

**Analyse des eaux minérales de Provins, où on propose en même temps quelques idées neuves sur la sélénite / [M. Opoix (Christophe)].**

**Contributors**

Opoix, M. 1745-1840.

**Publication/Creation**

Paris : Cailleau; Provins : Widow of L. Michelin, 1770.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/sqj4v8su>

**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](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>

4254

# ANALYSE

DES

EAUX MINÉRALES

DE

PROVINS,

*Où on propose en même temps quelques  
idées neuves sur la Sélénite.*

---

Par M. OPOIX, Maître Apothicaire.

---



A PARIS,

Chez CAILLEAU, rue S. Jacques, vis-à-vis  
celle de la Parcheminerie.

à Provins,

Chez la Veuve de LOUIS MICHELIN,  
Libraire.

---

1770.



---

## A P P R O B A T I O N

*De M. LASSONE, Docteur en Médecine  
de la Faculté de Paris & Censeur Royal*

J'ai lu par ordre de Monseigneur le Chancelier un Manuscrit qui a pour titre : *Analyse des Eaux minérales de Provins, &c.*

Cette Analyse faite avec une précision & une sagacité, qui décèlent un Chymiste bien exercé aux expériences fines & variées qu'exigent ces recherches délicates, est très-digne d'être connue & publiée. A Paris ,  
27 Novembre 1769.

LASSONE.





ANALYSE  
DES  
EAUX MINÉRALES  
DE  
PROVINS.

LES eaux minérales de Provins sont aujourd'hui si peu connues, qu'à la seule inspection de ce titre, bien des gens jugeront qu'ils s'agit ici de l'analyse d'une eau minérale nouvellement découverte: en effet dans un tems où la Chymie semble s'occuper particulièrement de cette partie de son domaine, & va même chercher jusqu'aux extrémités du Royaume la matiere de ses travaux; on aura peine à croire que ces eaux soient fort anciennes, étant si près de la Capitale: cependant c'est une source dé-



couverte depuis environ cent vingt ans , & qui a mérité les éloges des meilleurs Médecins de ce temps par une infinité de cures heureuses. Par quelle bizarrerie , possédant les mêmes vertus , ces bons effets ne sont-ils plus connus que des habitans de la ville de Provins , ou sont-ils tout au plus concentrés dans le cercle étroit de ses environs ? \*

Le premier & le seul qui ait écrit sur ces eaux ( ce qui a paru depuis en étant des extraits fideles ) est un Médecin de ce temps nommé Le Givre. On a de lui un Traité imprimé en 1659. On sent combien une analyse faite dans un temps si reculé & où la Chymie étoit encore enveloppée d'épaisses ténèbres devoit être informe & peu exacte. En effet après bien des expériences inutiles & peu conséquentes , voici comme il conclut dans un endroit, » Il n'y a dans nos » eaux que le fer résout en ses principes » chymiques , à savoir , en mercure , soufre » & sel , principes utiles ; & en terre & » phlegme , principes inutiles. » On reconnoît à ces grands mots vuides de sens le temps où vivoit l'Auteur. Il veut prouver

\* On ne sera pas moins surpris de voir le commerce de roses de cette même ville entièrement négligé depuis que la cupidité le fit substituer d'autres roses , à la vérité originaires de Provins , mais qui dégénèrent de plus en plus dans un terrain où l'art ne pourra jamais les naturaliser. ( Fontenay-aux-roses près Paris , où l'on a transporté du plan de roses de Provins. )



ailleurs que ces eaux ne sont pas vitrioliques , mais simplement ferrugineuses , & cette raison qu'il en donne est bien singulière. « Si » dans une eau vitriolique on ajoutoit du » fer , il se convertiroit en cuivre , ce qui » ne lui arrive pas dans nos eaux. » *Si vitriolum cum ferro misceretur , illud in æs transmutaret , quod minimè verum est &c.* L'Auteur qui avoit vu sans doute cet effet arriver au fer avec le vitriol de Chypre , l'attribuoit indifféremment à tous les vitriols. Il faut pourtant rendre justice à M. Le Givre , ses erreurs sont plutôt une espèce de tribut qu'il payoit à son siècle ainsi que les autres Chymistes ses contemporains. \* On voit d'ailleurs dans son Traité qu'il avoit des connoissances dans la métallurgie. Les nouvelles ressources qu'il fournit à la Médecine par l'usage raisonné qu'il fit de ces eaux font voir combien il étoit habile dans son art , & ce qui ne le prouve pas moins , c'est l'estime & la considération singulière que paroissent avoir eu pour lui de savans Médecins des Facultés de Paris & de Montpellier , qui convaincus d'ailleurs des bons effets des eaux minérales de Provins , attaquèrent seulement quelques systêmes de l'Auteur sur la

\* Agricola , *lib. de nat. fossil.* dit : *Ferrum atramento sutorio illitum , æri simile fit.* La proposition de M. Le Givre n'est fautive qu'à certains égards , mais celle d'Agricola l'est absolument.



nature de ces eaux. Ces dissertations contradictoires n'éclaircissent pas le point de la question. Les beaux jours de la Chymie étoient sur le point de paroître, mais l'obscurité régnoit encore. On ne rapportera pas ici toutes les cures intéressantes dans le détail desquelles entre M. Le Givre. Les grands services qu'il en avoit sçu tirer dans ces cas graves où tout l'art est en défaut, lui faisoit appeller ces eaux *la vraie panacée*, *le vrai catholicon* & *penchymagogue* qui purge toutes les humeurs; enfin il les estimoit supérieures à celles de Spa, de Forges, de Passi & généralement à toutes les eaux les plus en réputation desquelles il avoit fait une étude particulière. On se contentera de rapporter un résumé par où l'Auteur termine l'histoire des maladies qu'il a guéries par l'usage de ces eaux, & que l'expérience n'a cessé de confirmer depuis. « Nos eaux sont, » dit-il, singulièrement propres au vomissement, au dégoût, aux douleurs & débilité d'estomach, à la soif excessive, aux chaleurs de foye, d'entrailles; aux obstructions de la rate & du mésentere, à la gravelle, à l'acrimonie d'urine & difficulté d'uriner, à la gonorrhée, aux ulcères des reins, de la vessie; aux hémorroïdes, à la colique bilieuse, néphrétique; à l'hydropisie, à la jaunisse, aux fleurs blanches. » menstrues déréglées, pâles couleurs, &



„ suffocation de quelque cause qu'elle pro-  
 „ vienne. Ces eaux nétoient & fortifient  
 „ les organes propres à la génération ; elles  
 „ sont très-convenables aux vertiges , épi-  
 „ lepsies , migraines ; à la mélancolie hypo-  
 „ condriaque , aux veilles , aux hémorragies ,  
 „ aux ulcères , aux rhumatismes , aux in-  
 „ flammations des yeux , aux rougeurs &  
 „ boutons de visage , aux dartres , gales ,  
 „ démangeaisons & ulcères externes étant  
 „ prises intérieurement ou appliquées exté-  
 „ rieurement ; & même si on s'en lave , elles  
 „ fortifient les membres débiles & relachés ,  
 „ & ont rendu l'usage des membres perclus  
 „ & privés de sentiment , &c. En un mot ,  
 „ elles purgent , nétoient , temperent &  
 „ corroborent tous les viscères. „

Avant que d'entrer en matiere , on va se  
 permettre quelques réflexions générales aux-  
 quelles cette analyse a donné lieu. C'est avec  
 beaucoup de raison que bien des personnes  
 éclairées se sont élevées contre la mauvaise  
 méthode de ne juger des eaux minérales que  
 par la matiere que l'évaporation rapide a  
 laissé en état de ficcité. Nos eaux vont faire  
 voir combien ce procédé est peu fidele ; car  
 la simple exposition de ces eaux à l'air libre  
 y occasionne une analyse spontanée qui ne  
 les rend déjà plus reconnoissables. Ce n'est  
 point en brusquant la Nature qu'on surprend



son secret , c'est en l'interrogeant & en l'épiant pour ainsi dire. Les différens états par lesquels elle fait passer successivement nos eaux dès qu'elles sortent de la source , font assez voir combien elle est jalouse de nous dérober le mystère de ses opérations. Aussi pour la voir telle qu'elle est , est-il bien avantageux de la chercher jusques dans le sein de la terre ; là se croyant sans témoins , elle travaille sans défiance , & on réussit mieux à la connoître en la prenant sur le fait. C'est pour me procurer cet avantage que non content d'avoir reconnu par des propriétés essentielles & distinctives , les principes qui sont contenus dans nos eaux , je suis remonté jusqu'à leur origine pour en connoître les premiers matériaux. Une courte description du terrain & l'analyse de la pyrite que je donnerai à la fin de cette analyse fourniront le dernier degré d'évidence.

## *A N A L Y S E D E S E A U X.*

Ces eaux examinées sortant de leur source , ont un coup d'œil louche ; elles tiennent suspendues beaucoup de petites masses isolées qui en troublent la transparence & sont étrangères à la mixtion. Si on filtre ces eaux sur le champ , elles passent parfaitement



claires , & il reste sur le filtre une matiere jaunâtre , ocreuse , dissoluble dans les acides , & qui paroît avoir été originairement dans l'état de combinaison , & être actuellement les débris d'un vitriol martial , comme on pourra s'en convaincre par la suite.

La pesanteur de ces eaux filtrées est à l'eau distillée comme 654 à 671.

Une bouteille pleine de ces eaux bouchée brusquement ou maniée sans précaution , faute en éclats , comme elle feroit avec du vin de Champagne. Elles n'ont point ce *gratter* ce *gas* piquant qui avoit fait donner à quelques eaux le nom impropre d'eaux *acidules*. Elles contiennent seulement un air surabondant & combiné , ce qui est sans doute cause de leur légèreté , & de ce qu'elles portent quelquefois à la tête de ceux qui les boivent. On peut aussi rendre cet air très-sensible en agitant une bouteille pleine de ces eaux & dont l'orifice est fermée par une vessie.

Elles laissent dans la bouche , après qu'on les a bues , une saveur douceâtre , astringente & stiptique.

Elles changent la couleur de syrop de violette en verd qui passe ensuite au brun clair.

Avec l'infusion de noix de galles , elles prennent une couleur cramoisie qui peu de temps après semble tourner au noir : mais cet effet n'est produit que par l'intensité de



la couleur; car si on les étend dans beaucoup d'eau distillée, elles redeviennent rouges pourpres. La liqueur s'éclaircit en peu de tems & dépose toute sa matiere colorante, sous la forme de flocons légers. Si on la filtre, elle passe parfaitement claire, & le dépôt coloré reste sur le filtre.

L'alkali fixe versé sur ces eaux, en dégage sur le champ une quantité très-abondante de terre jaune, martiale, qui se précipite promptement. La liqueur surnageante reste pendant quelque temps blanche, & ne s'éclaircit qu'à mesure que cette seconde matiere plus légère gagne le fond.

Avec la liqueur alkaline parfaitement saturée de phlogistique, ces eaux privées par le filtre des matieres étrangères, ont fait un précipité bleu très-volumineux, très-beau, & qui n'a pas eu besoin d'être avivé.

Quelques gouttes d'une dissolution de mercure dans l'esprit de nitre ont formé un précipité d'un jaune sale qui a passé aussitôt au jaune citron, en versant dessus de l'eau distillée un peu chaude.

Ce peu d'expériences suffiroit sans doute déjà pour prouver que ces eaux contiennent le fer dans l'état vitriolique, car la couleur qu'elles ont prise avec l'infusion de noix de galles, est un effet particulier au fer; & le bleu de Prusse qu'elles ont formé avec



la liqueur alkaline phlogistiquée ne prouve pas seulement le fer, mais le fer combiné avec un acide ; pour la nature de cet acide, elle n'est point équivoque : nous n'apporterons pas comme une preuve décisive le turbith minéral que ces eaux ont formé, car on pourroit croire qu'il doit son origine à quelques autres sels neutres contenus dans ces eaux : mais on fait que le fer dans les eaux minérales n'est point uni à d'autres acides qu'à l'acide vitriolique. Le précipité jaune ocreux que ces eaux forment sur le champ & avec abondance avec l'alkali fixe prouve aussi le vitriol de ces eaux, car il n'auroit pas eu lieu dans une eau purement ferrugineuse & dans laquelle le fer ne feroit pas uni à un acide. La couleur verte que ces eaux ont donné au syrop de violette ne peut que favoriser ce sentiment, cet effet n'étant pas seulement affecté aux alkalis, mais encore à quelques autres sels à baze métallique, tels que le vitriol de Mars, &c.

Cependant comme on vient de reconnoître tout nouvellement que les eaux martiales-vitrioliques n'étoient pas à beaucoup près aussi communes qu'on s'étoit imaginé, & que la plupart de celles qu'on avoit donné pour telles ne contenoient vraiment qu'un fer dissout sans l'intermede d'un acide, on n'a pas cru devoir être trop circonspect pour désigner le véritable état du fer dans



nos eaux. On convient généralement que le bleu de Prusse qui se forme sur le champ & avec abondance prouve évidemment la présence du vitriol ; mais nos eaux , comme on le verra plus bas , après avoir été exposées quelques temps à l'air libre , déposent tout leur fer ; & M. Monet , dans son Traité des eaux minérales , après avoir proposé la formation du bleu de Prusse comme la démonstration la plus certaine & la moins équivoque de la présence du vitriol , ajoute que les eaux vitrioliques-martiales doivent conserver jusqu'à la fin de l'évaporation leur caractère vitriolique , ce qui selon lui , sert à les distinguer des eaux purement ferrugineuses. « Les eaux , dit-il , qui contiennent le fer dans le meilleur état possible , ne vont pas au-delà de l'ébullition pour abandonner le fer. . . . C'est ici où ceux qui étoient si portés à comparer ces eaux avec les eaux vitrioliques , auroient dû s'appercevoir de la grande différence qu'il y a des unes avec les autres. On auroit vu qu'une eau vitriolique , est plus ou moins vitriolique jusqu'à la fin de l'évaporation , au lieu que celles-ci ne sont plus ferrugineuses dès qu'on les a fait bouillir. »

Cette propriété que M. Monet semble donner exclusivement aux eaux vitrioliques , ne leur est donc point essentielle ? Si c'est



une loi générale, elle souffre ici une exception. Une expérience va le prouver évidemment. Elle consiste à prendre de la liqueur alkaline phlogistiquée jusqu'au point de saturation, autant qu'il en faut pour précipiter tout le bleu de Prusse d'une quantité donnée d'eau minérale. Si cette eau est vraiment vitriolique, il doit se faire une double décomposition : le phlogistique se porte sur le fer, en même tems que l'acide vitriolique quitte ce métal, pour s'unir à l'alkali. Le tartre vitriolé qu'on retirera alors de cette eau prouvera sans réplique qu'elle contenoit le fer dans l'état vitriolique. Cette expérience est peut-être la seule sur laquelle on doive le plus compter. On doit bien se défier au moins d'un précipité bleu, si pour l'obtenir on s'étoit servi d'une liqueur alkaline qu'on avoit phlogistiquée en la faisant digérer sur du bleu de prusse; car l'alkali en se chargeant de la matiere colorante du bleu de Prusse dissout en même temps une portion de fer; & cette liqueur ainsi préparée peut meme dans une eau absolument exempte de fer produire un précipité bleu, si sous prétexte de rendre sensible le prétendu bleu de Prusse qu'on aura cru être formé dans cette eau, on ajoute un acide; car cet acide attaque aussi cette portion de fer tenue en dissolution par l'alkali, laquelle



acquiert alors la propriété de se précipiter en bleu de Prusse. J'ai même , en suivant ce procédé , formé du bleu de Prusse dans une eau distillée. On voit que le fer qui se précipite alors de ces eaux , n'y existoit que précairement , & qu'on y régénere du bleu de Prusse , en y introduisant tous les matériaux propres à le former. Peut-être l'alkali fixe phlogistique sur du sang de bœuf induiroit-il dans la même erreur , car on a démontré le fer dans le sang de bœuf.

On vient de voir l'effet que produisent les réactifs sur nos eaux nouvellement puisées , on va voir ce qui leur arrive , lorsqu'elles sont pendant un certain temps exposées à l'air libre ; nous les soumettrons ensuite à l'action du feu qui nous procurera de nouvelles connoissances.

Si ces eaux, sortant de leur source, sont renfermées dans une bouteille exactement bouchée & cachetée , elles déposent la terre martiale non combinée : du reste elles n'éprouvent pas de changement. Cette terre martiale même au bout d'un certain temps se redissout. Il m'est cependant arrivé de trouver au fond de la bouteille une petite quantité de matiere noire , le bouchon de liége qui la fermoit avoit pris la même couleur , ce qui me fit croire que ce bouchon avoit



lâché une substance résineuse-astringente, analogue à la noix de galles & qui avoit précipité le fer en lui fournissant du phlogistique. Ces eaux d'ailleurs ainsi renfermées ont toujours conservé leur faveur vitriolique & toutes leurs autres propriétés.

Lorsqu'on les laisse exposées à l'air libre, elles se troublent en peu de tems, il se forme à la surface une pellicule assez forte qui réfléchit les couleurs de l'iris. Il paroît de petites bulles d'air aux parois du vaisseau qui les contient; la terre martiale se précipite entièrement, \* elle reste sur le filtre & l'eau passe parfaitement claire. Cette eau n'a plus formé d'encre avec les substances végétales acerbés, & n'a fait aucun précipité avec une dissolution d'alkali saturé du phlogistique du sang de bœuf. L'huile de tartre par défaillance n'en a séparé qu'une terre blanche, la couleur du syrop de violette n'en a point été altérée. Cette eau a formé un mercure précipité jaune avec l'eau mercurielle. On voit qu'elle ne contient déjà plus de vitriol; mais la faveur qu'elle conserve encore, le précipité qu'elle forme avec les alkali & le turbith mineral qui est résulté de son mélange avec une dissolution

\* On doit attribuer, comme on voit, la petite quantité de matière ocreuse, qui ôte la transparence de ces eaux, lorsqu'on les puise, à un commencement de décomposition.



de mercure, tout cela prouvoit qu'elle contenoit encore quelques autres matieres en dissolution. Pour s'en convaincre, il ne faut que continuer à suivre des yeux ce qui se passe dans cette eau toujours abandonnée à l'air libre.

Lorsqu'on a séparé par le filtre la matiere martiale que ces eaux ont déposée, il se forme peu de tems après à leur surface une pellicule cristalline & un dépôt très-adhérent aux parois du vaisseau. Ces matieres peuvent aisément en imposer & être prises pour une vrai sélénite, car outre la ressemblance extérieure qu'elles ont avec une cristallisation de sélénite, elles craquent sous les dents de même que ce sel : mais l'effervescence qu'elles font avec le vinaigre distillé fait voir que c'est une pure terre absorbente. En même temps donc que cette terre absorbente se sépare, la liqueur devient louche d'abord, s'éclaircit ensuite à mesure que la nouvelle matiere qui trouble la limpidité se rassemble en masse très-légères & très-blanches, lesquelles se déposent lentement au fond. Cette dernière n'est pas comme les premières une terre absorbente : un acide versé immédiatement dessus n'opere pas la moindre dissolution, elle est peu soluble, l'alkali en précipite une terre. Toutes ces différentes substances ne cessent de se



séparer de la liqueur que quand elle paroît n'en presque plus contenir ; ce qui n'arrive qu'après avoir été exposée à l'air un temps considérable. Ce moyen n'offrant plus rien de remarquable , il restoit à savoir l'effet que produiroit sur ces eaux une évaporation rapide : pour cela je soumis à l'action du feu une quantité de ces eaux nouvellement puisées & voici ce qui leur est arrivé.

A la premiere impression de chaleur , il s'éleve à la surface beaucoup de bulles d'air qui , en soufflant dessus , se crevent en pétillant , ce qui s'observe dans les eaux aérées. Peu de temps après tout le fer se précipite. Ce dépôt séparé & la liqueur remise à évaporer , on voit paroître à la surface une espece de poussiere qui couvre toute la liqueur. Cette matiere est cette même pellicule cristalline que nous avons vu se former sur ces eaux exposées à l'air libre , & qui avoit eu le temps alors par un long repos de prendre cet arrangement symétrique qui lui donnoit l'apparence d'une vraie cristallisation ; ici ces matieres rassemblées confusément par l'évaporation rapide n'affectent plus sensiblement de figures régulières. De nouvelles matieres succedent incessamment aux premières , à mesure que celles - ci se précipitent , jusqu'à ce que la liqueur soit évaporée à un certain point , alors elle cesse absolu-



ment d'en donner. Ces matieres font effervescence avec l'acide de vinaigre & s'y dissolvent en grande partie. Il reste cependant une petite portion sur laquelle cet acide n'agit point , & qui présente tous les caracteres d'une vraie sélénite. La liqueur réduite en cet état de concentration ne paroît pourtant pas épuisée de toute autre substance. L'alkali en précipite une terre blanche , & elle précipite encore le mercure en turbith minéral , ce qui me fit voir que j'avois affaire à une nouvelle substance dont je vais essayer de faire connoître la nature.

En continuant de faire évaporer cette même liqueur, lorsqu'elle a refusé de donner sa terre séléniteuse , elle se couvre d'une pellicule blanche, graisseuse semblable à celle que forme un morceau d'alun sur l'eau dans laquelle on le trempe. On voit paroître peu de tems après des flocons blancs neigeux , fort raréfiés qui sont , ainsi que ces autres flocons qu'on a déjà vu se former dans nos eaux abandonnées à l'air libre , un sel formé par l'acide vitriolique & une terre qui paroît être argilleuse.

En même temps que cette substance saline se sépare de la liqueur , elle prend une couleur ambrée dont l'intensité augmente à mesure que l'évaporation la concentre. Elle a en cet état une saveur très-amère ; éva-



porée à ficcité, elle laisse une matiere diluescente qui s'est résout en une eau rousse dans laquelle au bout de quelques jours il s'est formé des cristaux de sel de glauber très-réguliers. Ces cristaux séparés, on a réduit encore cette espece d'eau mere en état de ficcité, & quelques gouttes d'acide vitriolique jettées alors dessus ont développé des vapeurs d'esprit de sel: ainsi il est probable que ces eaux contiennent en outre quelques combinaisons d'acide marin, mais en trop petite quantité pour pouvoir être évaluée & mériter quelque considération.

Cette pellicule blanche graisseuse que nous avons vu se former sur nos eaux, évaporées à un certain point; le goût qu'elles laissent dans la bouche quand on les boit\*, & la promptitude avec laquelle elles ont laissé précipiter la teinture de la noix de galle, m'avoient fait soupçonner que l'alun étoit contenu dans ces eaux, car on sait que l'alun a la singulière propriété de précipiter les matieres colorantes. Je répetai cette expérience, & je pris pour

\* C'est sans doute le seul goût de ces eaux qui avoit fait dire à M. Le Givre dans une seconde édition en 1682, que nos eaux contenoient de l'alun, car il n'en donne aucune preuve: il prenoit pour de l'alun la terre absorbente & la sélénite que nous avons retiré de ces eaux; on voit combien il s'en faut qu'il n'ait rencontré juste. . . .



cet effet de ces eaux dépouillées par la concentration de toute leur sélénite. J'en versai sur une infusion de cochenille , & elles en ont avivé la couleur , ainsi que le fait une dissolution d'alun : peu de temps après toute la partie colorante s'en est précipitée & a formé la laque des Peintres.

L'alun est susceptible d'être décomposé par le fer pourvu de son phlogistique ; le zinc , suivant M. Pott , a en cela la même propriété que le fer : ainsi en supposant nos eaux alumineuses , ces deux substances métalliques doivent en opérer la décomposition. Je mis donc dans deux vases de nos eaux concentrées par l'évaporation ; je jettai dans l'un des aiguilles & dans l'autre des morceaux de zinc : la liqueur au bout de quelques temps a perdu , avec ces deux substances métalliques , sa limpidité , elle devient louche & dépose au fond des vaisseaux une terre argilleuse extrêmement divisée & très-blanche , elle prend un goût vitriolique & contient réellement d'un côté un vitriol martial & de l'autre un vitriol blanc ou de zinc.

Toutes ces propriétés analogues à une dissolution d'alun , & particulièrement la nature de la pyrite qui en renferment beaucoup font croire que nos eaux contiennent un sel alumineux. Je pense même qu'originellement elles en tiennent en dis-



solution une assez grande quantité ; mais comme elles filtrent à travers une terre ocreuse , ainsi qu'on le fera voir plus bas , & que cette terre martiale a plus de rapport avec l'acide vitriolique , elle a dû décomposer une bonne partie de l'alun de ces eaux. Si , comme , je le crois , ce jeu des affinités a lieu , il ne faudroit pas aller chercher plus loin la cause de cette portion surabondante d'air que contiennent ces eaux. M. Venel a démontré très-ingénieusement que toutes les combinaisons salines produisoient une certaine quantité d'air. *Voyez son Mémoire dans ceux des Savans étrangers.*

Il est peut-être impossible de connoître cette portion d'alun que nos eaux paroissent contenir , autrement que par les propriétés que nous venons d'indiquer , & qui sont particulieres à l'alun , cet alun étant , comme on le verra dans l'analyse de la pyrite , de l'alun de plume , c'est-à-dire une espece singuliere dont la cristallisation est l'ouvrage de la nature & que l'art ne peut imiter & ramener sous cette forme qui lui est propre & le caractérise.

Il résulte de toutes ces expériences que les eaux minérales de Provins contiennent un air surabondant & combiné qui les fait entrer dans la classe des eaux aérées ou



spiritueuses, elles contiennent de plus un seul & même acide qui est l'acide universel ou vitriolique \* uni dans ces eaux à une terre métallique ferrugineuse, à une terre argilleuse, à une terre calcaire & à l'alkali minéral avec lesquels il forme autant de sels connus sous les noms de vitriol martial, d'alun, de félénite & de sel de glauber.

Comme en analysant ces eaux, j'ai démontré la présence d'une terre absorbente, on sera sans doute surpris de ce que je ne l'ai pas mise au nombre des principes qui constituent nos eaux : mais je vais faire voir que cette terre n'y existe pas en cet état. D'abord il seroit contre toutes les loix des affinités qu'une terre absorbente fût originairement contenue dans ces eaux & pourvue de toutes les propriétés d'une terre absorbente, car elle décomposeroit le vitriol de ces eaux ; d'ailleurs l'alkali fixe jetté dessus, en précipite toutes les terres, cependant s'il y avoit dans ces eaux une terre absorbente *actu*, elle devroit toujours se retrouver, car l'alkali fixe ne doit pas précipiter une terre absorbente libre, puisque les eaux alkalines en contiennent une plus grande quantité que les autres eaux. Il reste à faire voir

\* Nous avons dit que le sel marin ou autres combinaisons d'esprit de sel étoient en trop petite quantité dans ces eaux pour en faire état.



que cette terre absorbente n'est que les débris d'un sel séléniteux, que l'acide vitriolique a abandonné en se dissipant. Premièrement tant que ces eaux sont exactement renfermées, la terre absorbente ne s'en sépare pas, & il n'y a pas de raison pour qu'une terre qui n'est pas combinée puisse rester dans une eau en aussi grande quantité sans s'en séparer. 2<sup>e</sup>. Si on verse de la liqueur mercurielle sur ces eaux nouvellement puisées, c'est-à-dire, avant que la terre s'en sépare, il se forme une grande quantité de turbith minéral, & il s'en forme moins lorsqu'elles ont été long-temps exposées à l'air, & qu'il s'en est séparé plus de terre; ce qui prouve qu'elles ont perdu une partie de leur acide vitriolique.

On est si fort prévenu que l'acide vitriolique est fixe & qu'il contracte avec les terres des unions difficiles à rompre qu'on fera sans doute étonné de ce que jedis qu'il abandonne sa terre de lui-même pour se dissiper; mais je vais faire voir que cet effet se passe tous les jours sous nos yeux & que cette dissipation a également lieu dans les eaux de sources, de fontaines, &c. En effet, d'où vient préfere-t-on des eaux battues ou bouillies dans les pays où l'on ne boit que de l'eau de source? Par quelle raison l'eau d'une rivière fait-elle de bonne eau de fayon & est-elle très-propre



aux arrosements & à faire cuire les légumes ; quoiqu'à sa source elle ait des propriétés toutes contraires ? N'a-t-on pas éprouvé dans les arts où l'on emploie le savon , dans la teinture , dans la brasserie , pour la lessive du linge , qu'on faisoit perdre à l'eau sa crudité , en la laissant exposée quelques jours à l'air libre ? comment ces eaux dans ces différens cas perdent-elles cette crudité qui les rendoit si peu propres aux usages économiques ? Cependant si on suit ce qui se passe dans ces eaux , on voit qu'elles ne perdent qu'une terre absorbente , & ensuite un peu de sélénite presque insoluble & très-difficile à décomposer. On remarque aussi que ces eaux deviennent plus douces , à mesure que la terre se dépose & avant même que la sélénite s'en sépare ; d'où il faudroit conclure que cette terre absorbente contribuoit à donner à ces eaux cette dureté qui les rendoit si indigestes , pernicieuses aux plantes & capables de décomposer les substances favorables , ce qui répugne absolument à la nature d'une terre pure , mais qui convient très-bien à un sel vitriolique à baze calcaire. Ainsi il faut nécessairement admettre que cette terre étoit originairement dans l'état salin. Il n'est pas moins certain que la sélénite que ces eaux déposent a souffert quelque altération



tération ; puisqu'elle se trouve alors presque insoluble & très-difficile à décomposer, propriété qu'elle n'avoit pas, tant qu'elle est restée dissoute dans ces eaux.

Voici, je pense, quel est l'état primitif des eaux de sources & les changemens successifs qui leur arrivent. Je ne nie pas qu'il y en ait qui contiennent une terre absorbente libre, mais je dirai que la plupart, pour ne pas trop généraliser ma proposition, ne contiennent qu'un sel vitriolique avec un certain excès d'acide, c'est cet excès d'acide qui fait qu'elles peuvent tenir en dissolution une plus grande quantité de ce sel, lequel peut alors non-seulement être décomposé par les alkalis, mais même par les substances savonneuses, c'est à dire, par un alkali déjà combiné. Ces eaux venant à être exposées pendant beaucoup de tems à l'air libre, laissent échapper insensiblement leur acide. Une partie de la terre avec laquelle il étoit uni, s'en trouvant absolument dépourvue, reparoît avec toutes les propriétés d'une terre absorbente, c'est elle qu'on voit nager à la surface des eaux & attachée aux parois des vaisseaux; l'autre partie n'en retient que ce qu'il lui en faut pour être encore dans l'état salin, & former un sel avec le moins d'acide possible, enfin une vraie sélénite sur laquelle les alkalis n'ont point de prise, qui est presque insoluble, ce



qui fait qu'elle est obligée de se précipiter, comme on l'a fait voir.

Ces changemens n'arrivent dans ces eaux qu'à la longue, & après avoir été long-tems exposées à l'air; tel est l'état de l'eau d'une rivière éloignée de sa source; mais on peut hâter le dégagement de l'acide vitriolique par des moyens mécaniques; tels que l'action du feu, d'un moulin, d'une cascade, &c. De cette manière ces eaux peuvent perdre en peu de tems leur crudité & en même tems cette qualité réfractaire & incapable de se prêter aux différens usages de la vie. Pour nos eaux minérales, on ne doit pas être surpris de ce qu'elles perdent en très-peu de tems une partie de leur acide, sans avoir recours à des moyens qui en accélèrent la dissipation; car elles contiennent un air surabondant, très-volatil, qui doit entraîner avec lui l'acide vitriolique auquel il semble prêter des aîles & servir de véhicule. L'expérience suivante va confirmer ce que nous avons dit de l'acide vitriolique.

J'ai dissous dans de l'eau distillée du gyps cristallisé qui n'est, comme on fait, qu'une matière purement séléniteuse. J'ai filtré la liqueur & au bout d'un certain tems cette eau qui ne tenoit pas de terre libre a déposé une terre soluble dans les acides. J'ai versé aussi sur une terre calcaire de l'acide



vitriolique ; j'ai même outrepassé le point de saturation , & cependant après un certain tems , non - seulement cette portion d'acide surabondante s'est dissipée ; mais même une partie de celui qui étoit combiné a abandonné sa terre qui s'est déposée sur les parois du vaisseau.

Mais ce n'est pas seulement à l'égard de la sélénite que nous avons remarqué que l'acide vitriolique de nos eaux étoit volatil , peut-être arrive-t-il à l'alun qu'elles contiennent la même chose qu'à la sélénite ; ce qui me porte davantage à le croire , c'est qu'ayant versé du vinaigre distillé sur la matière que laissent nos eaux après leur évaporation ; j'en ai retiré un sel alumineux : d'ailleurs cette petite quantité de flocons blancs qu'on retire sur la fin de l'évaporation paroît être un alun qui , ayant perdu une grande quantité de son acide, se trouve parfaitement saturé de sa terre , ce qui doit le rendre , ainsi qu'on l'a éprouvé , presque insoluble & inattaquable par les alkalis. Pour l'acide qui constitue le vitriol de ces eaux , on ne peut contester qu'il ne soit très-volatil , puisqu'après avoir donné des preuves démonstratives de son existence , il ne tarde pas à se dissiper.

Je ne vois peut-être contre cette nouvelle théorie qu'un préjugé auquel Hoffman a pu donner lieu. Ce Chymiste croyoit que le



fer contenu dans les eaux minérales y étoit toujours dans l'état vitriolique, & comme en traitant quelques-unes de ces eaux, qui n'étoient vraiment que ferrugineuses, il ne trouvoit point d'acide, il supposoit qu'il étoit volatil. On a reconnu depuis par de nouvelles analyses de ces mêmes eaux que cette supposition étoit toute gratuite, & on s'est prévenu en général contre ce sentiment, d'autant plus aisément que l'acide vitriolique nous paroît toujours beaucoup plus fixe que l'eau: cependant nous avons vu dans une dissolution de félénite, même artificielle, une dissipation sensible de l'acide vitriolique: mais d'ailleurs ne feroit-ce pas une erreur grossière de comparer les unions matérielles de l'art avec les combinaisons délicates de la Nature? On a été souvent étonné de la vertu singulière de quelques eaux minérales & de la petite quantité de principes actifs qu'elle contenoient; n'a-t-on pas été alors obligé de convenir que la Nature inimitable dans ses productions, savoit si prodigieusement diviser ces molécules salines, qu'étant toutes réduites en surface, & présentant une infinité de points de contact, il devoit en résulter une efficacité beaucoup plus marquée: & c'est cette étonnante divisibilité de ces principes, qui relâchant en quelque façon leurs liens, les rend susceptibles de se



diffiper ; ce qui rendra toujours l'analyse des eaux minérales l'opération la plus délicate & la plus difficile de toute la Chymie. Ne pourroit-il pas arriver aussi qu'on trouvât dans la nature des acides qui ne fussent qu'ébauchés & auxquels il manquât quelque propriété ; de même qu'on trouve quelquefois dans quelques eaux un alkali minéral imparfait & encore dans l'état d'embryon ? peut-être même que tous les acides se rapprochent par des nuances imperceptibles & se perdent insensiblement dans des substances non-salines. L'observation a déjà fait connoître que les trois regnes se touchent & passent de l'un à l'autre par une progression lente & insensible. La Nature paroît avoir une marche uniforme & constante ; ces classes ou limites dans lesquelles nous la resserrons , n'entrent point dans son plan , ce sont des especes de points de repos que se ménage notre esprit trop foible pour embrasser la Nature toute entiere & la contempler sous un seul point de vue.

D'après tout ce que nous avons dit de nos eaux , on voit combien on doit peu compter sur leur vertu , lorsqu'elles ont été transportées un peu loin sans précaution : le seul moyen de les avoir en bon état & avant qu'elles aient souffert de décomposition , seroit de les mettre dans des bouteilles de grais ou de verre exactement bouchées



& cachetées pour empêcher toute communication avec l'air extérieur.

Il reste actuellement à donner les proportions des différens fels qui entrent dans la composition de ces eaux indépendamment de la portion d'air qui s'y manifeste. Elles paroissent contenir par chaque pinte, cinq grains de vitriol martial, un peu plus de sel vitriolique féléniteux, deux ou trois grains d'alun & un peu moins de sel de glauber. On ne peut donner que des à-peu-près, car les années & les saisons plus ou moins humides mêlant à ces eaux une portion indéterminée d'eau étrangère, augmentent la quantité de la félénite & diminuent celle des autres principes, toutesfois les proportions de ces dernières sont entr'elles dans les mêmes raisons.

La petite quantité de chacun de ces principes contenus dans nos eaux & leur efficacité singulière ne surprendra que ceux qui ne connoissent pas les ressources de la Nature; ce qu'il y a de certain, c'est qu'on est souvent obligé de suspendre l'usage de ces eaux qui dans certains cas sont trop actives. Du temps de M. Le Givre, on avoit recours dans bien des circonstances à l'eau d'une source située à quelque distance & qui étoit beaucoup moins minérale.

La facilité avec laquelle le fer se précipite de nos eaux pourroit faire croire qu'il



est peu pourvu de phlogistique & qu'il approche plus de l'état d'ocre, cependant il y a apparence que cette précipitation n'est due qu'à la dissipation de l'acide qui le tenoit dissout. Car si on ajoute quelques gouttes d'acides pour réparer celui qui se dissipe, on peut impunément faire évaporer ces eaux à grand feu & le fer ne s'en sépare plus.

Quoique plusieurs raisons fissent assez voir que nos eaux ne contiennent rien de cuivreux, notamment la beauté du bleu de Prusse qu'elles donnent & qui auroit été altérée par la plus petite quantité de cuivre; cependant vû l'importance de l'objet, on a essayé tous les moyens qui peuvent déceler ce métal dangereux. J'ai laissé dans ces eaux pendant long-temps & dans plusieurs circonstances une lame de fer bien avivée, & elle n'a pas paru chargée de la moindre molécule cuivreuse; elles ont soutenu l'épreuve de l'alkali volatil; & la flamme de l'esprit de vin rectifié brûlé sur ces eaux ou sur un papier imprégné de ces mêmes eaux, n'a pas donné le moindre indice de cuivre.

On va finir par donner une légère connoissance du terrain qui suffira pour confirmer la présence du vitriol & de l'alun contenus dans nos eaux.

*Disposition du Terrain, & examen de la Pyrite.*

La source des eaux minérales de Provins



est ouverte assez près des murs de la Ville ; elle est située au midi & au pied d'une montagne assez haute. Il étoit tout naturel de penser qu'elle étoit formée par l'amas des eaux goutieres , qui ayant filtré à travers les différentes couches de cette montagne , en charioient les fels minéraux. Une fouille assez profonde faite au haut de cette montagne a fait voir combien cette conjecture étoit fondée.

Le lit de terre labourable qui couvre le sommet de cette montagne , a peu de profondeur ; il est appuyé sur un tuf de dix pieds d'épaisseur. On trouve ensuite une couche de sable de quatre à cinq pieds ; enfin un lit de glaise de plus de vingt pieds de profondeur qui se trouve entrecoupé dans son milieu d'une grande quantité de pyrites d'une figure fort irrégulière. La masse de terre argilleuse supérieure est assez blanche ; mais le lit inférieur & sur lequel est appuyé le rang de pyrites est d'un brun tirant sur le noir. Cette seconde terre a plus de liant ; comme elle contient moins de sable , elle est moins vitrifiable & plus réfractaire , ce qui la rendroit propre à entrer dans la composition des vaisseaux qui doivent supporter un feu violent ; mais on la néglige même dans les ouvrages économiques de poterie , parce que le degré de feu qu'on leur fait éprouver ne dissipe qu'imparfaitement cette



couleur brune, ce qui les rend désagréables à la vue. Il est aisé de s'appercevoir que cette terre brune n'est ainsi colorée que par des matieres phlogistiques qui se détachent du lit des pyrites.

Sur la pente de cette montagne en descendant vers la source, la terre labourable a plus de profondeur, elle est appuyée sur environ trois pieds de glaise dans laquelle on trouve çà & là des morceaux d'une terre rougeâtre dont les parties sont unies entre elles par une écume minérale brillante, ou espece de *gur* ferrugineux qui auroit perdu son état fluide. Si on expose à l'air cette terre, elle perd son brillant métallique, & se réduit en une belle ocre. On trouve ensuite sous cette glaise une terre parsemée de gyps cristallisé en rayons à plusieurs pans, qui la plupart partent d'un centre commun; ils sont transparens comme ceux à qui on a donné le nom de gyps spéculaire: ils s'exfollient de même au feu, prennent un très-beau blanc & forment de bon plâtre, Outre ces gros cristaux, cette terre se trouve pénétrée d'une infinité d'autres beaucoup plus petits, qui lui donnent un extérieur brillant; si on expose cette terre au soleil d'été ils se calcinent & blanchissent toute sa surface.

On n'a point hésité à donner la connoissance de cette seconde fouille, quoi-



qu'au premier coup d'œil elle semble plutôt favoriser le sentiment de ceux qui, suivant le nouveau préjugé, feroient portés à croire nos eaux simplement ferrugineuses, d'autant plus qu'il est probable que nos eaux lavent cette terre martiale gypseuse; car la sélénite qu'elles contiennent paroît être une dissolution de gyps : mais je crois avoir prouvé trop complètement que nos eaux sont vraiment vitrioliques; d'ailleurs, comme je cherche moins à faire valoir mon sentiment qu'à trouver la vérité; je n'ai rien voulu soustraire même au préjudice de l'opinion que j'embrasse. Je vais maintenant donner l'analyse des pyrites & l'on verra que c'est-là la véritable source d'où nos eaux tirent leurs principes les plus efficaces.

Ces substances minérales sont, comme on l'a dit plus haut, fort irrégulières, fort pesantes, leur cassure est gorge de pigeon, leur superficie est parsemée de facettes plus ou moins larges, jaunes, brillantes & qui semblent être des paillettes de cuivre. Cet extérieur en impose à ceux qui sont peu instruits; elles ne sont pourtant rien moins que ce qu'elles paroissent, comme on le va voir par leur décomposition.

L'acide nitreux sur ces pyrites mises en poudre, a une action fort vive laquelle est accompagnée de beaucoup de chaleur, & de vapeurs rouges très-élastiques. Cet acide



laisse une assez grande quantité de matieres sur lesquelles il n'agit pas. Si on étend le tout dans beaucoup d'eau, on peut en séparer par inclination une partie qui, à cause de sa légéreté, se tient plus long-temps stagnante, cette matiere est un vrai souffre brûlant ; au fond du vaisseau on trouve un sable très-blanc & très brillant ; je séparerai par le filtre ces matieres insolubles & je versai sur la liqueur filtrée un alkali fixe en déliquium, j'eus un précipité jaunâtre, très-abondant, qui s'est redissout en entier dans l'acide vitriolique avec lequel il a formé du vitriol de Mars absolument exempt de cuivre & d'alun.

Si on calcine ces pyrites à feu ouvert, il s'en exhale des vapeurs sulphureuses très-vives ; en continuant long-temps l'action du feu, le fer se réduit en une ocre rouge, insoluble dans les acides : celui de vitriol versé alors sur cette matiere, attaque une terre argilleuse avec laquelle il forme de l'alun.

Ces pyrites tombent aisément en efflorescence & sans avoir besoin d'une calcination préliminaire, leur surface se couvre de petits cristaux de vitriol martial sur lesquels on voit s'élever de petits filamens très-ferrés, très-blancs, foyeux, de la hauteur de quelques lignes, & qui forment une espece de végétation ; ils fondent aisément dans la bouche & se trouvent être de véritable alun de plume. Une quantité con-



venable de ces cristaux vitrioliques & aluminieux étendus dans une suffisante quantité d'eau de source dans laquelle on a fait dissoudre un peu de sel de glauber, forme une eau minérale semblable à celles dont on vient de donner l'analyse. Il faut cependant remarquer que la vertu n'en fera pas la même, & que la ressemblance ne sera vraiment exacte, qu'autant qu'on aura su introduire dans cette eau factice, une portion d'air surabondante & combinée; ainsi qu'elle se trouve dans nos eaux minérales, ce qui leur est essentiel, car cet air sert à développer les autres principes, à les rendre plus actifs & peut-être à leur donner toute leur énergie.

Je n'entreprendrai point de décrire les vertus médicinales de ces eaux. J'aurai rempli le but que je me proposois, si j'ai réussi à en faire connoître la nature & les propriétés chymiques; c'est au Médecin éclairé à juger des applications qu'on peut en faire & des secours qu'on doit légitimement s'en promettre.

F I N.