer, & l'on verra dans la suite que c'est là ce qui arrive aux eaux de S. Vincent dans cette expérience.

§. II.

Ces eaux enfin précipitent en jaune la dissolution de Mercure par l'acide nitreux, phénomène qu'on ne peut non plus attribuer exclusivement à la sélénite, mais qui lui est commun avec beaucoup d'autres sels vitrioliques, tels que le sel cathartique amer à base terreuse, le sel de Glauber, & le tartre vitriolé. J'ajouterai encore qu'une dissolution de sel marin, dans laquelle on aura mis un peu d'alkali fixe, & même la liqueur prussienne produisent le même effet. Mais je ne suivrai pas plus loin l'examen par les réactifs, parceque quoiqu'ils ne soient pas sans utilité, on ne peut néanmoins rien en conclure de bien certain.

§. 12.

J'ai fait évaporer dans des vaisseaux de verre 96. livres d'eau de S. Vincent. J'ai obtenu ainsi une masse *Salino-terreuse*, qui pefait 4544. grains. Au moyen de l'eau distillée & en observant les précautions nécessaires, j'ai divisé cette masse en deux parties dont l'une qui n'était qu'une terre blanche, étant parfaitement edulcorée, pefait 896. grains, & l'autre qui était purement saline, pefait 3648. grains.

Ayant fait dissoudre 12. grains de cette masse saline, & ayant versé dans la dissolution, de l'huile de tartre par défaillance, il ne s'est formé aucun précipité, ce qui était une preuve qu'elle ne contenait aucun sel à base terreuse.

L'esprit de vinaigre versé sur une autre portion de cette masse saline l'a attaqué avec effervescence, ce qui y démontre l'existence d'un alkali non caustique. D'un autre côté l'huile de vitriol en a dégagé des vapeurs d'acide marin, ce qui y démontre l'existence du sel commun.

§. 13.

J'ai dissous 400. grains de la masse saline dans une quantité suffisante d'eau distillée. J'ai fait évaporer cette dissolution jusqu'à pellicule, & j'ai obtenu de très beaux cristaux de sel de Glauber, qui exposés à l'air tomberent en efflorescence, & avec lesquels & de la poudre de charbon, j'ai produit du foie de soufre; ces cristaux cependant n'étaient pas tout-à-fait purs. L'huile de vitriol y décelait encore quelque petite portion de sel marin.

Après avoir séparé le sel de Glauber j'ai continué l'évaporation, & j'ai obtenu des cristaux cubiques qui décrépitaient sur le feu, précipitaient l'argent dissous dans l'acide nitreux en lune cornée, & avaient enfin tous les caractères propres au sel marin, mais qui fesaient un peu d'effervescence avec l'esprit de vinaigre.

Après avoir retiré le sel marin, poussant l'évaporation jusqu'à ficcité, j'ai obtenu un vrai sel alkali minéral; je dis un vrai sel alkali minéral: car il en est de faux, qui se présentant avec les apparences du vrai, ont trompé même de grands Chymistes. Ce sont

ces faux natrons qui en ont imposé à Valerius, & lui ont fait dire dans sa Minéralogie, qu'on pouvait produire du natron en combinant des sels neutres avec de la chaux. C'est ainsi que M. Fanton, en analysant les eaux thermales de Vaudier, prit un mélange de chaux & de sel commun pour du sel alkali minéral; & il y a aussi toute apparence, que celui, que M. Monnet a trouvé avec la sélénite dans les eaux de Bard en Auvergne, était de cette espèce. En admettant cette distinction on voit qu'il n'y a point d'exception à faire à la table des affinités, parcequ'il n'implique pas que la chaux, le sel commun, & la sélénite puissent être simultanément dissous par le même menstrue. A la vérité ces faux alkalis minéraux ressemblent au vrai à plusieurs égards: comme lui, ils sont solubles dans l'eau, font effervescence avec tous les acides, & constituent alors des sels neutres: comme lui, ils décomposent le sel ammoniac & verdissent le syrop violat. Cependant il n'est pas difficile de les distinguer; il suffit pour cela de les saturer de l'esprit de vinaigre, & de dissoudre en une suffisante quantité d'eau le sel qui en résultera. En versant ensuite sur cette dissolution de l'huile de tartre, la

chaux qui larvait ces faux fels alkalis, & à laquelle étaient dus tous les caractères alkalis, se précipitera en terre calcaire, & le sel qui lui était uni, se montrera, moyennant, la crySTALLISATION, dans son état naturel.

§. 14.

J'avais reconnu par les expériences précédentes, que la masse saline que j'avais retirée des eaux de S. Vincent, n'était uniquement composée que de sel Glauber, de sel marin, & de natron. J'avais reconnu en même tems qu'on ne pouvait séparer tous ces fels, & particulièrement le natron & le sel commun par voie de crySTALLISATION; je résolus d'y parvenir par d'autres procédés.

Je fis dissoudre dans de l'eau distillée 456. grains de la masse saline, quantité qui répondait au produit de 12. livres d'eau de S. Vincent: ayant fait ensuite évaporer cette dissolution à plusieurs reprises, il s'est crySTALLISÉ par refroidissement 684. grains de sel de Glauber, lesquels après avoir été privés de leur eau de crySTALLISATION, se réduisirent à $316 + 1 : 2$, mais aussitôt que j'ai vû paraître des crySTaux de sel marin, au lieu

de tâcher de les séparer du natron, j'ai au contraire poussé l'évaporation jusqu'à fécité & j'ai obtenu une masse composée par conséquent de sel commun & de natron, laquelle pesait 139. grains & demi. J'ai saturé cette masse avec une quantité suffisante d'esprit de vinaigre, dont je connaissais la force pour l'avoir éprouvé sur de l'alkali de Soude. Or jugeant de la quantité de natron existante dans ces 139. grains & demi par la quantité d'esprit de vinaigre que j'avais employé, j'ai reconnu que toute cette masse était composée de 42. grains de sel commun, & de 97. grains & demi de natron. D'où il suivrait que chaque livre d'eau de S. Vincent contient 26. grains + 3 : 4. de sel de Glauber privé de toute son eau de cristallisation, 3. grains + 1 : 2. de sel commun, & 8. grains + 1 : 8. de natron.

§. 15.

Je résolus cependant, vu l'impossibilité de séparer exactement par la cristallisation le sel de Glauber du sel commun, de me servir d'un autre procédé. Je doutais d'ailleurs de n'avoir pas saisi au juste le point de sa-

turation, quand j'avais employé l'esprit de vinaigre pour déterminer la quantité de l'alkali minéral, & enfin que l'impureté du fel de Soude, qui n'est pas certainement un fel alkali minéral exempt de tout mélange de fels étrangers, pouvait m'avoir induit en erreur.

Il est certain que si par le moyen d'un menstree quelconque j'avais pu séparer en entier un des trois fels contenus dans les eaux de S. Vincent, il m'aurait été plus facile ensuite de séparer les deux autres. Mais de quel menstree me servir? Tout menstree aqueux aurait également dissout tous ces fels, & d'autre part, suivant les expériences de M. Macquer * que j'avais répétées, je savais que l'esprit de vin n'avait aucune action ni sur l'un, ni sur l'autre. Heureusement j'ai réfléchi que la terre foliée de tartre se dissolvait en entier dans ce menstree, & l'analogie qu'il y a entre l'alkali végétal & le minéral me fit penser que la terre foliée de natron serait peut-être aussi dissoluble dans l'esprit de vin, & par conséquent qu'en saturant d'esprit de vinaigre tout l'alkali minéral contenu dans la masse

* *Miscellan. Acad. Taurin. Tom. 3.*

saline que j'avois retirée des eaux de S. Vincent, & la mettant ensuite en digestion dans de l'esprit de vin, je pourrais séparer exactement tout le natron, sans toucher aux autres sels, mais avant d'employer ce procédé je voulus l'éprouver. J'avois préparé de la terre foliée avec du sel de soude purifié; je la mis en digestion dans de l'esprit de vin, & elle y fut dissoute à l'aide d'une petite chaleur. Mais j'avois encore un doute à éclaircir; car, comme deux terres qui n'ont aucune action l'une sur l'autre, se dissolvent néanmoins réciproquement par l'addition d'une troisième qui ait de l'affinité avec l'une des deux, je voulais savoir si de même par une affinité disposée à la faveur de la terre foliée de natron, les deux autres sels ne seraient pas attaqués par l'esprit de vin. Pour éclaircir ce doute je pulvérisai du sel de Glauber & du sel marin bien sec; j'en mis une certaine quantité dans la dissolution que j'avois faite; & ayant fait digérer le tout pendant quelques heures à une douce chaleur dans une bouteille bien bouchée que je secouai de tems en tems pour faciliter la dissolution, je décantai la liqueur: par des lotions répétées faites avec de l'esprit de vin le plus pur je m'assurai d'avoir séparé

toute la terre foliée: je desséchai le résidu, dont le poids n'avait pas diminué d'un seul grain.

Ces expériences préliminaires m'ayant convaincu de la bonté du procédé que je voulais tenter, je saturai 456. grains de la masse saline ci-devant avec de l'esprit de vinaigre, en observant d'en mettre un peu plus qu'il n'était nécessaire pour s'emparer de tout le natron existant dans la masse. Je versai le tout ensuite dans une jatte de porcelaine, & j'en fis évaporer l'humidité à l'aide d'une douce chaleur, en apportant néanmoins la plus grande attention pour ne pas brûler la terre foliée *, après quoi je triturai dans le vase même, & avec un pilon d'agate le résidu de l'évaporation, je le mis dans un bocal en digestion avec l'esprit de vin, ayant ensuite décanté la liqueur & fait

* A un coup de feu trop fort la terre foliée se décompose, l'acide du vinaigre se détruit, & l'alkali qui reste libre n'est plus dissoluble dans l'esprit de vin. Une attention non moins essentielle qu'on doit avoir en faisant ces expériences, c'est que de même qu'il ne faut employer, que l'esprit de vin le plus rectifié, le plus déslegmé possible, de même il faut aussi dessécher exactement les matières qu'on traite avec lui, crainte qu'à la faveur de quelques parties aqueuses, il ne dissolve une portion des sels, qu'il ne pourrait attaquer sans cela.

diverses lotions des sels qui ne s'étaient pas dissous jusqu'à ce que l'esprit de vin n'eut plus de prise sur le dépôt; je le desséchai de nouveau dans un vase de porcelaine, & j'obtins une masse entièrement composée de sel de Glauber, & de sel marin qui pesait 357. grains + 2:3, d'où il suit, que les 456. grains de la masse saline des eaux de S. Vincent en contenaient 98. + 1:3. de natron. En effet ayant distillé l'esprit de vin, qui tenait en dissolution la terre foliée, & ayant décomposé celle-ci par la calcination, j'ai eu un natron très-pur, dans lequel je n'ai pu découvrir le plus léger indice d'aucun autre sel. Il résulte de cette expérience que chaque livre d'eau de S. Vincent contient 8. grains + 7:36. de natron; ce qui ne fait pas un quatorzième de grain de plus de ce que j'en avais retrouvé par l'expérience précédente. Cette différence est bien petite & elle paraîtra bien moindre encore si l'on fait attention que dans ma première tentative ayant fait cristalliser le sel de Glauber avant d'employer l'esprit de vinaigre, il est probable qu'il se fera saisi d'une petite portion de natron. Les deux méthodes dont j'ai fait usage, sont donc à peu près également bonnes & l'on

peut se servir assez indifféremment de l'une ou de l'autre.

§. 16.

Ayant déterminé la quantité d'alkali minéral qui existait dans les eaux de S. Vincent, il ne me restait plus qu'à reconnaître celle du sel marin, ou du sel de Glauber. Croyant de venir aisément à bout de déterminer celle du sel marin en le décomposant & le recomposant ensuite, j'ai mêlé aux 357. grains + 2:3., qui ne s'étaient pas dissous dans l'esprit de vin, une once & demi d'alun pulvérisé: j'ai mis le tout dans une petite retorte de verre, à laquelle j'ai adapté un récipient de même matière: j'ai exactement lutté les jointures, & procédé à la distillation par un feu gradué. On sent que la quantité d'alun que j'ai employé, aurait été plus que suffisante pour décomposer tout le sel marin, quand même il n'y aurait eu que cette espèce de sel dans la masse saline sur laquelle j'opérais, mais je n'avais rien à craindre de l'employer à forte dose, & j'étais plus sûr de chasser ainsi tout l'acide marin. J'ai aussi préféré l'alun à tout autre intermède, parceque la forte adhérence qu'il y a entre l'acide, & la base

de ce sel empêche qu'il ne passe dans le récipient aucune portion d'acide vitriolique, & fait par conséquent qu'on retire l'acide marin extrêmement pur.

Ma distillation étant achevée, & les vases étant refroidis, j'ai coupé le cou de la retorte proche de la voute, & immédiatement au-dessous d'un sublimé blanc qui s'était attaché, lequel, au moyen de l'huile de tartre qui en chassait l'alkali volatil & de l'huile de vitriol qui ne le décomposait pas, j'ai reconnu être du sel ammoniac secret. Aussitôt que j'eus coupé le cou de la retorte & sans me donner le tems de le séparer du récipient, j'ai versé dans celui-ci quelques gouttes de dissolution de tournesol, pour donner une teinte rouge à l'acide qui y était contenu, & incontinent j'ai versé goutte à goutte une dissolution d'alkali minéral très-pur * jusqu'à

* Le fiel de verre, qui, comme le dit M. Macquer, est un composé de plusieurs sels, & principalement de sel commun & de sel de Glauber, se retrouvant constamment sur les poëles des Verriers, soit qu'ils préparent leur verre avec de la soude, soit qu'ils se servent du natron naturel, prouve l'extrême difficulté de rencontrer de l'alkali minéral qui soit bien pur. Or pour me conformer à la règle que je me suis imposée d'être scrupuleux dans le choix des substances que j'emploie pour une

ce que la teinte rouge étant devenue bleue j'ai reconnu que la saturation était achevée. J'ai fait ensuite évaporer dans une tasse de porcelaine la liqueur, & j'ai obtenu 41. grains de sel marin.

Cependant l'impureté de l'alun que j'avais employé (car on fait que dans plusieurs fabriques on purifie l'alun avec de l'urine), me faisait douter de la réalité des résultats de mon expériences. J'ignorais en effet, si le sel ammoniac secret se trouvait dans mon alun, ce qui me paraissait le plus probable, ou s'il avait été produit pendant la distillation par la décomposition d'un sel ammoniac ordinaire, ce qui m'aurait donné une plus grande quantité d'acide marin qu'il n'y en avait dans la masse saline des eaux de S. Vincent. Je craignais d'ailleurs que malgré tous les soins que je m'étais donné pour bien lutter les jointures des vaisseaux, il ne se fût dissipé quelque petite quantité d'esprit de sel.

Pour m'éclaircir absolument à cet égard j'ai voulu varier mon opération. Comme

analyse, l'alkali minéral dont je me suis servi dans cette expérience était celui, que j'avais retiré précédemment de la terre foliée de natron, qui avait été dissoute dans l'esprit de vin.

j'avais dans l'expérience précédente décomposé & recomposé le sel marin pour en déterminer la quantité, j'en ai fait une autre dans laquelle en conservant en entier le sel marin, j'ai seulement détruit le sel de Glauber qui lui était uni, comme on va le voir.

J'ai mêlé 456. grains de la masse saline des eaux de S. Vincent avec autant de charbon de térébenthine dont je me suis servi préférablement à tout autre, parcequ'il ne contient point de sels. J'ai mis le mélange dans un creuset de porcelaine, que j'ai lutté afin de ne rien perdre, & par un feu convenable j'ai formé un foie de soufre, que j'ai retiré du creuset après qu'il a été froid. J'ai versé par dessus ce foie de soufre de l'esprit de vinaigre afin de le réduire en terre foliée & en séparer le soufre, ce que j'ai fait en filtrant la dissolution. Mais comme une portion des sels ne pouvait à moins de rester dans le filtre, je l'ai délayé, y versant par dessus à plusieurs reprises, de l'eau distillée jusqu'à ce que j'ai emporté tout le sel: j'ai mis ensemble toute l'eau des lotions, & je l'ai mêlée avec la dissolution de terre foliée que j'avais produite, de sorte qu'il a résulté du tout une liqueur qui contenait exactement tout le sel marin & tout le natron de

la masse saline. Par le procédé dont j'ai parlé §. 15., j'ai séparé le natron, & obtenu 42. grains de sel marin. Or entre le résultat de cette expérience & celui de l'expérience précédente, n'y ayant que la différence d'un grain sur douze livres d'eau, il paraît qu'on peut se servir assez indifféremment de l'une ou de l'autre des méthodes que j'ai employées. Cependant je ne saurais trop recommander aux *Analystes* de les pratiquer toutes deux dans leurs analyses. Car outre qu'elles viennent à l'appui l'une de l'autre, elles ont ce précieux avantage qu'on peut, en les appliquant à propos, décomposer les masses salines les plus mêlées de différens sels. C'est par leur moyen que je suis venu à bout d'analyser la soude, dont M. Macquer se plaint avec raison qu'on n'ait pas encore fait l'analyse, & que je publierai aussitôt que mes occupations me le permettront. Pour peu qu'on soit versé en chymie on verra sans doute que par la réduction des sels vitrioliques en soie de soufre, des sels alkalis en terre foliée, & par le moyen de l'esprit de vin on peut parvenir à soumettre à l'analyse des corps qui s'y sont refusés jusqu'à présent, & qu'il ne sera point difficile de déterminer la qualité & la quantité des ingrédiens d'une masse

saline; fut elle-même composée à la fois de sel marin, de borax, d'alun, de tartre vitriolé, de sel de Glauber, de sel d'Epsom, & même d'alkali minéral & d'alkali végétal; le premier donnant une terre foliée cristallisable, & le second une terre foliée déliquescence.

§. 17.

Je passe maintenant à examiner la terre des eaux de S. Vincent dont j'ai parlé §. 12.

Quand d'une eau que l'on fait évaporer l'on voit un sédiment terreux se précipiter, l'on pense communément que c'est ou de la sélénite, ou de la terre calcaire qui se tenait en dissolution à la faveur de la petitesse de ses molécules, mais qui ne peut plus se tenir suspendue dans un fluide raréfié par la chaleur. Mais la première remarque que j'ai eu occasion de faire lorsque j'ai fait évaporer les eaux de S. Vincent, a été que le sédiment ne se formait pas à mesure que l'eau s'évaporait, ce qui aurait dû arriver néanmoins, s'il avait été de la sélénite; mais que la précipitation était presque instantanée, & se faisait dans le tems nécessaire pour la dissipation de l'air fixe, à quoi j'ajouterai enco-

re qu'une dissolution d'alkali de tartre saturé d'air fixe qui précipite à coup sur la sédénite, ne trouble point du tout les eaux de S. Vincent.

Ce sédiment ne peut non plus être considéré comme le produit de la raréfaction des eaux, qui ne seraient plus dans le cas alors de pouvoir le soutenir, puisqu'une fois qu'il est formé, si on laisse refroidir l'eau, elle n'en refait pas un seul atome. Mais ce qui le prouve sans réplique, c'est qu'il n'est pas nécessaire d'exposer l'eau au feu pour produire ce précipité: il suffit de la laisser en repos dans un vase ouvert, & au bout d'un tems très-court on la voit se troubler, devenir laiteuse, & la terre se précipite au fond du vase. D'ailleurs les terres ne sont solubles dans l'eau que lorsqu'elles sont dans un état de causticité, état dans lequel elles ne peuvent subsister dans les eaux gazeuses, ou lorsqu'elles sont tenues en dissolution par un acide. Or comme il n'existe dans les eaux de S. Vincent d'autre acide libre que l'air fixe, il est sensible que c'est par son moyen que la terre s'y tient en dissolution, & rien ne doit surprendre par conséquent si elle se précipite aussi tôt qu'il s'évapore. Mais il y a plus: si après que l'air fixe s'est dissipé, &

que le précipité s'est formé, on impregne l'eau de nouvel air fixe jusqu'à ce qu'elle devienne acidule, alors le précipité se redissout de nouveau.

D'après ces faits qui sont très-certains, & communs à toutes les eaux gazeuses, on comprendra facilement pourquoi ces eaux quand elles sont récentes doivent rougir la teinture de tournesol; & pourquoi elles sont déstituées de cette faculté, quand elles ont été conservées pendant quelque tems; l'on comprendra de même que l'alkali saturé d'air fixe ne doit y former aucun précipité, parcequ'il est déjà combiné avec l'acide de l'eau, & par conséquent ne peut s'en saisir; pourquoi l'alkali caustique au contraire, quoique son affinité avec l'air fixe soit moindre que celle de la terre calcaire, doit néanmoins la précipiter de ces eaux, en s'emparant de l'excès de l'air fixe libre qui est nécessaire pour qu'elle puisse se tenir en dissolution dans l'eau; l'on comprendra que toute sorte d'acide doit faire effervescence avec ces eaux, parceque tous ont plus d'affinité que l'air fixe avec les substances qui y sont dissoutes, & ainsi rien ne sera plus aisé que de rendre raison de tous les phénomènes qui s'y observent.

§. 18.

Les esprits acides attaquent vivement, & avec une grande effervescence la terre dont je viens de parler, ce qui prouve qu'elle est alkaline *, mais pour voir si elle était

* Quoique peut-être ce ne soit pas ici le lieu de discuter sur la différente nature des terres, cependant comme dans le cours des analyses que je publie, j'en ai rencontré de toutes les sortes, je ne crois pas inutile d'en dire quelque chose en passant, d'autant plus que plusieurs auteurs même modernes semblent ne les avoir pas bien connues, confondant ensemble principalement la terre calcaire, & la magnésie.

Il y a environ 15 ans, que m'étant imaginé que le Borax ne pouvait être qu'un composé de sel alkali minéral, & de quelque sel vitriolique à base terreuse, j'entrepris différens travaux sur cette fausse supposition. Elle eut cependant cet avantage pour moi, qu'elle m'engagea à faire l'analyse de tous les sels vitrioliques. J'examinai successivement l'alun, le gypse, le sel de Glauber, celui d'Epsom, de Sedlitz ou de Canal. La composition, & la décomposition de ces sels, la combinaison de leur base avec divers acides, & les résultats particuliers, que j'en obtins, m'instruisirent pleinement que la division, que l'on avait faite jusqu'alors des terres, en terres calcaires, vitrifiables, & apyres, n'était que confusion. Contre l'opinion de MM. Buffon, & Beaumé, qui croient, que la terre primitive est la vitrifiable,

simple ou composée, & de quelle espèce elle était, j'en ai traité 112 grains, c'est-à-dire le produit de 12 livres d'eau avec de l'esprit de vinaigre. Elle s'y est dissoute presque entièrement à l'exception de 13 grains, que j'ai reconnu cependant n'être pas de la sélénite, parcequ'ils ne se sont point décom-

Trois étaient suivant moi, les terres les plus simples en la nature.

La première était la terre alumineuse, qui avec l'acide vitriolique constitue l'alun, à laquelle on a donné improprement le nom de terre argilleuse, parceque Margraf l'a constamment trouvée dans l'argille.

La seconde était la terre du sel d'Épsom, de Canal, ou de Sedlitz, qui combinée avec le même acide forme le sel amer cathartique à base terreuse. Il est sûr que les anciens ont trouvé cette terre dans l'eau-mère du nitre, & qu'ils l'ont distinguée de la terre calcaire par le nom de magnésie, mais généralement cette terre n'était pas assez connue. MM. Blac, & Bergman sont les premiers qui en ont donné une notion claire, & distincte; le premier dans le second volume des Essais de Physique & de littérature d'Edimbourg, & celui-ci dans la dissertation sur les terres Géopomoniennes, qui a remporté le prix de l'Académie de Montpellier en 1775. Ce que je viens de dire sur la magnésie paraîtra un peu étrange, après ce qu'en a écrit M. Macquer dans son nouveau dictionnaire de Chymie tom. 2, pag. 533. & suiv. Mais je suis porté à croire, ou que cet auteur a fait ses expériences avec de la magnésie qu'il n'avait pas préparée lui-mé-

posés en bouillant avec de l'huile de tartre, mais j'ai trouvé, que c'était au contraire une argille légèrement martiale par la ductilité qu'elle avait, étant pétrie avec de l'eau, par la retraite qu'elle fevait, la dureté qu'elle acquerait, & la couleur briquetée qu'elle prenait étant exposée au feu, ce qui

me, & qui était apparemment sophystiquée, ce qui n'arrive que trop souvent; (je me suis assuré par l'esprit de vinaigre qui ne la dissout pas, & par la décomposition, que j'en ai fait au moyen de l'huile de tartre, que ce que nos droguistes vendent aux apothicaires sous le nom de magnésie de Milan, laquelle passe pour la meilleure, loin d'être de la magnésie, n'est pas même de la terre calcaire, mais bien du véritable Gypse calciné) ou que les eaux-mères de Paris contiennent des sels déliquescens à base de terre calcaire, au lieu d'en contenir à base de magnésie comme l'eau-mère de nos salpêtres; car ce que je puis bien assurer, c'est qu'en traitant nos eaux-mères par sa même méthode, à la place de terre calcaire, j'obtins constamment de la magnésie, qui est toujours passée par l'addition de l'acide vitriolique en sel d'Epsom, de Sedlitz ou de Canal, qui ne sont tous que de la magnésie vitriolée.

La troisième enfin était la terre calcaire, qui avec l'acide vitriolique passe en sélénite. Ces trois terres comme on le voit, sont toutes dissolubles dans des acides, forment avec eux des sels neutres, & méritent par conséquent également le nom de terres alkalines; pour ce qui regarde les pierres, & les autres terres, j'étais

fut encore confirmé par l'acide vitriolique, lequel seul entre tous les acides en attaqua une petite portion, qu'ensuite l'huile de tartre précipita en terre d'alun.

Quant aux 99 grains qui avaient été dissous par l'esprit de vinaigre, ayant versé sur cette dissolution de l'alkali volatil fluor, la liqueur ne parut point d'abord en avoir reçu aucune altération, mais au bout de quelque tems il s'y forma une légère nuée, elle se troubla ensuite, devint laiteuse & il s'en pré-

à peu près de l'avis de Tachenius, car je les ai toujours considérées, comme autant de sels composés par l'union des dites terres avec différens acides. Un tel jugement à la vérité n'était fondé que sur la cristallisation que j'y observai; mais les découvertes de M. Scheel sur le spath pèsant, celles de M. Achard sur les cristaux de roche factices, & les notions qu'à présent l'on a sur le quartz, le gypse, & la pierre à chaux semblent mettre la chose hors de tout doute.

Cette doctrine, que je me contentai dès lors d'enseigner dans des cours particuliers, cette doctrine, dis-je d'après les expériences de ces Messieurs, & d'aussi solides fondemens devrait être généralement reçue, & la lithologie faire de grands progrès; il y a cependant encor plusieurs Chymistes, qui confondent le sel d'Epsom avec celui de Glauber, & les sels marins à base terreuse: je ne saurai donc assez recommander de faire la distinction de ces terres.

cipita enfin une poudre blanche, que je trou-
vai du poids de 16 grains , après qu'elle eut
été bien edulcorée , & desséchée. Or puisque
l'alkali volatil fluor précipite la magnésie
dissoute dans les acides , & ne précipite
point la terre calcaire, il sembleroit que ces
16 grains dussent être de magnésie ; les ayant
combiné cependant avec de l'acide vi-
triolique, il se forma de la sélénite, & non
du sel d'Epsom. Ces 16. grains étoient donc
réellement de la terre calcaire. Mais com-
ment cette terre calcaire s'étoit-elle préci-
pitée?

Quoique la résolution de ce problème
soit assez simple , elle m'a coûté néanmoins
plusieurs expériences, dont je ne donnerai
pas ici les détails, de peur de me jeter dans
de trop longues discussions. Quelqu'inconce-
vable que soit la raison par laquelle l'alka-
li volatil concret précipite la terre calcaire
dissoute dans un acide, * cette précipitation
n'en est pas moins un fait bien certain, &
confirmé par une expérience constante , il

* Il ne paraît pas même qu'on puisse s'aider des
doubles affinités pour expliquer ce phénomène , & dire
que la chaux s'empare de l'air fixe contenu dans l'al-
kali volatil , tandis que celui-ci s'unit à l'acide qui

est bien certain de même que l'alkali volatil caustique ou fluor n'a pas de soi la même propriété; mais il a celle d'attirer puissamment l'air fixe répandu dans l'atmosphère, de sorte que, par sa seule exposition à l'air dans des vaisseaux ouverts, il perd bientôt sa causticité, il devient concret, & acquiert alors la propriété de précipiter la chaux en terre calcaire. C'est précisément là ce qui m'est arrivé. D'abord l'alkali volatil fluor n'a produit aucun changement à la solution de chaux; mais comme le vase dans lequel je faisais mon expérience était ouvert, petit à petit l'alkali s'est emparé d'une certaine quantité d'air fixe, au moyen duquel il a précipité la chaux. On ne saurait donc être trop sur ses gardes en faisant ces sortes d'expériences, elles induiront facilement en erreur, si on ne se sert d'un alkali volatil fluor récemment fait, ou bien préparé & soigneusement conservé, & si l'on n'opère pas enfin dans des vaisseaux fermés.

la tenait en dissolution, puisque tout acide a moins d'affinité avec l'alkali volatil, qu'avec la terre calcaire, & que l'air fixe est de tous, celui qui en a le moins avec elle.

De ce que j'ai dit jusqu'à présent il résulte que sur une masse terreuse extraite de douze livres d'eau de S. Vincent & du poids de 112 grains, on retire 99 grains de terre calcaire, & 13 d'argille, ce qui fait pour chaque livre d'eau 8 grains + 1:12. de terre calcaire, & 79:84. d'argille.

O n fait que dans un mélange de limaille de fer, d'eau, & de soufre il s'excite un mouvement intestin, qui est accompagné de chaleur, & suivi d'une inflammation spontanée, ce qui produit un Volcan artificiel. La même chose doit arriver aux pyrites, dont les ingrédiens principaux sont le soufre, & le fer. Dans leur décomposition par le concours de l'eau il se dégage un air inflammable, l'acide vitriolique abandonne le phlogistique, s'attache au fer, & produit un vitriol martial. Si cette décomposition se fait à la superficie de la terre, l'air inflammable se répand dans l'atmosphère, où il est peut-être l'occasion de plusieurs météores. L'eau de la pluie, & des neiges se charge du vitriol de mars, & le distribue dans son cours sur une surface immense; de là vient qu'on retrouve du fer presque par tout, & qu'il n'y a presque aucune substance, qui en soit totalement exempte. Mais

quand cette décomposition se fait dans les entrailles de la terre, l'eau des sources se charge du vitriol, & cette eau devenue ainsi vitriolée doit subir sans cesse des changemens selon la nature particulière des couches de terre, ou de pierre sur lesquelles elle se roule.

Or d'après les principes que l'analyse demontre dans les eaux de S. Vincent, je crois être fondé à penser qu'elles viennent primitivement de la Montagne supérieure, dans laquelle on rencontre par tout des indices de mines de fer: que là, par la décomposition de pyrites ferrugineuses, elles se chargent de vitriol de mars, & deviennent d'abord vitriolées, qu'elles se décomposent dans leur route au moyen d'une mine de natron, & de sel marin qu'elles traversent: d'où résulte le sel de Glauber qu'elles tiennent en dissolution; qu'ayant épuisé ainsi tout l'acide vitriolique qu'elles recélaient, elles ne sont plus capables de décomposer le sel marin, mais qu'elles en dissolvent une portion de même que du natron; que l'air fixe enfin, qui s'est dégagé par la combinaison de l'acide vitriolique avec le natron, ne pouvant s'évaporer, s'unit aux eaux, les rend acidules, & capables de dissoudre

une partie des terres calcaires, argilleuses, & ferrugineuses qu'elles rencontrent ensuite, avant de sortir de l'intérieur de la terre.

Telle est mon opinion sur la formation des eaux de S. Vincent. Elle m'a paru assez d'accord avec les faits que j'ai observés, pour ne pas craindre de la hasarder comme plausible.

DE S. VINCENT.

CHAPITRE III.

§. 20.

De l'analyse que je viens de donner des eaux de S. Vincent, il résulte qu'elles contiennent par chaque livre

	<i>grains</i>
Air fixe	15 + 27 : 32.
Sel de Glauber privé de son eau de cristallisation *	26 + 11 : 36.
Natron	8 + 7 : 36.
Sel marin	3 + 1 : 2.
Terre calcaire	8 + 1 : 12.
Argille	0 + 79 : 84.
Fer	0 + 1 : 7.

Par conséquent les Médecins éclairés n'ont aucun besoin des instructions que je pourrais leur donner; ainsi je m'abstiendrais volontiers de parler de la vertu de ces eaux, d'autant plus que mon but n'est que d'en

* Grains 26 + 11 : 36 de sel de Glauber privé de son eau de cristallisation reviennent a grains 57 + 83 : 98 de sel de Glauber cristallisé.

donner une analyse exacte. Mais le Public, à qui nous devons compte de nos travaux, ferait peu content d'une analyse, si elle ne contenait que des détails chymiques. Il lui importe bien plus de connaître les propriétés d'une eau, que les principes qui la constituent. J'ai donc cru qu'il était de mon devoir d'exposer ici succinctement les propriétés de celles de S. Vincent.

§. 21.

Le célèbre Hoffman, qui était tout à la fois grand Médecin, & excellent Chymiste, en parlant des effets merveilleux que produisent les eaux gazeuses, prétend que leur vertu principale dépend de l'esprit éthéré, & élastique, ou de l'air fixe qui s'y trouve. Il attribue à cet esprit ou gaz la faculté de pénétrer dans les plus petits vaisseaux du corps humain, de dissiper ainsi les obstructions, de dissoudre les humeurs visqueuses & tenaces, d'augmenter les oscillations, de rétablir le ton des fibres musculaires, & enfin de restaurer, & ranimer le système nerveux. De-là on peut juger de quelle utilité les eaux de cette espèce doivent être dans les maladies putrides, la chlorose, les obstructions du bas ventre, les

dartres & autres éruptions salines qui dépendent presque toujours de l'obstruction des glandules cutanées; dans les affections mélancholiques, les paralyfies, les tremblemens, les hydropisies, & en général dans toutes les maladies, où la principale indication est d'atténuer les humeurs & de corroborer les solides. Or les eaux de S. Vincent étant gazeuses, elles doivent par conséquent être douées des mêmes propriétés.

§. 22.

Mais outre toutes les vertus propres aux eaux simplement gazeuses, les eaux de S. Vincent en ont encore d'autres qui leur sont particulières en raison des principes qu'elles contiennent. En effet quoique M. Raulin, dans son traité analytique des eaux minérales, dise que la vertu des eaux acidules dépendant principalement de leur gaz, il arrive bien souvent que par la dissipation de ce gaz, elles restent dénuées de toutes propriétés médicamenteuses, il ne peut pas en être de même des eaux de S. Vincent; car après la perte de leur air fixe, elles ne laisseraient pas d'être d'un grand secours dans plusieurs maladies graves, tant à cause du sel de Glauber qu'elles con-

tiennent en si grande abondance, que par rapport à l'alkali minéral, ou natron qui s'y retrouve en une quantité quatre fois plus grande que dans les eaux de Spa*.

Quant au sel de Glauber, on lit dans la Chymie de Boërhaave, qu'il mérite vraiment le nom d'admirable pour ses rares qualités; il le recommande extérieurement contre la putréfaction, & la gangrène, & intérieurement comme un excitant doux, diurétique, cathartique, & résolutif. Il est assez surprenant qu'après le suffrage d'un Médecin aussi éclairé & aussi prudent, on ne fasse pas un plus grand usage de ce sel, & que les Praticiens en bien d'occasions ne le préfèrent pas au sel d'Epsom.

Quant au natron, puisque ce n'est autre chose qu'un alkali fixe, on peut lui rapporter sans doute ce que Boërhaave dit dans

* Les eaux de Spa sont celles qui me paraissent les plus analogues à celles de S. Vincent. Elles sont l'une & l'autre aérées, ou acidules: à l'exception seulement du sel de Glauber, elles contiennent toutes deux les mêmes principes, quoiqu'ils sont en beaucoup plus grande quantité dans celles de s. Vincent. En effet je n'ai retiré par l'analyse d'une livre d'eau de Spa, qu'une quantité inappréciable de sel marin, 2 grains + 35 : 38 de natron, 3 + 33 : 38 de terre calcaire, & 11 : 38 d'argille martiale.

le même ouvrage, de cette espèce de sels, qu'ils corrigent en un instant les acides des premières voies. Il en loue l'usage ensuite dans les coagulations de lait, les spasmes hypocondriaques, les affections hystériques, le colera-morbus, les vomissemens opiniâtres, en les mêlant en ce cas avec un peu de jus de limon. Il leur attribue de plus une force apéritive, fondante, détersive, excitante, diurétique, diaphorétique; & cathartique, & il les recommande enfin contre l'hydropisie, la jaunisse, la leucophlegmatie, la goutte & les rhumatismes, pourvu néanmoins qu'on les administre avec prudence & discrétion *. Van-Swieten dans

* C'est avec raison sans doute que Boërhaave recommande la prudence, & la discrétion dans l'usage que l'on fait des sels alkalis fixes. Ceux en effet que l'on retire par voie d'incinération, & d'évaporation sont toujours un peu plus, ou un peu moins caustiques, & voilà pourquoi il faut en user discrètement, autrement il y aurait du danger de mettre les humeurs en colliquation. Mais il n'y a pas un pareil risque à courir avec le natron des eaux de S. Vincent, parcequ'étant parfaitement saturé d'air fixe, il s'y retrouve sous la forme d'un sel neutre privé de toute causticité, & ne forme qu'un très bon apéritif, dont on peut faire usage à beaucoup plus forte dose, que des autres sels alkalis.

ses commentaires sur Boërhaave, le recommande dans la goutte, les *Thofus*, les exostoses, & les autres tumeurs de difficile curation. Quant à moi je m'en suis servi avec le plus grand succès dans les coagulations de lait, la goutte, les affections calculeuses, l'hydropisie, & cela même après avoir inutilement employés d'autres remèdes assez puissans.

Je ne parlerai pas du fer contenu dans les eaux de S. Vincent. Cependant quoiqu'il ne s'y retrouve qu'en très-petite quantité, il ne laisse pas que d'augmenter considérablement leur force corroborante. Ce que je puis assurer, c'est que je ne fais pas qu'il y ait aucune eau qui mérite à plus juste titre le nom de minérale, n'en connaissant aucune qui soit aussi chargée qu'elle, de principes minéraux.

§. 23.

Dans le tems que je faisais cette analyse sur les lieux, il y vint une foule de personnes affligées de toutes sortes de maladies tant curables, qu'incurables pour me consulter. L'envie que j'avais de faire quelques observations pratiques sur les vertus de ces eaux, me porta à les ordonner dans tous les cas où elles me parurent indiquées. Je

n'ai resté qu'une vingtaine de jours à S. Vincent, cependant j'ai vu à ma grande surprise dans un si court intervalle de tems, plusieurs malades entièrement guéris, & d'autres, dont la situation avait beaucoup amélioré. J'ai vu guérir des leucophlegmaties, des vieilles obstructions dans le bas ventre, des rhumatismes, des fièvres intermittentes invétérées tant tierces que quartes, & même j'ai vu disparaître entièrement des goîtres énormes qui avaient besoin de support. Mais rien ne me surprit davantage que la cure dont je vais donner les détails.

§. 24.

On me porta un jour un homme (M. Vertuy procureur de la Communauté de Chambave) agé de 47 ans, qui avait peine à se tenir de bout, même à l'aide de deux béquilles: il avait le cou enflé au point que sa tête ne le débordait pas, le ventre tendu & dur comme une pierre; les articulations nouées par les dépôts de la goutte: ses jambes, & ses cuisses, ses bras, & ses mains ne formaient qu'un seul oedème: il avait une forte oppression, & la respiration lui manquait à chaque instant; depuis huit jours

ses urines avaient été entièrement supprimées: à tous ces symptômes se joignait celui d'une fièvre lente, je craignais en vérité qu'il allait expirer en ma présence. Quelques marques d'inquiétude qui m'échapperent, l'engagerent à me dire: c'est peut-être fort mal à propos, Monsieur, que je suis venu vous déranger; votre air semble m'annoncer qu'il n'y a plus de remèdes pour moi; mais je suis résigné à mon sort, & vous pouvez me parler librement, sans craindre de me décourager; j'ai servi, me dit-il ensuite, dans les Troupes de France; la goutte me tourmente depuis 19 années, & il y en a deux que je suis hydropique; il m'ajouta, que ses membres étant perclus, ses urines tout-à-fait supprimées, & sa respiration si gênée, il voyait bien qu'il touchait à la fin de ses jours. Je lui répondis qu'il ne fallait jamais désespérer de rien, que quoiqu'en général les boissons aqueuses fussent contreindiquées dans sa maladie, il me paraissait cependant que le natron contenu dans les eaux de S. Vincent pourrait les lui rendre salutaires. Je lui conseillai donc d'en faire usage, & de prendre de tems en tems quelques bols de gomme ammoniac.

Il ne s'était pas encore écoulés vingt jours depuis lors, qu'on m'apporta de ses nouvel-

les à Courmayeur où j'étais, & plusieurs personnes m'assurèrent qu'il était entièrement désenflé, qu'il se portait assez bien & se promenait à pied avec facilité. N'en ayant plus ouï parler depuis près d'une année, & désirant connaître sa situation actuelle, j'en écrivis à M. Bic, bourgeois de Chatillon, & j'eus en réponse que M. Vertuy était parfaitement désenflé en quatre jours après l'usage de ces eaux, qu'il continua cependant encore pendant six semaines; que l'hydropisie n'avait jamais plus reparue, & qu'il se trouvait aussi beaucoup foulagé de sa goutte; à cette occasion j'ai aussi reçu par M. le Médecin Bic de Chatillon un Catalogue de différentes maladies guéries par ces eaux, dont je ne parlerai pas; mais entr'autres ce que m'ont confirmé plusieurs témoins, c'est que la mère de Monsieur le Curé Biona attaqué d'hydropisie à l'âge de quatre vingt ans, à l'exemple du Sieur Vertuy ayant fait usage de ces eaux, est parfaitement guérie.

§. 25.

Attendrait-on de moi quelques recettes sur la méthode avec laquelle on doit prendre ces eaux, & sur la diète, ou le régime qu'on

doit observer. La première que je puis donner, c'est de s'en rapporter à ce que prescra un Médecin habile, qui connaissant à la fois & la nature, & la manière d'agir des principes constitutifs de ces eaux, & le tempérament & les besoins de son malade, lui donnera sans doute des conseils appropriés à sa situation. Qu'on ne s'y trompe pas : les règles générales qu'on peut établir sur la manière d'user des eaux minérales, sont en bien petit nombre & bien insuffisantes, & ceux qui ont la hardiesse de penser leur assujétir tous les cas, méritent bien plus le nom d'Empyriques que de Médecins. Il est certain que toutes ces formules si témérairement recommandées & si religieusement observées, sont bien souvent plus préjudiciables qu'utiles. Voici celle qui est la plus généralement reçue, & qu'on juge par son mérite de celui de toutes les autres.

L'on commence par purger les malades (& cette précaution n'est pas blâmable). On leur ordonne de boire ensuite modérément pendant les premiers jours. On leur fait augmenter la dose d'un jour à l'autre pendant sept jours consécutifs, jusqu'à ce qu'enfin elles dérangent l'estomac : après quoi l'on diminue de même la quantité

de la boisson pendant sept autres jours; de manière que la totalité du tems destiné à prendre les eaux est ordinairement renfermée entre les limites de quinze jours, ou trois semaines. L'on interdit aussi pendant ce tems assez indistinctement à toutes sortes de malades de dormir l'après-dînée & de manger des végétaux. Je n'accompagnerai l'exposition de cette formule d'aucune réflexion critique. Les gens de bon sens n'en ont pas besoin. Quant aux donneurs de recettes, & aux praticiens ignares qui n'ont ni le talent nécessaire pour observer, ni la sagacité requise pour combiner leurs observations, dont la pratique n'est par conséquent qu'une routine insensée & dangereuse, comme la présomption & l'opiniâtreté sont les attributs distinctifs de l'ignorance, il serait inutile d'entreprendre de les convertir.

Je l'ai déjà dit: c'est aux Médecins à choisir pour leurs malades une eau minérale par préférence à une autre. C'est à eux de déterminer à quelle dose, & pendant combien de jours ils doivent la prendre selon les cas, l'âge, & le tempérament. Aussi serait-il à désirer que par tout où il y a des eaux minérales il y eût quelque Médecin habile non seulement pour prescri-

re aux différens malades une diète appropriée au but qu'ils se proposent; mais encore pour régler la dose des eaux selon les effets qu'elles produisent, & subvenir enfin à mille cas qu'on ne saurait prévoir. Ils feraient aussi à portée de pouvoir seconder, ou modérer l'action des eaux par des remèdes convenables suivant l'exigence des cas. Car enfin prétendre que les eaux minérales dans le court intervalle de 15. à 20. jours, prises sans précautions, ou avec des précautions dangereuses, puissent d'elles même & sans autre secours guérir constamment de toutes sortes de maladies même des plus invétérées, & qui ont résisté à d'autres remèdes, c'est trop prétendre d'elles.

§. 26.

Tout ce que je crois pouvoir dire en général sur la manière de prendre les eaux de S. Vincent se réduit aux observations suivantes.

Premièrement. Ceux qui voudront les boire, feront fort bien de prendre auparavant une légère purgation appropriée à leur tempérament. Les premières voies se trouvant libres alors, les eaux passeront avec

plus d'aifance, & n'entraîneront pas avec elles des miasmes infects dans la masse des humeurs.

Secondement. Ces eaux doivent être bues de très-bonne heure afin qu'elles puissent passer, & produire leur effet avant le dîner. De cette manière le repas ne dérangera point l'action des eaux, & l'action des eaux ne dérangera point les digestions.

Troisièmement. Le lendemain de la purgation on pourra prendre en toute sûreté le tiers d'une bouteille de ces eaux, & les jours suivans on en augmentera insensiblement la dose, jusqu'à ce qu'elles purgent trois ou quatre fois par jour. Il sera rare qu'on soit obligé d'en boire plus d'une bouteille pour obtenir cet effet. Dès lors on ne devra plus augmenter la dose de peur de fatiguer l'estomac.

Quatrièmement. Le nombre des jours pendant lesquels on doit les prendre, ne peut s'assigner; il dépend entièrement de l'opiniâtreté du mal qu'on veut combattre; & souvent il faudra plus d'un mois pour obtenir le rétablissement du malade, ou même un soulagement notable; car quoique je ne connaisse aucune source aussi chargée de principes minéraux que celle

de S. Vincent, il est difficile que des malades, qui ne se déterminent souvent à entreprendre un voyage que lorsque leurs maux sont invétérés, puissent être guéris en ne buvant les eaux, que pendant 15 jours seulement, comme on le pratique en plusieurs endroits.

Cinquièmement. Quoique je ne prétende pas que les malades doivent s'affujeter à une diète gênante & pénible, à réserve que les circonstances n'en ordonnent autrement ; cependant ils ne doivent sans doute ni manger ni boire avec excès. Il leur convient de s'abstenir des alimens de difficile digestion comme de la chair de cochon, du fromage, sur tout s'il est vieux, des liqueurs fortes, & d'autres choses semblables, qui nuisent même à ceux qui se portent bien.

Sixièmement. C'est assez sans raison, à ce qu'il me paraît, qu'on s'abstient des végétaux en usant des eaux minérales. Je crois au contraire qu'il sont fort utiles, pourvu qu'ils soient de bonne qualité & bien cuits, & qu'on n'en fasse pas son unique nourriture.

Septièmement. Quelques uns désapprouvent aussi que dans ces circonstances on prenne du repos après le dîner ; il est vrai que si on pouvait s'en passer sans se faire

beaucoup de violence, ce ne serait que mieux; parceque pendant le sommeil les secrétions semblent un peu suspendues; mais si le besoin de dormir était pressant, si on en avait sur-tout contracté l'habitude, je ne pense pas qu'il y eut aucun inconvénient à se satisfaire à cet égard.

Huitièmement. Je ne peux que recommander enfin à ceux qui veulent faire usage, je ne dis pas seulement des eaux de S. Vincent, mais encore de toute autre eau minérale qui est gazeuse, d'aller sur les lieux & à la source même pour les prendre, parceque les eaux de cette nature ne peuvent souffrir le plus petit transport sans s'altérer considérablement. En effet non seulement le gaz dans lequel réside une grande partie des vertus des eaux acidules se dissipe facilement, & le fer qu'il tenait en dissolution se précipite: mais il paraît encore qu'il survient au bout d'un certain tems quelque changement même dans leurs principes constitutifs. J'ai trouvé qu'il s'était engendré un véritable foie de soufre dans les eaux de S. Vincent qui avaient été conservées, au lieu que je n'en ai pu découvrir le plus léger indice dans celles qui étaient récentes.

Mr. Sage (éléments de minéralogie dogmatique) dit, qu'il a remarqué le même phénomène dans les eaux séléniteuses, & il l'attribue au phlogistique, qui ayant plus d'affinité avec l'acide vitriolique que la terre calcaire, décompose la sélénite & forme du soufre qui à son tour est réduit en hépar par la même terre calcaire. Cette théorie peut s'appliquer aux eaux de S. Vincent. Le feu y démontre en effet la présence du phlogistique; car après que par l'évaporation & des lotions convenables faites avec de l'eau distillée on en a séparé la terre calcaire, si on expose cette terre au feu, elle noircit un peu, effet qu'on ne peut attribuer qu'à une portion de charbon produit par une petite quantité de substances végétales que l'eau tenait en dissolution. Ce qui confirme encore cette opinion, c'est que le foie de soufre volatil se manifeste d'une manière bien plus sensible; si l'on mêle avec l'eau une teinture végétale, par exemple de noix de galle & qu'on la conserve dans un vase bien bouché pendant une vingtaine de jours.

Mais comment expliquer ce phénomène dans les eaux de Spa, qui ne donnent à l'analyse aucun sel vitriolique? L'acide Atmosphé-

rique, ou l'air fixe, serait-il peut-être le seul acide primitif & universel, qui dans les eaux acidules par le concours de quelques circonstances inconnues se convertirait en acide vitriolique & produirait du soufre? Serait-il un des moyens, que la nature employe pour la formation de cette substance, & ensuite pour celle des veines métalliques? Ce sont là autant d'opinions diverses qui mériteraient d'être vérifiées & éclaircies, mais dont la discussion est étrangère à l'objet de cet ouvrage.

ANALYSE DES EAUX

DE COURMAYEUR.

CHAPITRE I.

§. 27.

Je traiterai beaucoup moins au long des eaux de Courmayeur, que je ne l'ai fait de celles de S. Vincent. Ce n'est pas que ces eaux soient moins intéressantes, & par conséquent qu'elles méritent moins d'attention que les premières; mais les unes & les autres étant dans la classe des eaux acidules, & tenant toutes du fer, des sels & des terres en dissolution, les explications que j'ai données des différens phénomènes que présente l'analyse des eaux de S. Vincent, pourront s'adapter aux phénomènes qu'on remarquera dans l'analyse des eaux de Courmayeur. Il serait inutile de répéter en effet des choses déjà dites.

§. 28.

Courmayeur est la paroisse la plus septentrionale du Duché d'Aoste. Il est situé presque au pied du Mont-blanc, & au-dessous

des immenses glaciers, qui couronnent cette partie des alpes. Il confine du côté de l'Allée-blanche avec la Tarantaise, & du côté du Col-ferré avec le bas Valais. Nonobstant cette situation, c'est cependant un séjour très riant dans les mois de juillet, & d'août, soit par le beau tapis de verdure qu'il offre tout-à-coup à l'étranger qui y arrive, soit par la salubrité & la fraîcheur de l'air qu'on y respire, soit enfin par le nombreux concours des personnes de tout pays, qui s'y rendent alors pour prendre les eaux.

§. 29.

Il y a à Courmayeur quatre sources d'eaux minérales distinctes & à quelque intervalle les unes des autres. On les nomme la Victoire, la Marguerite, la Jeanne-Baptiste, & la Saxe. Dans une appendice, qui terminera cet ouvrage, je parlerai de la Saxe: je ne dirai rien de la Jeanne-Baptiste: elle est presque toujours ensevelie dans un torrent qui passe auprès, & elle était en cet état lorsque j'étais à Courmayeur: je ne parlerai donc dans ce chapitre que de la Victoire & de la Marguerite qui sont les seules

connues , & dont on vend les eaux sous le nom générique d'eaux de Courmayeur.

§. 30.

Ces eaux ont une saveur piquante , acide , & ferrugineuse , salée aussi , mais moins que celles de S. Vincent : avec les réactifs , c'est-à-dire l'eau de chaux , les teintures de tournesol , de *solanum bacciferum* , & de galle , la dissolution de mercure par l'acide nitreux , les acides & la liqueur prussienne , elles se comportent comme les eaux de S. Vincent ; sur quoi l'on peut consulter les §§. 4. , 5. , 8. , 9. , 11. du premier chapitre de leur analyse. Quant à l'alkali fixe non caustique qui ne trouble point les eaux de S. Vincent §. 10. il occasionne un précipité dans celles de Courmayeur. La raison en est que les eaux de S. Vincent ne contiennent aucun sel à base terreuse , excepté seulement celui qui résulte de la combinaison de la terre calcaire avec le gaz méphitique , au lieu qu'il y en a deux dans les eaux de Courmayeur : savoir la sélénite , & la magnésie vitriolée , comme on le verra par la suite , il y a lieu par conséquent à une double affinité. L'acide vitriolique s'unit à l'al-

kali, l'air fixe à la terre calcaire, & à la magnésie, qui par cette union deviennent insolubles dans l'eau.

§. 31.

Les sources de la Victoire sont auprès du hameau de Dolonne à une demi lieue de l'Eglise Paroissiale. Elles sortent du pied de la montagne dans le voisinage d'une petite rivière qui leur nuisait beaucoup autrefois, mais ne leur nuit plus maintenant; le Roi ayant ordonné qu'on y fit les réparations nécessaires. Ces sources sont à peu de distance les unes des autres, & sont toutes de même nature ne différant que du plus au moins, selon que leurs eaux se mêlent avec quelques veines d'eau commune plus ou moins abondantes. Le terrain dont elles surgissent, est composé de pierres roulées de diverse grosseur, de sable, de terre rouge martiale & de sélénite: partout où leurs eaux passent, elles teignent en rouge d'ochre les pierres, & les terres, sur lesquelles elles forment une incrustation séléniteuse. De toutes ces sources celle dont je vais donner l'analyse est la plus abondante, & celle dont les malades sefaient usage. Elle coulait de la grosseur

d'une plume d'oie par un tuyau de bois qu'on y avait ajusté: sa chaleur au commencement du mois d'août était à 12 degrés & demi au thermomètre de Mr. Réaumur, & celle de l'air de l'atmosphère à 16+1:2. Une autre source voisine moins chargée, & qui donnait une plus grande quantité d'eau, était dans le même tems à 10+1:2., & l'eau de la rivière à 8 seulement. Mais ayant répété plusieurs fois cette expérience, je n'ai trouvé de constance de chaleur dans aucune source; & il m'a paru que leurs variations, soit pour la chaleur, soit même pour l'abondance de leurs eaux, étaient relatives à celles de la rivière voisine, d'où l'on pourrait en conclure qu'elles communiquent avec elle par des tuyaux souterrains. Il faut avouer néanmoins que ces différences ou ces variations étaient peu considérables, & qu'elles sont par conséquent de peu d'importance.

§. 32.

Ayant versé 56 onces d'eau de chaux sur une livre d'eau de la Victoire, j'ai obtenu un précipité de terre alcaline du poids de 40 grains & demi, & ayant répété cet-

te expérience avec une plus grande quantité d'eau de chaux, le précipité a été constamment du même poids. Mais ayant versé cette même quantité d'eau de chaux sur une autre livre de ces eaux, dont j'avais fait évaporer le gaz par le moyen de l'ébullition, je n'ai plus obtenu que 13. grains du précipité terreux. Il résulte de cette expérience (§. 6.) que l'eau de la Victoire contient sur chaque livre, grains 11+19:64. d'air fixe en liberté.

§. 33.

Ayant répété sur ces eaux avec la teinture de galle les expériences que j'avais faites sur celles de S. Vincent, j'ai obtenu pour chaque livre d'eau de la Victoire 147:984 de grain, c'est-à-dire, environ un huitième de grain de fer. (§. 7.)

§. 34.

180 onces des mêmes eaux ont laissé, après l'évaporation du liquide, une masse salino-terreuse du poids de 383. grains, que j'ai divisée par le moyen de l'eau distillée

en une masse terreuse du poids de 277.
& une autre saline qui en pesait 106.

§. 35.

De la masse terreuse traitée avec l'esprit de vinaigre il s'en est dissout 175. grains. L'akali volatil fluor ne précipitant rien de cette dissolution, a démontré que la partie dissoute n'était que de la terre calcaire. Quant au 102 grains qui n'ont pu se dissoudre, comme ils ont été décomposé par l'huile de tartre par défaiillance, & qu'il en est résulté du tartre vitriolé, & de la terre calcaire dissoluble en entier dans l'esprit de vinaigre, à l'exception seulement de deux grains de terre martiale; il est sensible que ces 102 grains n'étaient que de la sélénite mêlée de 2 grains de terre martiale.

§. 36.

Pour ce qui est de la masse saline, dont je m'étais procuré une bonne provision, le sel ammoniac démontrait qu'il n'y avait point de natron: l'huile de tartre au contraire y démontrait la présence d'un sel à base terreuse; & la crySTALLISATION & le goût fesaient

voir que cette masse était au moins pour la plus grande partie de la magnésie vitriolée. L'huile de vitriol cependant y décélait la présence du sel marin. Il n'y avait donc autre chose à faire, qu'à déterminer la quantité respective de ces deux sels, & à examiner s'ils n'étaient point mêlés à un peu de sel de Glauber, ou de sel marin à base terreuse. Mais les cristaux que j'en avais obtenus, ne tombant point en efflorescence, comme font les cristaux de sel de Glauber, ni en déliquescence, comme ceux de sel marin à base terreuse, tout examen ultérieur à cet égard devenait superflu.

§. 37.

Pour déterminer la quantité de sel marin à base d'alkali minéral que contenait la masse saline, & la séparer de la magnésie vitriolée, je fis dissoudre 106. grains de la dite masse dans une suffisante quantité d'eau distillée; & au moyen de l'huile de tartre par défaillance j'obtins de cette dissolution grains 19 + 10:24 de terre de magnésie, laquelle combinée avec l'acide vitriolique forma 89 grains de magnésie vitriolée privée de l'eau de sa cristallisation. Par la

méthode indiquée §. 16, j'avais déjà obtenu, moyennant l'alun, 37 grains de sel marin d'une égale quantité de dite masse saline.

§. 38.

Le résultat général de toutes les expériences précédentes, est que chaque livre d'eau de la Victoire contient

	<i>grains</i>
Air fixe en liberté	11+19:64
Magnésie vitriolée	4+22:45
Sel commun	2+7:15
Terre calcaire.	11+2:3
Sélénite légèrement martiale . . .	6+2:3
Fer	0+1:8

§. 39.

Les sources de la Marguerite sont tout au plus éloignées de l'Eglise paroissiale de 300 toises. Elles se trouvent à côté & presque au niveau de la Rivière de la Doire. Le terrain d'où elles sortent est aussi un terrain graveleux. La principale d'entre elles sort avec rapidité, & gros comme le pouce, d'un tuyau qu'on y a adapté. Du sol sablonneux aux environs de cette source l'on voit

jaillir d'autres petites sources de même nature, ce qu'on reconnaît aux bulles d'air qui s'en échappent sans cesse.

§. 40.

J'ai trouvé la chaleur de cette source à 15 degrés, pendant que celle de l'atmosphère était à 17. On reconnaît facilement au simple coup d'oeil que les eaux sont plus ferrugineuses, que celles de S. Vincent, & de la Victoire, à cause de la plus grande quantité d'ochre qu'elles déposent sur le terrain par où elles passent. L'on ferait de même porté à penser qu'elles sont aussi plus chargées d'air fixe, vû la multitude de bulles qui s'en échappent. Mais l'expérience prouve le contraire, comme on le verra dans la suite. Leur faveur martiale est plus sensible, que dans celle des eaux de S. Vincent. D'ailleurs elles sont de la même nature que les eaux de la Victoire.

§. 41.

Les eaux de la Marguerite traitées avec les mêmes réactifs que celles de la Victoire, ont présenté les mêmes phénomènes; & ayant pro-

cédé a leur analyse de la même façon pour l'une & l'autre source, j'ai remarqué entr'elles une parfaite analogie, & que toute la différence ne consistait que dans les différentes proportions de leurs principes. Supprimant donc tout détail inutile, je dirai que 170 onces d'eau de la Marguerite m'ont fourni une masse terreuse du poids de 204 grains, & une masse saline de 88 : que la masse terreuse fut divisée en six grains & demi d'argille martiale 96+1:2 de sélénite, & 101 de terre calcaire: que la masse saline fut divisée en 27 grains de sel marin, & 61 de magnésie vitriolée: que l'eau de chaux y a démontré l'existence de 10 grains +1:48 d'air fixe en liberté; & la teinture de galle 1:4 de grain de fer attirable à l'aimant sur une livre d'eau.

Il résulte par conséquent que chaque livre d'eau de la Marguerite tient en dissolution.

	<i>grains.</i>
Air fixe en liberté	10+ 1 : 48
Magnésie vitriolée	4+ 52 : 170
Sel marin	1+ 154 : 170
Terre calcaire	7+ 22 : 170
Sélénite	6+ 38 : 170
Argille, déduction faite du fer	0+ 52 : 170
Fer	0+ 1 : 4

DE L'ORIGINE DES EAUX

DE COURMAYEUR.

CHAPITRE II.

§. 42.

Je ne saurais autrement concevoir la formation de ces eaux, qu'en supposant que l'eau vitriolée traversant des couches de terre calcaire & de magnésie s'est décomposée, & a produit ainsi la sélénite vitriolée, & développé l'air fixe qui y est contenu: après quoi devenue eau gazeuse, elle a pu attaquer & dissoudre une portion d'une terre calcaire contenant du sel marin & de l'argille ferrugineuse, sur laquelle elle aura passé. Ce qui favorise & fortifie cette opinion, c'est que ces sources coulent entre deux grandes montagnes de gypse: & l'on sait que cette substance n'est autre chose, qu'une combinaison de terre calcaire, & d'acide vitriolique; que l'on trouve presque toujours de la terre calcaire & de la magnésie aux

environs des carrières de gypse. On voit en effet dans le mois d'août, & après quelques jours de sécheresse les bords du torrent, qui est auprès des sources de Courmayeur, tous parfemés de Crystaux de magnésie vitriolée.

DES VERTUS MEDICINALES

DES EAUX DE COURMAYEUR.

CHAPITRE III.

§. 43.

Il résulte de ce que j'ai dit §. 21. que ces eaux sont apéritives, désobstruantes, & corroborantes; qu'elles conviennent par conséquent à toutes les maladies, pour lesquelles j'ai recommandé les eaux de S. Vincent: mais il paraît aussi qu'elles possèdent toutes ces qualités à un degré beaucoup inférieur. Elles n'en sont pas moins estimables pour cela; puisque ce n'est pas dans le plus ou moins de force, que consiste la bonté d'un remède: mais bien dans la juste application qu'on en fait aux maladies contre lesquelles il est indiqué.

Il est sûr que dès qu'il s'agira de résoudre les humeurs, de les atténuer, de les évacuer par les selles, ou par les urines, on devra toujours préférer les eaux de S. Vincent à celles de Courmayeur, quoiqu'en faisant usage de ces dernières, on puisse (un peu

moins facilement à la vérité) parvenir au même but. Mais quand il y aura dissolution d'humeurs, quand les purgations seront contre-indiquées, & que le principal objet qu'on se proposera, sera de donner du ressort à la fibre, il est certain que les eaux de Courmayeur seront alors préférables. Car quoique (prises à égale dose) elles ne soient pas aussi désobstruantes, ni aussi corroborantes que celles de S. Vincent parcequ'elles tiennent en dissolution une moindre quantité de sels apéritifs & de ce principe volatil ou gaz qui donne du ton à la fibre; puisqu'elles sont moins purgatives, on peut en prendre trois, ou quatre fois d'avantage, & introduire ainsi dans la masse des humeurs, une plus grande quantité d'air fixe où réside principalement la vertu corroborante & tonique.

Or l'on fait de quelle utilité sont les restaurants après l'usage des désobstruants; j'ai d'ailleurs fait remarquer, que quand même l'on voit souvent des cures prodigieuses opérées en très peu de tems par les eaux minérales, le court espace de 15 à 20 jours ne peut pas toujours suffire pour déraciner des maladies. Je ne saurais donc que louer ceux qui, pouvant en faire la dépense, après l'usage

des eaux de S. Vincent, voudraient bien se rendre à Courmayeur ; car outre que la vertu de ces deux sources réunies pourrait être très profitable ; ces petits voyages dans un air épuré, comme l'est celui de la val d'Aoste, le régime, l'éloignement des soucis pendant un certain tems, tout cela ne peut à moins de contribuer au parfait rétablissement des malades.

A P P E N D I C E

*SUR LES EAUX DE LA SAXE, AUTRE
FONTAINE DE COURMAYEUR, SUR
CELLES DE PRÉ S. DIDIER, ET
DE FONTANE-MORE.*

§. 44.

Il s'en faut de beaucoup que j'aye fait de ces diverses eaux une analyse complete, & rigoureuse comme est, à ce que je crois, celle que je viens de donner des eaux de S. Vincent & de Courmayeur. Je n'ai guères eu le loisir, pendant un séjour de deux mois seulement, que j'ai fait dans le Duché d'Aoste, de m'occuper d'autres objets, que de ceux pour lesquels j'y avais été envoyé. Ce n'est donc ici que quelques observations faites à la hâte, que je présente au public; parcequ'il me parait qu'elles peuvent intéresser sa curiosité, & qu'il s'agit de diverses eaux, qui n'ont pas encore été examinées.

OBSERVATIONS SUR LES EAUX

DE LA SAXE.

C H A P I T R E I.

§. 45.

Quand on prescrit aux malades les eaux de Courmayeur, l'on entend toujours leur ordonner l'usage des eaux de la Victoire, ou de la Marguerite: en effet l'on n'en trouve pas d'autres dans le commerce sous cette dénomination; ce qui pourrait faire croire qu'il n'y a que ces deux sources minérales, dans cette contrée, ou que celles qui s'y trouvent sont toutes de la même nature. Il y a cependant encore la Saxe qui en diffère à bien des égards. Elle surgit de dessous un gros roc qui s'est précipité de la montagne, dans une prairie dépendante du hameau de la Saxe dont elle tire son nom: son cours n'est pas rapide; mais sa quantité est si considérable, qu'elle forme un petit ruisseau: l'on s'en sert, dit-on, plus utilement que de l'eau commune pour laver le linge, & faire rouir le chanvre; on a même creusé divers étangs dans la prairie

qu'on destine à cet usage. L'eau de la Saxe est tant soit peu laiteuse, & a une forte odeur de foie de soufre. On y observe une multitude de petits flocons blancheâtres, & elle dépose sur les pierres de son lit un sédiment blanc-fâle tirant sur le jaune: j'ai obtenu par la sublimation du véritable soufre de ce sédiment: cependant cette eau n'est point chaude comme le sont presque toutes les eaux sulphureuses. Je l'ai trouvée à 12 degrés de chaleur, l'air de l'atmosphère étant à $17 + 1 : 2$ non obstant son odeur de foie de soufre, elle n'est pas alkaline; les acides au contraire n'y occasionnent aucun précipité, & elle rougit la dissolution bleue de tournesol. J'ai reconnu en la traitant avec l'eau de chaux, qu'elle contenait grains $4 + 17 : 128$ d'air fixe dans chaque livre. Quoique manifestement sulphureuse, teignant d'une teinte obscure la dissolution de plomb, dorant d'abord & noircissant ensuite les feuilles d'argent, elle précipite néanmoins en blanc la dissolution de ce dernier métal dans l'acide nitreux. Tant, & de si singuliers phénomènes m'auraient sans doute engagé à faire beaucoup d'expériences pour en découvrir les causes, mais le tems ne me l'a pas permis.

§. 46.

J'ai fait évaporer 2016 onces de cette eau dans une chaudière de cuivre étamée : j'ai obtenu un résidu terreux du poids de 572 grains, & une masse saline de 360. C'est sur la fin de mon séjour à Courmayeur que j'examinai les eaux de la Saxe, & dans le même tems celles de Pré S. Didier. Je devais incessamment me rendre à Turin, ainsi pour accélérer mes opérations, je travaillais dans des marmites. Je me servais de bois de mélèze lequel faisait beaucoup de fumée ; cette fumée se glissant sous le couvercle qui était un peu soulevé pour faciliter l'issue des vapeurs, salit le résidu & lui donna une teinte café. Après avoir bien desséché les deux masses, je les ferai séparément dans du papier, me réservant de les analyser ensuite dans mon laboratoire.

§. 47.

De retour à Turin je m'apperçus que la masse saline s'était humectée, & qu'elle était prête à tomber en déliquescence. Ainsi tant pour la dessécher, que pour la purifier des

matières fuligineuses qui l'avaient salie, je la renfermai dans une petite retorte de verre; & après un feu convenable l'ayant dissoute dans l'eau distillée, j'ai filtré la dissolution & l'ai fait évaporer. J'obtins par ce moyen 336 grains d'un sel très blanc & très-pur, nullement amer, d'une saveur décidément salée, mais plus piquante que celle du sel commun. L'acide du vinaigre, la teinture de galle, & celle de tournesol ne lui occasionaient pas la moindre altération. Il précipitait le mercure dissout par l'acide nitreux; ce qui excluait toute idée de sel vitriolique. L'huile de vitriol au contraire faisait avec lui une grande effervescence, & en chassait des vapeurs très-épaisses d'acide marin: il précipitait la dissolution de plomb & d'argent par l'eau forte, en lune & en plomb cornés: il se crySTALLISAIT en cubes: enfin c'était du pur sel marin, mais qui n'était pas entièrement à base de sel alkali minéral; puisque si l'on versait de l'alkali volatil fluor sur sa dissolution, il s'en précipitait un peu de terre blanche de magnésie: & après que cette terre s'en était entièrement séparée, en y versant de l'huile de tartre par défaillance, il se formait encore un second précipité de terre calcaire. Il

suit de tout ceci que la masse saline retirée des eaux de la Saxe, était composée de sel marin à base d'alkali minéral, à base de terre calcaire, & à base de magnésie.

§. 48.

Pour déterminer la quantité des trois sels contenus dans cette masse, j'en ai fait dissoudre 288 grains dans de l'eau distillée; & j'ai précipité avec de l'huile de tartre tout à la fois les deux bases des sels marins terreux, qui y étaient contenus. La terre précipitée bien édulcorée & desséchée pesait 9 grains, que j'ai saturé de terre avec l'acide vitriolique; d'où il est résulté un composé de magnésie vitriolée & de sélénite. Après quoi ayant dissout avec de l'eau distillée la magnésie vitriolée, qui s'était formée, j'ai obtenu 9 grains + 1 : 2. de sélénite, dont avec de l'huile de tartre j'ai séparé 7 grains de terre calcaire. Il paraît que la masse terreuse était composée de 7 grains de terre calcaire, & de 2 de magnésie. Or selon M. Beaumé (Chymie expérimentale & raisonnée), les terres donnant avec l'acide marin un sel marin terreux qui pèse le double de sa base, il s'ensuit que

les 288 grains de la masse saline étaient composés de 270 grains de sel marin à base de sel alkali minéral, de 14 grains de sel marin à base calcaire, & de 4 grains à base de magnésie.

§. 49.

Quant au résidu terreux (§.46.) j'en ai séparé 288 grains: j'en fis dissoudre 255 dans l'esprit de vinaigre, que par le moyen de l'alkali volatil fluor je reconnus être de la terre calcaire; les 33 grains restans étaient de la sélénite que je décomposai avec l'huile de tartre. Ainsi toutes réductions faites, chaque livre d'eau de la Saxe contient outre une indéterminée quantité de soufre volatil

	<i>grains</i>
Air fixe en liberté	4 + 17 : 128.
Sel marin à base de natron	1 + 441 : 504.
Sel marin à base calcaire	0 + 49 : 1008.
Sel marin à base de magnésie	0 + 7 : 252.
Terre calcaire	3 + 59 : 4032.
Sélénite	0 + 1573 : 4032.

§. 50.

Je ne saurais rien dire de satisfaisant sur l'origine de ces eaux. Le peu d'air fixe

qu'on y découvre, me fait croire, que le soufre & le foie de soufre volatil s'y produisent par leur stagnation, de même que dans les eaux de S. Vincent, de Spa, & les autres eaux acidules qui ont été conservées pendant quelque tems, comme je l'ai déjà observé (§. 26.).

§. 51.

Pour ce qui est de leur vertu, j'ignore quelle est la raison, ou pour mieux dire, par quel préjugé le Vulgaire ne les croit bonnes qu'aux chevaux, tandis qu'il me paraît évident qu'elles doivent fournir un excellent remède contre les maladies cutanées. Car je suis d'avis que ceux, qui pour ces sortes de maladies, vont prendre les bains de Prè S. Didier, & en boire les eaux thermales, feraient beaucoup mieux de substituer à leur boisson, celle des eaux sulphureuses de cette source.

OBSERVATIONS SUR LES EAUX

DE PRÉ S. DIDIER.

CHAPITRE I.

§. 52.

Au confluent de deux bras considérables de la Doire, & à la distance d'environ une lieue de Courmayeur, dans un vallon couronné par trois hautes montagnes, se trouve le petit village de Pré S. Didier. D'un rocher composé principalement de Spath calcaire, de quartz & de mica, jaillit une abondante source d'eau chaude, qui à l'aide des tuyaux de bois qu'on y a adapté va jusques dans une petite maison, où l'on a construit des Bains connus de tout tems sous le nom de Bains de Pré S. Didier.

§. 53.

Ce fut à la fin du Mois d'août, que je m'y rendis de Courmayeur, pour en examiner les eaux thermales. La chaleur de l'atmosphère était à 13 degrés au dessus de la glace; celle des eaux fit monter le mercure

du thermomètre de Réaumur jusqu'à 27; chaleur assez approchante de la chaleur du corps humain.

§. 54.

Par tout où ces eaux passent, elles forment des incrustations séléniteuses, & ochreuses; mais j'ai aussi observé que toutes les eaux froides qui découlent de la même montagne, en faisaient autant.

§. 55.

Je vis des bulles qui s'élevaient du fond du bassin à la superficie, où elles se crevaient: ce qui paraît indiquer la présence du gaz. Mais comme il était déjà tard lorsque je fis cette observation, & que je devais du même soir retourner à Courmayeur, je n'eus pas le tems de vérifier si ces bulles étaient formées par de l'air fixe, qui se dégageait, ou si elles étaient dûes à une certaine quantité d'air commun interposé entre les molécules de l'eau.

§. 56.

Les eaux de Pré S. Didier ont une saveur âpre & dure; & contre l'ordinaire

des eaux thermales, elles n'ont pas la plus légère odeur de foie de soufre.

§. 57.

Elles n'altèrent point la couleur de la teinture de tournesol, ni celle de la noix de galle.

§. 58.

Elles précipitent le mercure dissout dans l'acide nitreux, en un turbith minéral très-beau, & très-jaune: ce qui indique la présence de quelque sel vitriolique.

§. 59.

Chaque livre d'eau de cette source mêlée avec de l'eau de chaux, donne un précipité calcaire du poids de 5 grains; mais ce qui est remarquable, c'est qu'elles produisent le même effet non seulement après être refroidies, mais encor après avoir été conservées quelque tems dans des vaisseaux ouverts.

§. 60.

J'ai déjà remarqué qu'elles n'avaient aucune odeur de soufre. J'ajoute ici qu'elles ne teignent pas les feuilles d'argent, qu'elles précipitent en blanc la dissolution d'argent, & de plomb dans l'acide nitreux; d'où il suit qu'elles ne sont point sulphureuses.

§. 61.

En ayant fait évaporer 1713 onces dans une marmite de cuivre étamé, j'ai eu un dépôt de 521 grains, dont il y en avait 300 d'une masse terreuse, & 221 d'une masse saline.

§. 62.

Je n'ai apperçu d'autre goût dans la masse saline, que celui du sel marin. Dissoute, & cristallisée, elle donne des cristaux cubiques, qui décrépitent sur le feu.

§. 63.

L'acide du vinaigre versé sur cette masse, n'y occasionne aucune effervescence; elle ne contient par conséquent aucun sel alkali.

§. 64.

Les premiers crystaux qu'on retire de sa dissolution faite par l'eau distillée, ne précipite pas en jaune le mercure dissous dans l'acide nitreux: elle ne contient donc aucun sel vitriolique.

§. 65.

L'alkali volatil fluor a précipité de la dite masse 9 grains de magnésie: l'huile de tartre n'ayant après occasionné aucun précipité, il résulte en unissant cette observation aux trois précédentes, que toute la masse saline retirée des 1713 onces d'eau des bains de Pré S. Didier, est composée de 203 grains de sel marin à base de sel alkali minéral, & de 18 à base de magnésie.

§. 66.

Quant aux 300 grains de la masse terreuse (§. 61.) je n'y ai retrouvé que de la terre calcaire, de la sélénite, & quelques fuliginosités produites par la fumée, qui s'était glissée dans l'intérieur de la marmi-

te; il peut se faire qu'il y eût encore quelque peu d'ochre martiale; ce qui donnerait la raison de celle qu'on apperçoit dans les incrustations félniteuses des canaux de conduite de la source. Je ne déterminerai pas les quantités respectives de la terre calcaire, & de la félnite, parceque j'ai égaré le mémoire que j'en avais pris. Il me semble autant que je puis m'en rappeler, qu'il y avait plus de félnite, que de terre calcaire.

Mais ce que je regrette le plus, c'est de n'avoir pas eu le tems de rechercher par des expériences convenables, pourquoi en mêlant de l'eau de chaux, il se fit (§.59.) en toutes circonstances un égal précipité, & d'être obligé de m'en tenir à des conjectures.

Avant d'exposer ce que je pense à cet égard, je ferai remarquer qu'on ne peut expliquer le phénomène, en supposant que l'eau de chaux a décomposé le sel marin à base de magnésie, dont elle a précipité la terre: car non seulement toute la magnésie contenue dans une livre d'eau de Pré S. Didier, mais encore toute la terre calcaire, & la félnite réunies ne forment pas une quantité égale au précipité que j'ai obtenu. Il faut donc nécessairement qu'il provienne

au moins pour la plus grande partie de la terre qui est dans l'eau de chaux. Or comme la terre calcaire caustique se tient en dissolution dans l'eau, il semble que pour se précipiter, & devenir indissoluble, elle a trouvé de l'air fixe en liberté dans les eaux de Pré S. Didier. Il paraît cependant qu'elles n'en contiennent point, puisque, comme on l'a vu (§.57.) la teinture de tournesol ne les rougit pas; & voilà précisément ce qui fait le nœud de la difficulté.

Je pense qu'on ne peut expliquer ces phénomènes, qu'en supposant, qu'une petite quantité d'air fixe, qui ne suffit pas pour rougir décidément la teinture de tournesol qui a déjà d'elle même une couleur *vi-no-rougeâtre*, peut cependant encore tenir en dissolution une portion de terre calcaire, & que la chaleur de 27 degrés n'est pas assez forte pour dissiper en entier ce principe volatil, dont une partie peut même se conserver long-tems dans des vaisseaux ouverts, en vertu de l'affinité que les dissolvans ont avec les corps qu'ils dissolvent.

Pour faire voir que ces suppositions ne sont pas purement gratuites, j'observe que presque toutes les eaux tiennent de la terre calcaire en dissolution, quoiqu'elles ne rou-

gissent pas la teinture de tournesol ; qu'elles fournissent presque toutes une quantité de gaz qui, quoique exposé à un air libre, ne s'évapore néanmoins que très difficilement, & résiste à une chaleur aussi forte que celle des eaux de Pré S. Didier. Ces faits confirment les suppositions précédentes, ou plutôt font voir qu'elles ne diffèrent pas à cet égard de la plupart des autres eaux. On peut donc raisonnablement attribuer le précipité qu'elles forment avec l'eau de chaux, à une petite quantité d'air fixe qu'elles ont retenu malgré leur chaleur.

§. 67.

D'après ce qui a été dit jusqu'à présent chaque livre d'eau de Pré S. Didier contient

	<i>grains</i>
Air fixe en liberté	2 + 1 : 32.
Sel marin à base de natron	1+733 : 1703.
Sel marin à base de magnésie	0+216 : 1703.
Terre calcaire avec féénite	2+494 : 1703.

L'on voit par là qu'il n'est pas possible d'expliquer la chaleur de ces eaux par la nature, ou par la quantité de leurs principes. Dira-t-on avec quelques Auteurs que les feux d'un Volcan ouvert les échauffent ? Mais il n'y en a point dans toute l'étendue

des Alpes, & ce serait recourir trop loin que de supposer une communication avec l'Ethna, ou le Vésuve. Prétendrait-on qu'il en existe un caché, & enflammé dans les entrailles de la terre? Mais comment concevoir que l'inflammation puisse avoir lieu sans le secours de l'air, & que ce volcan dont l'ancienneté ne doit pas être moindre que celle de la chaleur des eaux, c'est-à-dire, dater d'un tems extrêmement reculé, ne se serait jamais ouvert aucune issue, n'aurait jamais produit aucune explosion, & brûlerait pacifiquement depuis une longue suite de siècles?

Il est plus aisé de s'imaginer (ce qui n'est ni impossible, ni même sans exemple) qu'il existe un grand banc de pierre à chaux caustique, qui par sa réaction chauffe les eaux en passant. Mais dans ce cas il faudrait que la terre calcaire contenue dans les eaux de Pré S. Didier fût caustique, ce qui n'est pas; car alors elles ne précipiteraient pas l'eau de chaux; il y aurait nécessairement une quantité de terre calcaire beaucoup plus grande que celle qu'on y retrouve. On ne saurait enfin comprendre comment ce banc ne serait pas déjà détruit, ni comment la vive effervescence qui accompagnerait sa dissolution, & l'augmentation de volume, que

la chaux acquiert en se saisissant de l'eau, n'auraient pas fait crevasser la montagne en tout sens.

Je croirais plutôt qu'il y a dans l'intérieur de cette montagne des gros bancs de pyrites, qui au moyen de l'eau se décomposent insensiblement & s'échauffent, sans cependant s'enflammer; que la chaleur ne trouvant aucune issue pour se dissiper, se conserve dans l'eau, qui devenue vitriolique, & suintant à travers des couches de pierre calcaire, forme de la sélénite, sel très peu soluble; qu'elle s'imprégne d'une grande quantité d'air fixe, & que sa chaleur même augmente à mesure qu'elle agit sur la pierre. D'où il résulte que les eaux doivent non seulement sortir chaudes, mais très peu chargées d'autres principes. Cette explication me paraît la plus naturelle. Ces eaux qui d'abord étaient simples, doivent donc nécessairement devenir dans leur cours gazeuses; & si elles cessent de l'être, c'est que leur grande chaleur fait presque entièrement exhaler, au moment de leur sortie, le principe volatil élastique qu'elles contenaient. Telle est vraisemblablement la cause de ces bulles que j'ai vu s'élever du fond à la superficie: en quoi elles se conforment aux eaux d'Acqui, d'où l'on voit

fortir, quoique presque bouillantes, une prodigieuse quantité de grosses bulles, que je crois aussi être de l'air fixe.

L'on voit combien il est aisé de donner une raison plausible du précipité qui résulte du mélange de ces eaux, avec l'eau de chaux, & pourquoi l'infusion de noix de galle ne les teint pas en pourpre, nonobstant qu'elles contiennent des parties martiales qu'on observe dans les incrustations qu'elles forment. Car ces parties se trouvant, à la sortie de la source, dégagées de la quantité nécessaire d'air fixe qui les tenait en dissolution, sont toujours les premières à se précipiter, & deviennent une espèce d'ochre très fine sur laquelle la teinture de noix de galle n'a plus d'action; elles restent ainsi suspendues à la faveur du mouvement de l'eau qui les dépose insensiblement avec cette portion de la sélénite qui se sépare en raison de l'évaporation, & du refroidissement de l'eau. La terre calcaire n'a pas besoin au contraire d'un si grand excès d'air fixe: il en adhère toujours assez pour la tenir en dissolution, & pour occasionner le précipité de l'eau de chaux dont nous avons parlé.

§. 68.

Quant à leur vertus médicinales, elles sont toniques & discutientes à cause de leur chaleur modérée, & de l'air fixe qu'elles contiennent; c'est pourquoi l'on s'en sert utilement pour dissiper les tumeurs produites par le concours d'humeurs froides, dans la paralysie, les rhûmes, les douleurs des articulations, & celles qui sont une suite des luxations; pour les vieux ulcères fardides, & la plupart enfin des maladies cutanées. Ce que je peux assurer à l'égard de ces dernières maladies, c'est que pendant mon peu de séjour à Courmayeur j'y ai été témoin des cures qui tenaient du prodige.

Les malades prennent aussi de ces eaux intérieurement. Ceux qui en ont fait usage, m'ont assuré qu'elles sont diurétiques, effet, que j'attribuerais plutôt aux bains. Quoique je n'aye vu aucune mauvaise suite, je ne saurais en conseiller la boisson: car leur goût âpre, & dur, les incrustations séléniteuses qu'elles forment par tout où elles passent, me portent à croire qu'elles peuvent causer des obstructions.

DE LA SOURCE PHOSPHORIQUE

DE FONTANE-MORE.

CHAPITRE I.

§. 69.

Les observations que j'ai faites sur cette source, appartiennent entièrement à l'histoire naturelle. Je fus invité à y aller par Mr. le Baron Vignet Intendant du Duché d'Aoste, dont le zèle éclairé prend intérêt à tout ce qui peut concerner sa Province : c'était à sa sollicitation que j'avais déjà examiné celle de Pré S. Didier. L'opinion populaire la représentait comme contenant du mercure qui roulait avec ses flôts. La lumière qu'on prétendait qu'elle donne dans l'obscurité, était un phénomène digne de fixer l'attention. Ces eaux paraissaient en général être d'une nature différente des autres, & par conséquent pouvaient avoir des propriétés particulières. L'on verra bientôt le merveilleux disparaître, & qu'elles doivent, ce qu'elles ont de phosphorique, à une cause qui leur est étrangère : mais on n'était pas alors dans le cas de pouvoir en juger.

§. 70.

Fontane-More est une paroisse située dans la vallée de Valaise, la première qu'on rencontre à main droite en allant d'Ivrée dans le Duché d'Aoste. On y parvient par un chemin affreux, qui devient toujours pire, lorsque depuis le hameau de l'Eglise, on veut aller à la source dont il est ici question.

§. 71.

La lumière que l'on y apperçoit, n'est visible, que pendant la nuit. Celle, pendant laquelle je me mis en marche, était fort obscure, & très-propre aux observations phosphoriques. Arrivé sur le lieu je n'apperçus cependant rien de lumineux. Je frappai l'eau, je la fis sauter en l'air; il ne se montra rien de phosphorique. Cependant des personnes dignes de foi, m'ayant assuré de la vérité du fait, je ne pouvais croire qu'on eût voulu m'en imposer. J'en goûtai, & j'y retrouvai l'odeur, & la saveur des eaux marécageuses. Les eaux de cette sorte étant ordinairement remplies d'insectes, je commençai dès lors à soupçonner, que la matière phos-

phorique dont on m'avait parlé, pourrait fort bien n'être autre chose que quelques insectes lumineux. Je demandai alors à mes guides, si l'eau était phosphorique en tous tems: ils me répondirent que oui; qu'il y avait cependant des saisons où elle l'était beaucoup plus, que dans d'autres. Ayant ensuite fouillé dans la vase qui était sur les bords, je vis paraître à l'instant des pelotons de lumière, que l'eau emportait rapidement avec elle, & desquels on ne pouvait s'emparer. Mais prenant une poignée de cette vase, & l'ayant froissée entre mes mains, j'ai observé les mêmes traces de lumière que laisse un ver-luisant lorsqu'on l'écrase; & cette lumière disparaissait en très peu de tems.

Tous ces phénomènes me persuaderent que ces pelotons lumineux n'étaient qu'un agrégat de petits insectes luisans, qui perdaient cette propriété en perdant la vie; comme il arrive aux insectes lumineux de la mer observés par Mr. Rigaud, à la scolopendre marine, & à plusieurs autres de même nature. Car si ce phosphore avait appartenu à tout autre substance, il n'aurait pas disparu si subitement.

Enfin ce qui me fortifia encore davantage dans cette opinion, c'est qu'ayant rempli une écuelle de la vase avec la précaution de ne pas écraser les insectes, il y a eu des pelotons qui ont conservé la lumière pendant plus de trois heures.

§. 72.

A la vérité j'ai bien regretté de n'avoir point de microscope avec moi, pour pouvoir me convaincre entièrement de l'existence de ces animalcules luisans, & en déterminer la figure: car je n'ai pas pu, le lendemain au grand jour, les distinguer à la simple vue: ce qui me fait penser que ce sont des insectes microscopiques. Peut-être sont ils les nimphes de ces mouches luisantes, qu'on voit dans le mois de mai.

§. 73.

Quoiqu'il en soit, ne sachant pas, que personne ait encore observé de pareils insectes dans les eaux douces, j'ai cru à propos de publier cette observation afin d'inviter ceux, qui cultivent l'histoire naturelle à étendre leurs recherches sur d'autres eaux que sur celles

de la mer, & à examiner surtout les eaux marécageuses. Peut-être même si on examinait avec attention, & avec de bons microscopes le bois phosphorique à demi pourri, trouverait-on que sa lumière est due à des vers microscopiques contenus dans le bois: car outre qu'il paraît en général, que le principe phosphorique est plus propre au règne animal qu'au végétal, il est certain que si on laisse sécher le bois luisant, & qu'on le mouille ensuite, il ne recouvre plus sa lumière; ce qui vient peut-être de ce qu'en se déséchant, les animalcules lumineux perdent la vie.

F I N.

FAUTES A CORRIGER.

Pag. 8. Lign. 28. avec elle *lis.* avec lui.
20. Lign. 7. ouverte *lis.* ou verte.

T A B L E

DES MATIÈRES LES PLUS INTÉRESSANTES
CONTENUES DANS CET OUVRAGE.

ACIDE ATMOSPHERIQUE. Pourquoi ainsi appelé, pag. 8. produit peut être une espèce de foie de soufre, 73, 74. acide, 94. que les Acides ne précipitent pas, *ibid.* est peut être l'acide universel, donne naissance à l'acide vitriolique & contribue à la formation du soufre, & des veines métalliques, 75.

AIR FIXE. Ce que c'est, 8. ses effets prouvent qu'il est de nature acide, 9, 10, 13, 29. c'est en lui que consiste la principale vertu des eaux gazeuses, 60. comment il s'y engendre, 57, 109. manière d'en déterminer la quantité par poids, 14, & suiv. dissout la terre calcaire, l'argille & le fer, 58. ne s'évapore pas totalement à un certain degré de chaleur, 107. réduit les sels alkalis, les terres & le fer en sels parfaitement neutres solubles & quelque fois insolubles, 9, 27, 98. en suffisante quantité, précipite la terre calcaire qui est en dissolution dans l'eau de chaux; si elle est excédente redissout ce précipité 14, 48.

ALKALI [salin, terreux] imprégnés d'air fixe sont de sels parfaitement neutres, 9, & suiv, 27. [volatil] saturé d'air fixe forme une espèce de sel ammoniac, 9. [volatil fluor] précipite la magnésie dissoute dans les acides, & non pas la terre calcaire, 53. [concret ou aéré] précipite l'une & l'autre, *ibid.* précautions pour ne pas se tromper en s'en servant, *ibid.*

CHAUX MÉTALLIQUES. Sont des espèces de sels indissolubles, 27.

EAUX [gazeuses] sont acidules, 8. leur origine, 57, 109. leurs vertus médicinales, 60. doivent se boire à la source, 73. manière d'en user, *ibid.* de leur rendre leur activité après qu'elles l'ont perdue, 28.

EAUX DE COURMAYEUR. [Principes, 86. origine, 87. vertus des] 89.

EAUX DE LA SAXE. [Principes, 98. vertus, 99. origine des] *ibid.*

EAUX THERMALES DE PRÉ S. DIDIER. 100. leurs principes, 107. leur origine, 109. leurs vertus, 111.

EAUX DE S. VINCENT. [Principes, 59. origine, 56. vertus des] 59. & suiv.

FER ne se tient pas en dissolution dans les eaux gazeuses à la faveur de la petitesse de ses molécules, 24. & suiv. n'y est pas dans un état de volatilité, 28. s'y trouve sous la forme d'un sel métallique aérien de même nature que les chaux métalliques, 27. est précipité avec excès de phlogistique par la noix de galle, 22. pourquoi ainsi précipité l'aimant ne l'attire pas, *ibid.* manière de lui enlever l'excès de phlogistique, de le rendre attirable à l'aimant, 23. de déterminer la quantité précise, qu'il y en a dans les eaux gazeuses, 19. & suiv.

FONTANE-MORE. Conjecture sur la nature de son principe phosphorique, 112.

GALLE [la teinture de la noix de] précipite en pourpre le fer dissous dans les eaux gazeuses, 19. précipite encor en la même couleur ce dépôt martial dissous dans l'acide du vinaigre, 26. ne contient point de fer, 23, 24.

LIQUEUR PRUSSIENNE. Abstraction faite du phlogistique qui la sature, est un sel alkali caustique, 29. de tou-

res les substances métalliques, ne précipite que le fer en bleu, 20. Précautions pour s'en servir sans courir risque de se tromper, 21. nouvelles méthodes pour s'en procurer aisément de la parfaite, *ibid.*

MAGNÉSIE. Les anciens l'ont trouvée dans l'eau-mère du nitre, 50. ils l'ont distinguée de la terre calcaire par un nom propre, *ibid.* généralement peu connue, *ibid.* est la base des sels d'Epsom, de Sedlitz, de Canal, *ibid.* se vend pour l'ordinaire frelatée, 51. manière de la séparer de la terre calcaire, *ibid.* & *suiv.*

NATRON, OU SEL ALKALI MINÉRAL. Ne s'en trouve pas de pur dans la nature, 42. forme avec l'esprit de vinaigre une terre foliée cristallisable, qui n'est pas déliquescence, & se dissout dans l'esprit de vin, 37 & *suiv.* pourquoi on l'a confondu avec d'autres sels, 33. manière de le distinguer, 34, 35. de le séparer de l'alkali végétal, 46.

SEL DE GLAUBER. Ce que c'est, 11. en quoi il diffère du sel d'Epsom, ou de la magnésie vitriolée, *ibid.* & 50.

SEL MARIN, DE GLAUBER, NATRON. [manière de déterminer la quantité de chaque espèce dans une masse composée de] 35. & *suiv.*

SEL MARIN à BASE DE NATRON, DE MAGNÉSIE, DE TERRE CALCAIRE. [Manière de déterminer la quantité de chaque espèce dans une masse composée de] 97.

TERRES. [Les] primitives, ou les plus simples se réduisent à trois, 49. les autres terres & pierres ne sont que des sels neutres, 52.

IMPRIMATUR

FR. VINCENTIUS MARIA CARRAS

ORDINIS PRAEDICATORUM

S. T. M.

VIC. GEN. S. OFFICII TAURINI

V. VELASCUS

COLLEG. MEDIC. PRAESES

VU PERMIS D'IMPRIMER

DE FERRERE

POUR LA GRANDE CHANCELLERIE.