

A N N A L E S  
D E  
C H I M I E,  
O U  
R E C U E I L D E M É M O I R E S  
C O N C E R N A N T L A C H I M I E ,  
L E S A R T S Q U I E N D É P E N D E N T ,  
E T S P É C I A L E M E N T  
L A P H A R M A C I E ;

*Par les Citoyens GUYTON, MONGE, BERTHOL-  
LET, FOURCROY, ADET, HASSENFRAZ,  
SÉGUIN, VAUQUELIN, C. A. PRIEUR,  
CHAPTAL, VAN MONS, DEYEUX,  
PARMENTIER et BOUILLON-LAGRANGE.*

---

30 GERMINAL, AN VIII<sup>e</sup>.

---

TOME TRENTE-QUATRIÈME.

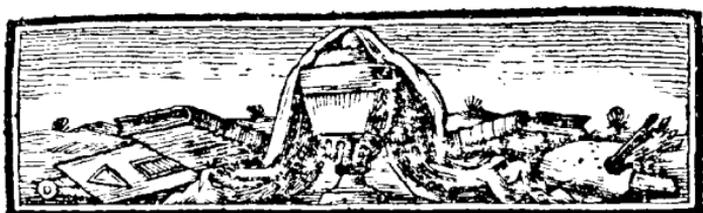


A PARIS,  
Chez FUCHS, libraire, rue des Mathurins, No<sup>15</sup>.

---

AN VIII<sup>e</sup>.





ANNALES DE CHIMIE,  
O U  
RECUEIL DE MÉMOIRES,  
CONCERNANT LA CHIMIE  
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT.

---

M É M O I R E

*Dans lequel on examine si l'azote est un  
corps simple ou composé ;*

Par CHRISTOPHE GIRTANNER, docteur en  
médecine à Gottingue;

Communiqué par l'auteur au cit. VAN MONS. (1)

Les chimistes les plus célèbres avoient re-  
connu, depuis long-tems, l'importance du

---

(1) Ce mémoire est celui qui a été annoncé pag. 229  
du vol. précédent.

A 2

rôle que joue l'azote dans toutes les opérations de la nature. Lavoisier, Fourcroy, Berthollet, Van Mons, Guyton, Chaptal, Vauquelin, Priestley, Van Marum, Goettling, Wiegleb, Von Hauch, Paets, Van Troostwyk, Deiman et plusieurs autres chimistes, se sont appliqués à en étudier la nature avec plus ou moins de succès. C'est à ces travaux réunis que nous devons la connoissance de ses propriétés singulières, bien différentes des propriétés que nous connoissons, aux autres bases des fluides aériformes.

Mais c'est sur-tout dans les corps organisés, que paroît jouer un rôle important ce principe singulier.

Dans les recherches que j'ai faites, depuis plus de 12 années, sur le mécanisme de la vie dans les animaux et les plantes, je me voyois arrêté par-tout par ce principe trop peu connu. Je le voyois paroître et disparoître dans mes expériences, sans pouvoir le fixer, sans pouvoir expliquer de quelle manière il s'étoit introduit dans les corps d'où je parvenois à l'extraire. Dès-lors je commençois à soupçonner que l'azote n'étoit point un corps simple, mais un composé; je formois plusieurs conjectures, que les expériences me prouvèrent être fausses; désespérant de réussir,

j'avois entièrement renoncé à ce travail, lorsque la dispute qui s'élevoit sur le gaz azote qu'on retiroit des vapeurs de l'eau, y porta de nouveau mon attention. Cette dispute n'est pas encore terminée, malgré ce qu'ont dit, pour et contre le changement de l'eau en gaz, Goettling, Wiegleb, Von Hauch, Westrumb, Achard, Wurzer, Juch, Van Mons, Paets, Van Troostwyk et Deiman. Il me paroît que cette fameuse dispute a beaucoup de rapport avec plusieurs autres, dont les annales de notre science font mention, et par lesquelles les points les plus importants de la théorie chimique ont été fixés. Telle étoit la dispute de l'existence ou de la non-existence de l'acide carbonique dans la craie, qui a occupé tous les chimistes de l'Europe pendant plusieurs années; telle étoit la dispute sur l'existence ou la non-existence de l'oxigène dans l'oxide rouge de mercure; dispute dans laquelle j'ai été engagé moi-même, et maltraité par les chimistes allemands, sur-tout par Gren qui s'échauffoit facilement (1).

MM. Wiegleb, Goettling, Von Crell, soutiennent,

---

(1) De toutes les opinions que Gren a soutenues, il n'y en a pas une qui ne soit erronée; mais il a le

1°. Que les vapeurs de l'eau, en passant par des tubes rougis au feu, sont changées en gaz azote ;

2°. Que ce changement arrive toujours, et dans toutes les circonstances, pourvu que les vapeurs de l'eau soient mises en contact avec des corps rougis ;

3°. Que l'eau est changée en gaz azote, en se combinant au calorique ;

4°. Que l'eau est la base pondérable du gaz azote et de tous les autres gaz ;

5°. Que par conséquent la théorie de Lavoisier est fausse.

Les chimistes hollandais, ainsi que MM. Von Hauch, Juch, Van Mons, etc. soutiennent,

1°. Que les vapeurs de l'eau, en passant par des tubes rougis au feu, ne sont changées en gaz azote, jamais et dans aucun cas ;

2°. Que ce n'est que par erreur qu'on a obtenu du gaz azote, le gaz obtenu n'étant point un produit de l'eau, mais une partie de l'air atmosphérique qui passe à travers les tubes ;

---

mérite d'avoir écrit son *Systematisches Handbuch*, qui est une excellente compilation. Les mains de Gren valaient mieux que sa tête ; il compiloit bien et pensoit mal,

3°. Que par conséquent la théorie de Lavoisier reste inébranlable, et que celle du phlogistique, ou celle de l'eau, base de tous les gaz, est erronée.

Je prenois le plus grand intérêt à cette dispute; je suivais attentivement les progrès qu'elle faisoit, mais j'étois fâché de voir que l'esprit de parti s'en mêloit; qu'on y mettoit de l'aigreur des deux côtés; qu'on ne se disputoit pas pour trouver la vérité, mais pour avoir raison, et qu'on étoit décidé d'avance à ne trouver que ce que la théorie demandoit; ce qui empêchoit de voir la chose telle qu'elle étoit véritablement; on multiplioit les expériences; on nioit celles du parti opposé; on trouvoit des résultats absolument contraires, et l'on s'éloignoit de plus en plus au lieu de se rapprocher.

Quant à moi, je ne prenois d'autre intérêt à cette dispute que celui de la vérité. Je suis intimement persuadé que le système de Lavoisier est conforme à la nature. On m'annonce une expérience qui, dit-on, renverse entièrement ce système. Voyons, examinons, répétons; si le système est faux, il faut l'abandonner au plutôt, et ne point attendre qu'il nous abandonne. Ne soyons pas attachés au système, mais à la vérité; et, lorsque la

nature parle , écoutons-la préféralement à Stahl et à Lavoisier , à Descartes et à Newton. Quel que soit le résultat de nos expériences , nous ne pouvons qu'y gagner ; ce que nous risquons de perdre n'étant que l'erreur , c'est une perte qu'il faut se hâter de faire.

C'est ainsi que je raisonnois ; j'avois appris , par l'histoire de la chimie , que dans toutes les disputes dans lesquelles les deux partis obtiennent des résultats opposés des mêmes expériences , il ya une erreur dans la manière de s'exprimer , et que , dans le fond , les deux partis ont raison. Je me doutois que ce pourroit bien être le cas dans la dispute dont il s'agit.

Je me proposai donc de résoudre les questions suivantes :

1°. Les vapeurs de l'eau bouillante sont-elles changées en gaz azote en passant par des tubes rougis au feu ?

2°. Dans quelles circonstances ce changement se fait-il ?

3°. Quelle est la raison de cette production de gaz azote ?

4°. Les expériences sont-elles contraires au système de Lavoisier ou non ?

J'avouerai d'abord , avant que d'entrer dans cette discussion , que la manière dont on

avoit expliqué la production du gaz azote, en le faisant passer de l'air extérieur à travers les tubes, ne me paroissoit pas du tout satisfaisante : j'avois moi-même adopté autrefois cette explication (1), mais je ne tardai pas à revenir d'une opinion aussi contraire à tout ce que nous savons du calorique. Je suis réellement fâché de voir défendre cette opinion si peu vraisemblable, par des chimistes du premier rang. Cependant l'histoire de la chimie nous présente plusieurs exemples analogues. Avant que l'immortel Lavoisier eût proscrit le phlogistique, les Stahlens savoient se tirer d'embarras d'une manière absolument semblable. On mettoit de l'oxide de mercure dans un creuset ; on fermoit le creuset de la manière la plus exacte, puis on l'exposoit au feu. En l'ouvrant, après qu'il s'étoit refroidi, on y trouvoit le mercure coulant. Or, une telle réduction ne pouvant se faire, selon la doctrine de Stahl, sans l'intermède du phlogistique, on demandoit aux Stahlens l'explication d'un phénomène aussi contraire à leur doctrine. Ils répondoient que le phlogistique avoit passé à travers le creuset

---

(1) *Anfangs grunde der antiphlogistischen chemie.*  
Seconde édition, pag. 89-90

pour s'y joindre au mercure. Les Bergman, les Scheele même se contentoient d'une explication aussi absurde (1); ce qui prouve que l'esprit de système égare les meilleures têtes et les rend ridicules aux yeux d'une postérité moins prévenue et plus éclairée. Je ferai voir que l'azote ne passe pas plus à travers les tubes, que le phlogistique ne passe à travers les creusets. Les expériences que Priestley a faites pour prouver que l'air passe à travers les cornues de terre, ne prouvent point du tout ce qu'il prétendoit prouver. Il voyoit fumer les cornues en dehors; mais ce n'est pas, comme il s'imagine, que l'eau passât à travers; l'extérieur de la cornue de terre attiroit l'eau de l'atmosphère.

M'étant proposé d'entrer, dans un ouvrage particulier sur *l'azote*, dans le détail des nombreuses expériences que j'ai faites pour en découvrir la nature, je me bornerai, pour le moment, à donner un aperçu général de ces expériences, ainsi que des résultats que j'ai cru pouvoir en tirer.

Je crois donc pouvoir assurer, sans me tromper, qu'on obtient du gaz azote :

---

(1) *Scheele Von luft und feuer*, édit. de Leonhardi, pag. 42.

1°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de terre non vernissée intérieurement, et qu'on fait passer la vapeur par un tube de verre ou autre;

2°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de verre, qui contient de l'argile ou alumine, et qu'on fait passer la vapeur par un tube de verre ou autre;

3°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau simple dans une cornue de verre, et qu'on fait passer la vapeur par un tuyau de pipe;

4°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau simple dans une cornue de verre, et qu'on fait passer la vapeur par un tuyau de verre, qui contient de l'argile ou alumine;

5°. Lorsqu'on remplit un tube de terre d'eau, qu'on enferme ce tube dans un tube de verre plus large, avec du sable entre deux, et ce tube de verre dans un tube de fer, encore avec du sable entre deux, et qu'on expose le tout au feu (1);

6°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de verre qui contient de la chaux,

---

(1) Cette expérience est de *Priestley* (*Experiments and observations on different kinds of air*. Birmingham, 1790, vol. 2, pag. 418). Je ne l'ai point répétée.

et qu'on fait passer la vapeur par un tube de verre ou autre ;

7°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de verre qui contient du quartz pilé ou de la silice , et qu'on fait passer la vapeur par un tube de verre ou autre.

8°. L'expérience 1<sup>re</sup>. réussit également lorsque la cornue de terre est enduite, *en dehors*, d'un vernis métallique.

9°. L'expérience 3<sup>e</sup>. réussit également lorsque le tuyau de terre est enduit, *en dehors*, d'un vernis métallique.

10°. L'expérience 4<sup>e</sup>. réussit également lorsqu'au lieu d'argile, on remplit le tube de chaux ou de quartz pilé.

On n'obtient que des vapeurs d'eau et point de gaz azote ,

1°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de verre, et qu'on fait passer les vapeurs par des tubes de verre ou de porcelaine ;

2°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de terre, enduite, dans l'intérieur, d'un vernis métallique, et qu'on fait passer les vapeurs par des tubes de verre ou de porcelaine.

3°. Lorsqu'on fait bouillir de l'eau dans une cornue de verre remplie de verre pilé, et qu'on

fait passer les vapeurs à travers des tubes de verre ou de porcelaine.

*Remarques générales.*

Pour obtenir du gaz azote en plus grande quantité, il ne faut faire évaporer l'eau que bien lentement et sur un feu très-doux, qu'on a soin de ne pas trop augmenter.

On peut observer, dans toutes ces expériences sans exception, que, lorsque la dernière goutte d'eau s'évapore, le gaz azote cesse d'être produit malgré que le feu soit continué.

*Résultats des expériences.*

Tels sont les faits, tel est l'énoncé simple des expériences, indépendamment de tout système, de toute explication et de toute théorie.

Il en résulte, `

1°. Que MM. Wiegleb et Goetling ont eu raison de dire que l'eau étoit changée en gaz azote par l'action du feu ;

2°. Qu'ils ont eu tort de soutenir que ce changement se faisoit toujours et dans toutes les circonstances, pourvu que les vapeurs de l'eau fussent en contact avec des corps rougis au feu ;

3°. Que M. Wiegleb n'a pas prouvé ce qu'il avance ; savoir , que ce changement de l'eau en gaz est dû au calorique , et que l'eau fait la base de tous les gaz ;

4°. Que les chimistes hollandais ont eu tort d'avancer que le changement de l'eau en gaz azote n'arrivoit jamais et dans aucun cas , et que le gaz obtenu étoit dû à l'air atmosphérique qui avoit passé à travers les cornues et les tubes ;

5°. Qu'il y a des circonstances où l'eau est changée en gaz azote , et d'autres où elle ne l'est pas , et qu'il est facile de réconcilier les deux partis opposés.

Le changement de l'eau en gaz azote par l'action du calorique et des terres étant avéré , il s'agit de trouver la solution de ce problème : or , voici de quelle manière je l'explique.

J'ai observé , ainsi que Ingenhouz , Von Humboldt et Van Mons , que les terres humides sont douées de la propriété d'absorber l'oxigène de l'atmosphère à la température ordinaire. J'ai observé de plus ce que Von Humboldt n'a pas dit , qu'elles absorbent l'oxigène en moins de tems et en plus grande quantité lorsqu'elles sont chauffées. Je trouvai , par d'autres expériences , que les terres enlèvent de même l'oxigène à l'eau , mais qu'il

faut , pour cet effet , une température plus élevée que celle de l'atmosphère. L'argile, terre glaise ou alumine , est celle qui se charge d'oxigène avec le plus d'avidité , et à une température bien au-dessous de celle de l'eau bouillante ; la chaux demande une température plus élevée , et ne se charge pas d'autant d'oxigène ; la silice demande à être rougie au feu , avant que d'absorber de l'oxigène , mais alors elle s'en charge assez rapidement. L'argile cuite s'unit aussi à l'oxigène , mais il lui faut une température plus élevée. L'argile vernissée n'absorbe point d'oxigène , parce que le vernis , étant un verre métallique , n'a point d'action sur l'oxigène.

Ayant fait ces observations , je ne trouvais pas beaucoup de difficultés à expliquer les phénomènes du changement de l'eau en gaz azote ; me rappelant l'hypothèse que M. Mayer avoit hasardée il y a plusieurs années , sur la nature du gaz azote , en supposant que ce gaz étoit un composé d'oxigène et d'hydrogène , une eau changée en gaz (1), je conçus des idées semblables sur la nature de ce gaz. M. Mayer n'ayant donné son hypothèse que comme une idée jetée au hasard , et ne l'ayant

---

(1) *Gren's Journal der Physik.* vol. 5 , pag. 382.

appuyée d'aucune expérience chimique quelconque, je me proposai de suppléer à ce qu'il n'avoit pas fait.

En admettant cette hypothèse, et réfléchissant sur la propriété singulière des terres, d'absorber l'oxigène de l'eau, j'expliquai sans difficulté les expériences ci-dessus alléguées. Elles sont le résultat d'une affinité double. L'oxigène de l'eau s'unit en partie à la terre, et la convertit en oxide ferreux; le reste de l'oxigène, uni à l'hydrogène, se combine avec le calorique, et forme du gaz azote; par conséquent, *l'azote est une eau privée d'une partie de son oxigène.*

Plusieurs expériences viennent à l'appui de cette assertion. Je me bornerai à en alléguer quelques-unes, me réservant de parler des autres dans un second mémoire, lorsque je les aurai répétées.

1°. Qu'on se procure des tubes de porcelaine : on les essaie en y faisant passer des vapeurs d'eau bouillante, qui passeront en vapeurs sans la moindre particule de gaz, excepté l'air qui est contenu dans la cornue. Après s'être assuré de cette manière que l'eau n'est point changée en gaz dans ces tubes, pour prévenir les objections de ceux qui s'imaginent que l'air extérieur passe à travers les tubes,

tubes , on remplit un de ces tubes de limaille d'étain , et on le met dans un feu que l'on a soin d'entretenir ; puis on y fait passer les vapeurs de l'eau. On obtient , dans l'appareil pneumatique , du gaz azote mêlé à du gaz oxigène. L'étain est changé en oxide , et cet oxide passe sous l'appareil pneumatique avec le gaz azote et les vapeurs de l'eau.

Cette expérience qui est de M. Von Hauch, est facile à expliquer d'après mes principes. L'étain n'enlève à l'eau qu'une partie de l'oxigène qu'elle contient ; le reste s'unit à l'hydrogène et forme de l'azote.

2°. En faisant passer les vapeurs de l'eau sur du plomb , de la même manière que dans l'expérience première , on obtient le même résultat , selon M. Von Hauch. Au commencement de l'opération , l'oxide de plomb passe sous la cloche avec le gaz et les vapeurs de l'eau ; puis le métal même paroît sous la forme de poussière extrêmement fine. La proportion de gaz azote qu'on obtient , au gaz oxigène obtenu , est , à-peu-près , comme 64 : 36.

3°. En faisant passer , de la même manière , des vapeurs d'eau par un tube rempli d'antimoine , on obtint un mélange de gaz azote et de gaz oxigène. Il y avoit 89 parties du premier , sur 11 du second.

4°. On remplit un tube de porcelaine d'oxide noir de manganèse. Le tube fut exposé à un feu très-vif pendant plus de deux heures, jusqu'à ce que l'oxide avoit cessé entièrement de fournir du gaz oxigène. Alors on fit passer les vapeurs d'eau sur cet oxide privé de la plus grande partie de son oxigène. On obtint d'abord du gaz oxigéné assez pur, puis du gaz azote.

Cette expérience de M. Von Hauch est bien instructive. Le manganèse absorba avide-ment d'abord l'hydrogène, puis une partie de l'oxigène de l'eau.

5°. Par le même tube, rempli du même manganèse, qui avoit servi à l'expérience 4°, on fit passer les vapeurs d'eau. On obtint du gaz azote. Le feu fut continué pendant près de trois heures; le dégagement du gaz azote continua tant qu'on y fit passer des vapeurs d'eau. Lorsqu'il n'y passa plus de vapeurs, le dégagement de l'azote cessa, et recommença aussitôt qu'on fit bouillir l'eau de nouveau, et que les vapeurs commencèrent à passer sur le manganèse. Cette expérience fut répétée six jours de suite, chaque jour pendant près de trois heures, et toujours avec le même succès. L'opération finie, le manga-

fièvre se trouva collé au tube de porcelaine, de manière à ne pouvoir pas en être séparé.

6°. M. Pearson, en faisant l'analyse de l'eau par l'étincelle électrique, obtint toujours du gaz azote, outre les deux gaz dont l'eau est composée.

7°. Le même M. Pearson, en brûlant; dans un tube hermétiquement fermé, un mélange de gaz oxygène et hydrogène, par le moyen de l'étincelle électrique, obtint de l'eau et du gaz azote.

8°. M. Priestley a observé que le gaz oxygène qui reste en contact pendant quelque tems avec de l'eau distillée la plus pure, est changé en partie en gaz azote. J'ai vérifié cette observation, et j'ai trouvé jusqu'à 0.1 de gaz azote dans le gaz oxygène.

9°. Un mélange de gaz hydrogène et de gaz nitreux, qui reste pendant quelque tems en contact avec de l'eau, ne brûle plus, et se trouve changé en air atmosphérique; ce que j'explique, en supposant que l'hydrogène s'est combiné avec une partie de l'oxygène du gaz nitreux ou de l'eau, et s'est changé en gaz azote. Au reste; cette expérience, qui est de M. Link, ne m'a point réussi.

10°. M. Priestley a trouvé que du gaz hydrogène qu'il avoit gardé pendant long tems

en contact avec de l'eau, avoit été entièrement changé en gaz azote (1). Cette expérience ne réussit pas toujours. Elle a réussi quatre fois à Priestley. Il faut sans doute que l'eau contienne du gaz oxigène.

11°. En brûlant un mélange de 11 pouces cubiques de gaz hydrogène, et d'un pouce cubique de gaz oxigène, l'on obtient du gaz azote. Expérience de M. Yelin, qui ne m'a pas réussi.

12°. Lorsqu'on fait passer des vapeurs d'eau par un canon de fusil, qui a déjà servi plusieurs fois à ces sortes d'expériences, et est entièrement oxidé dans l'intérieur, on n'obtient plus de gaz hydrogène, mais du gaz azote : le fer ne pouvant plus se charger de tout l'oxigène que l'eau lui présente. Expérience de M. Yelin, que M. Mayer m'a confirmée.

13°. Une expérience qu'a faite M. Lampadius, me paroît prouver, d'une manière bien satisfaisante, la présence de l'oxigène dans le gaz azote. Il fit fondre de l'arsenic dans du gaz azote le plus pur, préparé par la combustion du phosphore. Le métal se sublima, et l'expérience finie, il se trouva qu'il

---

(1) Priestley, dans l'ouvrage cité, vol. 1, pag. 250.

s'étoit changé en partie en oxide d'arsenic.

14°. Lorsque, dans la combustion de deux gaz, pour produire l'eau, la quantité de l'hydrogène est trop grande, on obtient de l'acide nitrique.

15°. L'expérience suivante, décrite par Scheele, me paroît une nouvelle preuve que l'azote n'est qu'un hydrogène oxidé. Voici comment s'exprime ce fameux chimiste (1) : « Je remplis une vessie de l'air qu'on obtient de la limaille de fer dissoute dans l'acide vitriolique, et je respirai cet air. L'ayant inspiré vingt fois, je me vis obligé de m'arrêter. Après m'être remis, j'expirai, autant que possible, tout l'air contenu dans mes pœmons; puis je respirai de nouveau cet air inflammable. Après dix inspirations, je n'en pouvois plus. L'air examiné n'étoit plus inflammable, et ne troubloit cependant pas l'eau de chaux : en un mot, c'étoit un air corrompu ( du gaz azote ). »

On voit que, dans cette expérience, le gaz hydrogène pur se combine dans les pœmons avec le gaz oxigène qui y est resté des inspirations précédentes de l'air atmosphérique, et y forme du gaz azote.

---

(1) *Von luft und feuer*, p. 136.

16°. Une autre expérience, qui me paroît venir à l'appui de mon opinion sur la nature du gaz azote, est due à M. Henri de Manchester. Elle a été répétée par lui plusieurs fois, et toujours avec le même succès (1). On peut voir dans l'écritité au bas de la page, son explication de ce phénomène, qui est bien différente de la mienne, parce qu'il croyoit que l'azote étoit un corps simple. Voici son expérience. Dans un tube de verre recourbé, on mêla, dans l'appareil pneumatique à mercure, 94.5 mesures de gaz hydrogène carboné (de l'acétite de potasse), et 107.5 mesures de gaz oxygène très-pur (obtenu du muriate oxygéné de potasse). Le mélange, faisant 202 mesures, fut réduit, par une explosion électrique qu'on fit passer à travers, à 128.5 mesures, et puis, par l'eau de chaux, à 54.0 mesures. La solution du sulfate de potasse diminua encore ce reste jusqu'à 23 mesures. Ainsi, dans cette expérience, 23 mesures de gaz azote ont été produites par l'explosion électrique, l'oxygène s'unissant à l'hydrogène.

17°. De tous les corps connus, le zinc est,

---

(1) *Scheerer, allgemeines journal der chemie*, t. 1, p. 9.

si je ne me trompe, celui qui s'unit le plus facilement à l'oxygène ; il l'enlève à presque tous les autres corps ; ce qui le rend très-propre à nous faire connoître les plus petites quantités d'oxygène. C'est par le moyen du zinc sur-tout, que je suis parvenu à séparer l'oxygène de l'acide muriatique de sa base. Je m'en suis servi aussi pour faire la dernière analyse de l'ammoniaque. Qu'on mêle dans une cornue de la limaille de zinc avec de l'ammoniaque fluide concentrée ; qu'on fasse communiquer la cornue avec l'appareil pneumatique, et qu'on la tienne en digestion pendant plusieurs jours, évitant de trop augmenter le feu, l'ammoniaque est décomposée. On obtient dans la cornue de l'oxide de zinc, et, sous l'appareil pneumatique, du gaz hydrogène en assez grande quantité, mêlé à une petite quantité de gaz ammoniacal, et de gaz azote non décomposé. Il est aisé de se convaincre que ce n'est pas l'eau dans laquelle l'ammoniaque est délayée, qui a pu fournir le gaz hydrogène obtenu, vu qu'on obtient de l'hydrogène en trop grande quantité, et de l'azote en trop petite, pour pouvoir douter de la décomposition du dernier.

Telles sont les expériences, desquelles il me paroît qu'on peut conclure que l'azote est un

composé d'hydrogène et d'oxygène. Je me réserve à faire connoître, dans un second mémoire, plusieurs autres expériences, non moins décisives, mais qui demandent à être répétées avant que d'être soumises à la critique des chimistes exacts et éclairés, auxquels ce mémoire est adressé.

L'azote étant donc, si je ne me trompe, un corps composé d'hydrogène et d'oxygène, il en suit :

Que l'atmosphère n'est point, comme on l'a cru jusqu'à présent, un mélange de gaz oxygène et de gaz azote, mais plutôt un mélange de gaz oxygène et hydrogène, une eau en forme de gaz, s'il m'est permis de me servir de cette expression. Lorsque, par des expériences chimiques, qu'on a appelées bien improprement *eudiométriques*, l'oxygène est séparé de l'hydrogène, cette séparation ne peut jamais se faire entièrement ou complètement. Une partie de l'oxygène reste unie à l'hydrogène, et forme la combinaison chimique que nous nommons azote, et que nous obtenons dans ces expériences. L'oxygène, si indispensable pour soutenir la vie des êtres organisés, est changé, par sa combinaison avec l'hydrogène, en azote, qui non-seulement n'est pas propre à soutenir la vie, mais qui est un vrai

poison , par l'affinité qu'il a avec l'oxigène , et par l'avidité avec laquelle il l'enlève aux corps organisés.

L'oxigène a une si grande affinité avec l'hydrogène , quand tous les deux se trouvent mêlés dans l'atmosphère , qu'il est bien difficile de les séparer entièrement ; c'est pourquoi on a trouvé tant de peine à analyser l'azote. Lorsque , dans l'air atmosphérique , le charbon , le soufre , la bougie , les métaux ont cessé de brûler ; lorsque les animaux y sont morts , il contient encore de l'oxigène en assez grande quantité. Le phosphore y brûle très-bien et pendant assez long-tems : et même , quand le phosphore a cessé de brûler , il y reste toujours une petite quantité d'oxigène uni à l'hydrogène , c'est à-dire , qu'il y reste de l'azote. On peut cependant , comme je l'ai observé plusieurs fois , priver l'air atmosphérique de presque tout son oxigène , et en rendre l'analyse presque complète , en y chauffant du phosphore pendant quelque tems. On obtient alors du gaz hydrogène phosphoré , par le changement d'une partie d'azote en hydrogène.

Il résulte des expériences alléguées , que l'eudiométrie , telle qu'elle existe jusqu'à présent , est fondée sur des principes erronés.

L'azote qu'on obtient par ces expériences ; étant toujours un produit de l'opération , et n'ayant pas existé sous forme d'azote avant l'expérience , dans l'air que l'on examine ; Von Humboldt ( qui aime à tirer des conclusions générales de faits isolés ) paroît s'être trompé , en avançant qu'on pouvoit se servir des terres pour déterminer la quantité de l'azote contenu dans l'air atmosphérique. Les terres n'indiquent point l'azote contenu dans l'air atmosphérique ; elles changent cet air en azote.

La terre cultivée se trouvant en contact avec l'atmosphère , en absorbe l'oxigène et forme l'azote. Dans les pays polaires , et au sommet des Alpes , où la terre est toujours couverte de neige , l'air atmosphérique contient une plus grande quantité d'oxigène que dans les pays méridionaux et dans la plaine , la neige empêchant l'air de venir en contact avec la terre.

Maintenant que les principes constituans de l'azote sont connus , on pourra écrire une nouvelle théorie de l'art du salpêtrier. Je trouve dans les Ann. de chimie , t. 20 , des observations précieuses. Par exemple , p. 313 : « Le terreau qu'on retire des souterrains profonds ou bien fermés à la lumière , tels que les ca-

veaux, ne demande qu'à être exposé à l'air pendant quelques jours, pour produire abondamment du salpêtre. Il est bon d'observer que ces terreaux ne fournissent pas un atome de nitrate, lorsqu'on les retire de l'endroit humide et obscur, où ils ont été formés, et que ce n'est que par la combinaison, ou combustion de l'azote du terreau par l'oxygène de l'atmosphère, que se produit ce sel. » L'explication que l'on donne, pag. 314, de ce phénomène intéressant, est une preuve combien on étoit loin de la vérité, avant que la nature de l'azote fût mieux connue.

La chaux absorbant l'oxygène avec avidité, nous voyons la raison de l'insalubrité des chambres dont les murs ont été blanchis récemment.

Les corps suivans sont des combinaisons de l'hydrogène avec l'oxygène, dans des proportions différentes :

L'azote.

L'oxide gazeux d'azote.

Le gaz nitreux.

L'acide nitreux.

L'acide nitrique.

L'acide muriatique.

L'acide muriatique oxigéné.

L'acide nitro muriatique.

L'eau.

L'air atmosphérique.

L'ammoniaque.

J'espère prouver dans peu, qu'on doit ajouter à cette liste la potasse, la soude et le soufre. Le phosphore me paroît être l'hydrogène dans l'état le plus pur que nous connoissons, ce que cependant je suis bien loin de pouvoir prouver. Quant à l'analyse des alcalis fixes, elle est faite complètement. N'ayant pas l'intention de parler de ce sujet dans ce mémoire, je me bornerai à indiquer une des expériences décisives. En faisant fondre l'alcali avec la silice, pour faire du verre, on fait l'analyse de l'alcali. L'hydrogène s'échappe sous forme de gaz, et l'oxygène se combine à la silice, le verre n'étant autre chose qu'un oxide de silice. Il ne faut pas cependant qu'il y entre trop d'oxygène, ce qui le rendroit moins transparent : c'est pourquoi on ajoute des substances avides d'oxygène, telles que le manganèse.

M. Mayer à qui j'avois communiqué le résultat de mes expériences, par lesquelles je confirmois si évidemment une idée qu'il avoit jetée au hasard, et dont il a le mérite d'être

L'auteur, ce savant physicien m'a envoyé un petit mémoire dont je vais donner un extrait.

« Je suis porté, dit-il, à croire avec M. de Luc, que l'évaporation de l'eau, telle qu'elle se fait habituellement dans la nature en grand, est un véritable changement de l'eau en air. Il est vrai que nous n'avons pas encore pu parvenir, dans nos laboratoires, à changer de l'eau en air, en l'évaporant. C'est que nous ignorons le rôle que jouent, dans l'évaporation en grand, et l'électricité et la lumière. Cependant il me paroît vraisemblable que les parties pondérables de l'air atmosphérique, c'est-à-dire, l'oxygène et l'azote, n'ont d'autre source que l'eau dont la surface du globe est couverte. Il s'en faut de beaucoup que la très-petite quantité de gaz oxygène que les végétaux exhalent par l'influence de la lumière solaire, puisse réparer la consommation énorme d'oxygène, qui se fait journellement dans notre atmosphère, de tant de manières différentes. Or, en supposant, d'après cette théorie, que 100 grains d'eau se changent, par le procédé inconnu de la nature, en 100 grains d'air atmosphérique, c'est-à-dire, en un mélange chimique d'oxygène et d'hydrogène, nous pouvons trouver, par un calcul très-simple, dans quelle pro-

portion l'oxygène et l'hydrogène se combinent pour former l'azote que nous trouvons dans l'atmosphère. N'oublions pas cependant que ce que nous nommons azote n'est pas toujours de même nature, et que les proportions de ses principes constituans varient considérablement (1) ».

« J'appellerai l'eau *E*, l'oxygène *O*, l'hydrogène *H*, la partie pondérable de l'air atmosphérique *L*, la partie pondérable du gaz azote *S*.

« Alors  $100 E = 85 O + 15 H$ .

« Or, un pouce cubique d'air atmosphérique est un mélange de  $\frac{1}{4}$  pouce cubique de gaz, et de  $\frac{3}{4}$  pouces cubiques de gaz azote; donc :

$$1 L = \frac{1}{4} O + \frac{3}{4} S.$$

« 1 pouce d'air atmosphérique pèse 0.46 grains ».

« 1 pouce de gaz oxygène pèse 0.51 grains ».

(1) C'est un point bien important, sur lequel M. Mayer fixe notre attention. Il sera nécessaire de faire un grand nombre d'expériences très-exactes, pour déterminer les différens degrés d'oxidation de l'hydrogène, et distinguer les différens gaz compris jusqu'à présent sous le nom général de gaz azote.

« 1 pouce cube de gaz azote pèse 0.44 grains; par conséquent :

$$0.46 L = \frac{0.51}{4} O + \frac{3}{4} 0.44 S.$$

$$4.84 L = 0.51 O + 1.32 S.$$

$$184 L = 51 O + 132 S.$$

$$100 L = 27.8 O + 72.2 S.$$

« Le gaz azote étant un composé d'oxygène et d'hydrogène.

$$S = x O + y H; \text{ ainsi :}$$

$$100 L = (27.8 + 72.2 x) O + 72.2 y H.$$

« Or, la nature change 100 grains d'eau en 100 grains d'air atmosphérique; par conséquent :

$$100 E = 100 L; \text{ donc :}$$

$$27.8 + 72.2 x = 85, \text{ et}$$

$$72.2 y = 15;$$

$$\text{Donc } x = 0.79 \text{ et } y = 0.21 \text{ à-peu près.}$$

$$S = 0.79 O + 0.21 H, \text{ ou } 100 S = 79 O + 21 H.$$

C'est-à-dire, que 100 grains de gaz azote sont composés de 79 grains d'oxygène, et de 21 grains d'hydrogène ».

Ayant appliqué ce calcul ingénieux de M. Mayer aux autres oxides d'hydrogène, voici ce que j'ai trouvé :

Soit *N* l'acide nitrique, nous savons par les expériences, que :

$$100 N = 79.5 O + 20.5 S.$$

Mettions, au lieu de  $S$ , sa valeur trouvée par le calcul précédent, nous aurons :

$$100 N = 79.5 O + 20.5 (0.79 O + 0.21 H) = 95.7 O + 4.3 H \text{ à-peu-près.}$$

Ainsi 100 grains d'acide nitrique contiennent à-peu-près 96 grains d'oxigène, et 4 grains d'hydrogène.

Le même calcul m'a donné les résultats suivans :

$$100 \text{ parties d'ammoniaque} = 63.72 \text{ oxig.} \\ + 36.28 \text{ d'hydrog.}$$

$$100 \text{ parties d'azote} = 79.00 \text{ oxig.} + 21.00 \\ \text{hydrog.}$$

$$100 \text{ parties d'air atmosph.} = 84.67 \text{ oxig.} \\ + 15.33 \text{ hydrog.}$$

$$100 \text{ parties d'eau} = 85.66 \text{ oxig.} + 14.34 \\ \text{hydrog.}$$

$$100 \text{ parties d'oxide gazeux d'azote} = 86.77 \\ \text{oxig.} + 13.23 \text{ hydr.}$$

$$100 \text{ parties de gaz nitreux} = 93.28 \text{ oxig.} \\ + 6.72 \text{ hydr.}$$

$$100 \text{ parties d'acide nitreux} = 94.33 \text{ oxig.} \\ + 5.67 \text{ hydr.}$$

$$100 \text{ parties d'acide nitrique} = 95.70 \\ \text{oxig.} + 4.30 \text{ hydr.}$$

L'oxigène et l'hydrogène seroient-ils les deux élémens, dont tous les corps dans la nature

Nature sont composés ? cela me paroît assez probable ; il me paroît probable aussi , que plus un corps est pesant , plus il contient de l'oxygène concentré et privé de calorique , et qu'au contraire plus un corps contient de l'hydrogène , plus il doit être léger. Mais ce ne sont là que des hypothèses qui seront confirmées ou réfutées, par des expériences futures.

C'est rarement comme corps simples, c'est beaucoup plus souvent comme composés en différentes proportions , que les deux principes constituans de l'azote entrent dans la combinaison des corps. Le charbon ou oxide de diamant , se trouve dans beaucoup de corps , et le diamant dans aucun que nous connoissons. Nous obtenons du charbon dans nos décompositions chimiques , et non pas du diamant. Nous ne connoissons pas même l'acide diamanteux ou diamantique (adamanteux ou adamantique), quoique nous connoissions fort bien l'acide carbonique. Aucun chimiste ne s'avisera de dire que nous exhalons du diamant dans la respiration, mais bien du charbon ou carbone. Le diamant même n'est peut-être pas un corps simple ; il contient probablement encore de l'oxygène ; car tous les corps transparens en con-

tiennent plus ou moins, si je ne me trompe. Ainsi que le charbon, l'azote entre dans plusieurs combinaisons comme azote, comme principe double, ce qui donne des propriétés bien différentes aux corps, que si on les combinait aux deux principes simples dont l'azote est composé. L'azote, comme principe constituant des corps, n'est pas de l'hydrogène et de l'oxygène, mais de l'azote : tout comme le savon n'est pas de l'huile et de l'alcali, mais du savon. Voilà ce qu'il ne faut jamais perdre de vue.

J'ai observé, dans plusieurs expériences, que le soufre affecte très-souvent la couleur jaune, jaunâtre ou orange. On se trompera rarement, en supposant du soufre dans les corps qui nous montrent cette couleur. Les corps qui contiennent du charbon sont noirs, bruns ou violets. L'azote s'annonce par la couleur verte. Les plantes étiolées, qui ont végété à l'abri de l'air et de la lumière, sont blanches et contiennent fort peu d'azote; exposées à ces deux agens pendant quelques jours, elles prennent une couleur verte, et dès-lors la proportion de l'azote dans leur composition est beaucoup plus considérable. Lorsqu'on fait fondre du nitrate de potasse dans une cornue de verre, et qu'on en dég

le gaz oxigène, on observe qu'à la fin de l'opération, lorsque se forme l'azote, c'est-à-dire, quand l'oxigène a une plus grande affinité à l'hydrogène qu'au calorique, la couleur verte paroît, et le dégagement du gaz oxigène cesse entièrement.

Mais ce qui demande l'attention de tous les physiciens, c'est que, lorsqu'on expose de l'eau au soleil, la lumière la décompose et dégage de l'oxigène en grande quantité. Alors l'hydrogène retient les dernières parties de l'oxigène; l'azote se forme, il s'annonce par la couleur verte; l'eau est décomposée de plus en plus; l'oxigène (que j'ai démontré être le principe de vie et de l'irritabilité dans la nature organisée) se fixe davantage; et cet azote, produit de l'eau par le soleil, est un corps organisé, est la *conserva fontinalis*, une plante, qui vit, grandit et perpétue son espèce. Voici les bornes où le philosophe doit s'arrêter; c'est ici qu'il doit admirer et respecter les secrets de la nature, sans savoir s'il lui sera jamais permis de les pénétrer. Ce qui est certain, ce dont je me suis assuré par un grand nombre d'expériences, qui m'ont occupé tous les étés depuis plus de douze années, c'est que l'influence de la lumière solaire est absolument nécessaire à ce chan-

gement de l'eau en plante, ou *azote organisé*. Aucun degré de chaleur n'y peut suppléer, et cette seule expérience suffiroit pour convaincre tout raisonneur non prévenu, que la chaleur et la lumière sont deux substances entièrement différentes. Je suis surpris que cette matière verte de Priestley, cette *fontinalis* à qui j'ai donné le nom d'*azote organisé*, n'ait pas plus occupé les chimistes. C'est la substance la plus admirable qui existe, le corps le plus singulier de la nature. Rien de plus absurde que ce que Priestley nous en dit. C'est déraisonner que de raisonner comme lui. Cet homme célèbre, dont le nom vivra aussi long-tems qu'on cultivera les sciences, a fait les découvertes les plus éminentes. J'admire sa sagacité, mais je suis fâché de voir, dans tous ses ouvrages, qu'il est plus expérimentateur que philosophe. Pendant qu'il nous déploie d'une main les secrets étonnans de la nature, il tient l'autre toujours prête pour nous fermer les yeux, au cas que nous eussions envie de pénétrer plus avant qu'il ne veut bien nous laisser voir. Il a donné un exemple frappant de son penchant à ne nous laisser voir les merveilles de la nature qu'à travers son verre ecclésiastique., dans la dispute qu'il a eue avec M. Ingen-

housz, au sujet de la matière verte dont nous parlons. Ingenhousz, naturaliste éclairé, ayant décrit un grand nombre d'expériences, dignes de l'attention de tout être pensant, sur cette substance singulière, ajoute: « L'eau même, ou quelque substance dans l'eau, est, à ce que je crois, changée dans cette espèce de végétation. C'est une véritable transmutation, qui peut paroître incompréhensible au philosophe, mais qui, dans le fond, n'est pas plus extraordinaire que le changement de l'herbe et des autres végétaux, en graisse dans les corps des animaux plantivores, et que le changement du suc aqueux de l'olivier en huile. »

L'eau est changée en plante: voilà le fait. Ingenhousz s'arrête là. Il dit: je n'y comprends rien. Voilà le langage du philosophe. Priestley, au contraire, est scandalisé de ce langage. Il demande à M. Ingenhousz, s'il n'a pas honte de vouloir rétablir la doctrine, réfutée depuis long-tems, de la génération spontanée (1). Il lui parle à-peu-près comme

---

(1) M. Priestley dit que la théorie de la génération spontanée est une doctrine réfutée depuis long-tems. Voici ses propres expressions: *Considering how long the doctrine of equivocal, or spontaneous generation*

l'inquisiteur à Galilée, lorsqu'il prouva à cet homme immortel, que le soleil tournoit au-

---

*lat been exploded.* Jamais un philosophe ne doit se servir d'une expression semblable. Il n'y a point d'opinion réfutée, sur laquelle on ne puisse revenir, et l'examiner de nouveau. Le philosophe ne reconnoit point d'autorité qui puisse lui prescrire d'admettre, lui défendre d'examiner. Il y a bien d'autres opinions réfutées depuis long-tems, sur lesquelles il faudra revenir. Par exemple, celle de la transmutation des métaux. Quel chimiste aujourd'hui oseroit en nier la possibilité? Le changement d'un métal dans un autre doit paroître bien moins difficile que le changement du corps le plus doux (le sucre) dans le corps le plus aigre (l'acide oxalique), que le changement du corps le plus dur (le diamant) dans le corps le plus mou (le gaz acide carbonique); que le changement du corps le plus transparent (le diamant) dans le corps le plus opaque (le charbon). Dans le 19<sup>e</sup>. siècle, la transmutation des métaux sera généralement connue et exercée. Tout chimiste, tout artiste fera de l'or; la batterie de cuisine sera d'argent et même d'or; ce qui contribuera, plus que toute autre chose, à prolonger la vie, empoisonnée maintenant par les oxides de cuivre, de plomb et de fer, que nous avalons journellement dans nos repas. Il n'y aura plus alors d'autres richesses, que les richesses naturelles, les productions du sol: les richesses artificielles, telles que l'or, l'argent et le papier, s'éteindront dans les mains de ceux qui les auront accumulées. Quelle révolution dans la société! Cependant tout chimiste éclairé conviendra avec moi que cette révolution est non-seulement vraisemblable, mais prochaine. *Note de l'auteur.*

tour de la terre. Puis Priestley nous donne sa théorie sur la production de l'azote organisé. Il nous dit que les semences de cette plante flottent par-tout dans l'air, sur la terre, sur la mer, sur les Alpes, dans la plaine, sous les pôles et sous l'équateur, en été, en hiver et dans toutes les saisons, et qu'elles sont reçues dans l'eau, où elles germent; mais l'azote organisé est produit dans des bouteilles bien bouchées. M. Ingenhousz a même prouvé qu'en remplissant une bouteille d'eau de puits, et la renversant dans un bassin rempli d'eau, il s'y formoit de l'azote organisé en grande quantité. Priestley, qui ne pouvoit pas soutenir, à moins de supposer une intelligence supérieure aux semences prétendues de cette plante, qu'elles étoient venues, à travers l'eau, se nichier tout exprès dans cette bouteille préparée pour elles, se tiroit d'affaire en les faisant passer à travers le verre, par des fissures imperceptibles (1). Voilà le moyen dont on s'est toujours servi, lorsqu'on ne vouloit pas voir ce qui étoit trop clair. C'est ainsi qu'on a fait passer le phlo-

---

(1) *Through some imperceivable fracture*, t. 3, p. 294. *The seeds of this plant insinuate themselves into vessels of water, Through the smallest apertures*, p. 308.

gistique à travers le creuset, et l'azote à travers les tubes et cornues.

J'observerai qu'il faut absolument, pour que ces expériences réussissent, que l'eau dont on se sert contienne du gaz en dissolution, soit du gaz oxygène, soit du gaz acide carbonique. Plus elle contient de gaz, plutôt l'azote organisé s'y formera.

Il seroit à souhaiter qu'on examinât attentivement quel changement subissent les terres par l'oxygène qu'elles absorbent en décomposant les vapeurs d'eau. Je ne doute point qu'un tel examen ne nous menât à des découvertes très importantes.

Je sou mets ces idées aux lumières et à la critique des illustres chimistes français, éditeurs des Annales de chimie, pères de la science : ce sont eux qui l'ont créée. Avant eux, la chimie n'étoit qu'un amas informe de faits mal arrangés, et plus mal expliqués encore.

---

---

*PHARMACIÆ ELEMENTA*,*Chemice recentioris fundamentis innixa,*

*Autore FRANCISCO CARBONELL, pharmaco-  
pæo botanico civitatis Barcinonensis collega, phi-  
losophiæ ac medicinæ doctore, regali pharmaceu-  
tico Matritensi collegio adscripto, etc.*

*Barcinone, ex officinâ JOANNIS-FRANCISCI PIFFERER,  
typographi, M. D. CC. VI.*

Extrait par le cit. D E Y E U X.

UNE des causes qui contribuent souvent à rendre difficile l'étude des sciences, est le manque de livres élémentaires qui, en présentant ces sciences dans leur état de simplicité, permettent en même tems d'en mesurer l'étendue, et de calculer si les obstacles qu'on aura à vaincre, ne seront pas supérieurs aux efforts qu'on pourra employer.

Mais comment se fait-il donc que les ouvrages élémentaires soient si rares ?

Seroit-ce parce qu'on n'est pas encore assez convaincu de leur utilité ? ou seroit-ce parce que tous ceux qui ont voulu se livrer à ce genre de travail, en ont été bientôt détournés lorsque, après y avoir réfléchi, ils ont re-

connu les difficultés que présentait son exécution.

Cette dernière raison est, à ce qu'il me semble, la seule qu'il faille admettre.

En effet, pour qu'un ouvrage mérite le nom d'élémentaire, il ne faut pas qu'il soit seulement un extrait de la science dont il traite, il faut encore que cet extrait soit simple et méthodique, il faut qu'il contienne des définitions courtes, et cependant exactes; il faut qu'il soit dégagé de tout ce qui pourroit effrayer l'imagination; il faut qu'il offre l'ensemble des connoissances qui servent de base à la science; il faut enfin qu'il soit écrit de manière que celui pour lequel il est destiné, puisse facilement et promptement se graver dans la mémoire les premières notions qui lui sont nécessaires, et qui doivent faire naître en lui le desir d'en acquérir de plus étendues.

Peu de personnes, il faut l'avouer, ont les talens nécessaires pour remplir toutes ces conditions. Aussi la plus grande partie des livres élémentaires publiés jusqu'à présent, sont-ils bien éloignés d'avoir cette perfection que, depuis si long-tems, on réclame, et qui doit nécessairement influencer sur leur utilité.

Il me semble qu'on n'aura pas le même reproche à faire à l'ouvrage de M. Carbonell. Je dirai même plus, c'est que son travail doit être cité comme pouvant servir de modèle, et qu'il est à désirer que, pour d'autres sciences, il trouve beaucoup d'imitateurs.

Pour donner une idée de cet ouvrage, il suffira de présenter le plan que l'auteur a adopté, et d'indiquer de quelle manière il l'a exécuté.

Son traité est divisé en 7 chapitres.

Le premier contient des notions préliminaires sur la pharmacie.

Dans le II°. l'auteur traite de la composition générale des médicamens.

Dans le III°. il s'occupe de la connoissance et du choix des drogues simples.

La collection, la dessiccation et la conservation font le sujet du IV°. chapitre.

Dans le V°. on indique les opérations pharmaceutiques les plus en usage.

Le VI°. comprend des notions essentielles sur les produits magistraux.

Enfin le VII°. est destiné aux produits pharmaceutiques officinaux.

I<sup>er</sup>. C H A P I T R E.*Des notions préliminaires sur la pharmacie.*

L'auteur définit la pharmacie, une science qui apprend la composition des médicamens.

Il la divise en théorique et pratique.

L'objet de la première est l'indication des préceptes, et celui de la seconde est l'application de ces préceptes à la préparation des médicamens.

M. Carbonell pense qu'un pharmacien qui veut exercer son art *avec distinction*, doit avoir étudié les mathématiques, l'histoire naturelle, la physique expérimentale et la chimie. Il définit toutes ces sciences; il fait connoître leur objet et l'utilité dont elles peuvent être dans la pratique de la pharmacie.

II<sup>e</sup>. C H A P I T R E.*De la composition générale des médicamens.*

On appelle médicament, dit l'auteur, toute substance qui peut être employée pour guérir.

Il admet trois sortes de médicamens: le simple, le préparé et le composé.

Le simple est celui qui est fourni par un

corps auquel on n'a fait éprouver aucune altération.

Le préparé est le médicament simple, auquel l'art a fait subir quelques changemens.

Le composé enfin, est celui qui résulte de la réunion de plusieurs médicamens simples ou préparés.

C'est de ces trois sortes de médicamens que dérivent tous les médicamens connus.

L'auteur les examine ensuite séparément; et les courtes remarques qu'il donne sur chacun d'eux, suffisent pour faire bien connoître leur différence, et empêcher qu'on ne les confonde.

### III<sup>e</sup>. C H A P I T R E.

#### *De la connoissance et du choix des drogues simples.*

Les trois règnes de la nature fournissent à la médecine beaucoup de médicamens; l'auteur a cru qu'il convenoit de diviser ce chapitre en trois sections. Comme son intention n'étoit pas de donner un traité complet de matière médicale, il n'a fait mention que des substances qui sont le plus généralement employées.

Chaque substance est suffisamment dési-

gnée. On a eu soin aussi d'indiquer de quelle nature elle est, et si on l'emploie simple, en totalité ou en partie.

Citons quelques exemples pris au hasard:

*Absynthe.* C'est une plante officinale, appelée par Linnée *arthemisia*, *absinthium*; ses sommités, ainsi que la plante entière, sont souvent employées.

*Camphre.* C'est une substance concrète, blanche, cristallisée, d'une odeur et d'une saveur très pénétrantes, soluble dans l'alcool, dans l'acide nitrique. On la retire par la sublimation du *laurus camphora*. Elle brûle avec facilité, et même sur l'eau. On peut retirer cette substance de plusieurs plantes indigènes, ainsi que l'a prouvé Proust.

*Cannelle.* C'est une écorce fine, extraite de l'arbre appelé par Linnée *laurus cinnamomum*. La couleur de cette écorce est d'un jaune obscur; sa saveur a quelque chose d'âcre et de doux; son odeur est agréable, etc.

*Cantharides.* Ce sont des insectes oblongs, du poids d'environ 3 grains, d'une couleur verte-dorée et d'une odeur nauséabonde; on doit les choisir entières et nouvelles.

*Mercure.* C'est une substance métallique fluide, très pesante, ayant la couleur de l'argent, susceptible d'être réduite en va-

peut par le feu, de prendre la forme concrète par le froid et de devenir malléable; difficile à altérer par l'air, froide au toucher, sans odeur et sans saveur, etc.

Il est facile de voir, par ce qui précède, que les descriptions que l'auteur a données des caractères principaux de chaque substance, seroient insuffisantes pour celui qui voudroit faire une étude approfondie de la matière médicale, mais qu'elles doivent convenir au commençant, puisqu'elles peuvent servir à le mettre sur la voie, et lui faire sentir la nécessité de consulter des ouvrages dans lesquels sont consignés des détails qui seraient déplacés dans un livre élémentaire.

#### IV<sup>e</sup>. CHAPITRE.

*De la collection, de l'exsiccation, de la durée des drogues simples et de leur reposition.*

Ce chapitre est divisé en 3 sections.

Dans les deux premières, l'auteur traite séparément de la *collection* et de la *dessiccation*; il a réuni dans la troisième tout ce qui a rapport à la durée et à la *reposition* des drogues.

Il donne le nom de *collection* à l'approvi-

sionnement des drogues simples, qui doit être fait dans des endroits et dans des saisons de l'année favorables, afin de les avoir sous la main quand on est obligé de s'en servir.

L'*exsiccation* est une opération au moyen de laquelle, à l'aide d'une chaleur douce, on prive les drogues simples de toute humidité superflue.

La *reposition* est le placement de ces mêmes drogues dans des endroits et dans les vaisseaux qui sont les plus convenables pour qu'ils puissent se conserver long-tems.

Enfin la *durée* d'un médicament est cette espèce de constitution particulière à chaque corps, d'après laquelle il peut résister plus ou moins promptement à la destruction.

Les règles à observer relativement aux objets traités dans ce 4<sup>e</sup>. chapitre, m'ont paru fort simples et parfaitement conformes à ce qu'une pratique éclairée a appris de plus positif à cet égard.

## V<sup>e</sup>. C H A P I T R E.

### *Des opérations pharmaceutiques en général.*

L'auteur appelle ainsi les différens procédés auxquels on a recours, et qui, en suivant  
les

les règles de l'art , donnent des propriétés nouvelles aux substances qu'on emploie , ou les rendent propres à former des compositions médicamenteuses. Ces opérations sont au nombre de vingt ; savoir , la cristallisation , la calcination , la clarification , la pulvérisation , la décoction , la distillation , la dissolution , l'effervescence , la purification , la fermentation , la filtration , l'infusion , la lotion , la mixtion , la précipitation , la solution , la sublimation , la torréfaction et la vaporisation. Il en existe beaucoup d'autres dont l'auteur n'a pas voulu faire mention , parce qu'elles sont peu essentielles , ou parce qu'elles ont une analogie marquée avec celles qu'il a citées.

Toutes ces opérations sont définies particulièrement , en sorte qu'il est facile de connoître sur-le-champ quel est le but de chacune d'elles.

## VI°. C H A P I T R E.

### *Des produits pharmaceutiques officinaux.*

On donne , en général , le nom de produit pharmaceutique à tout résultat d'opération faite suivant les règles de l'art.

Les produits pharmaceutiques officinaux

*Tome XXXIV.*

D

sont ceux qui , après avoir été préparés dans les officines , sont ensuite conservés pendant un certain tems pour servir au besoin.

L'auteur reconnoît 16 produits de cette espèce : le vinaigre , l'alcool , l'eau , le baume , la conserve , la confection , l'extrait , l'huile , la paste ou masse , la poudre , le sel , le sirop , la tablette , le vin , l'onguent , l'emplâtre.

Les définitions que l'on trouve à la suite de chacun de ces produits , sont telles qu'elles laissent peu de chose à désirer de plus.

## VII<sup>e</sup>. et dernier CHAPITRE.

### *Des produits pharmaceutiques magistraux.*

Ce sont ceux qui sont préparés dans les officines à mesure qu'on les prescrit.

L'auteur s'est contenté d'en citer onze : l'eau minérale artificielle , le cataplasme , la décoction , l'émulsion , la gelée , l'infusion , le looch , la potion ou mixture , la pulpe , le suc et le suppositoire.

Rien n'est plus clair et en même tems plus simple que ce qui est dit sur tous ces produits ; l'auteur s'est même permis quelquefois d'entrer dans des détails sur ceux qui

lui ont paru exiger une attention particulière.

Par exemple, à l'article où il traite des eaux minérales factices, il fait observer qu'il y en a de quatre espèces, l'eau acidulée, l'eau sulphureuse, l'eau ferrugineuse, et l'eau saline.

Les caractères qui distinguent les quatre espèces d'eaux, sont présentés d'une manière si positive, qu'on peut les saisir aisément, et qu'avec la plus légère attention, il est impossible de les confondre.

Ce qui est dit aussi au sujet de la décoction m'a paru singulièrement utile.

L'autérr en distingue de deux sortes, l'une simple et l'autre composée.

La première est celle pour laquelle on n'emploie qu'une seule substance, tandis que pour la seconde on a recours à plusieurs.

Ces deux décoctions lui fournissent l'occasion d'indiquer les règles qu'il convient de suivre pour avoir de bons résultats.

Il insiste sur-tout sur la nécessité d'avoir égard et à la nature du fluide qui sert d'excipient, et à celle des substances qu'il s'agit de faire bouillir avec lui.

Il n'a pas oublié non plus d'observer que le tems nécessaire pour obtenir une bonne

décoction, devoit être plus ou moins long, suivant l'espèce de corps auquel on avoit affaire. Enfin, il a cru devoir indiquer quelques-unes des préparations préliminaires qu'il falloit faire subir à certaines substances qui devoient être soumises à la décoction.

Ce qui précède suffit pour donner une idée de l'ouvrage de M. Carbonell:

Je ne saurois trop le répéter, cet ouvrage mérite d'être remarqué parmi ceux qui ont été publiés par différens auteurs sous le titre de *Traité élémentaire de pharmacie*.

En effet, il est difficile de rendre plus clairement ses idées, de les exposer d'une manière plus simple et plus précise, de donner des définitions plus justes, et enfin de se mettre plus à la portée des commençans.

Je dois ajouter que mon opinion sur le mérite de l'ouvrage de M. Carbonnel, est aussi celle de plusieurs personnes à qui j'en ai procuré la lecture. Tous ont reconnu l'utilité dont il pouvoit être non-seulement aux jeunes étudiants, mais même encore à ceux qui sont déjà très-avancés dans l'étude et la pratique de la pharmacie.

Les premiers y apprendront les véritables élémens de cette science; il servira aux se-

conds à leur rappeler les bases sur lesquelles elle est fondée.

Enfin, il sera utile aux professeurs qui, chargés d'enseigner la pharmacie, y trouveront le plan méthodique qu'ils doivent suivre dans leurs leçons, en sorte qu'ils n'aient plus à s'occuper que des développemens dont ils croiront que chacune des opérations décrites sont susceptibles.

Cet ouvrage est enrichi de notes dans lesquelles l'auteur a réuni quelques détails qui lui ont paru nécessaires, mais qu'il n'a pas cru devoir faire entrer dans le texte, afin, sans doute, de ne pas s'écarter du plan qu'il s'étoit tracé, celui de ne présenter que les principes les plus essentiels de la pharmacie.

Au reste, ces notes offrent la preuve que M. Carbonell est fort au courant de la chimie nouvelle, qu'il sait en apprécier les avantages, et qu'il est pleinement convaincu que son étude doit contribuer au perfectionnement de l'art pharmaceutique.

---

## M É M O I R E

*Sur la nature du principe colorant du lapis-lazuli,*

Lu à la séance de la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, du 6 pluviôse an 8,

Par le cit. GUYTON.

LA pierre bleue, connue sous le nom de *lapis-lazuli*, a fait, depuis long-tems, l'objet des recherches des chimistes, dans la vue surtout de découvrir la substance colorante qui y met un si haut prix, et par l'éclat qu'elle donne aux ouvrages où on l'emploie, et pour la préparation du bleu d'outremer si estimé dans la peinture.

Cette couleur fut d'abord attribuée au cuivre. Le célèbre Margraf démontra l'erreur de cette opinion, mais il n'y trouva que de la silice, du sulfate de chaux, de la chaux et un peu de fer. Quelques-uns, après lui, y ont soupçonné la présence de l'oxide de cobalt; d'autres, comme Rinman, un peu d'acide fluorique: un examen plus rigoureux a bientôt détruit ces conjectures.

Les moyens d'analyse ayant été portés,

depuis quelques années , à un degré de perfection que l'on n'osoit pas espérer , il étoit naturel de penser que les chimistes les plus habiles dans ce nouvel art, ne négligeroient pas de les appliquer à la résolution de cette importante question. Je citerai, entre autres, M. Klaproth, dont les travaux ont tant enrichi la chimie minérale, et qui a porté une attention particulière à tous les fossiles colorés en bleu.

Dès 1784, il publia des expériences qui démontroient que ce qu'on appelle *bleu de Prusse natif*, qui se trouve dans les terrains tourbeux , et qui est souvent blanc avant d'être exposé à l'air, ne doit sa couleur qu'à une combinaison de fer et d'acide phosphorique (1).

On découvrit en Autriche, à Vorau, un autre minéral remarquable par la même couleur, que l'on prit successivement pour du smalt ou oxide de cobalt bleu natif, pour une autre espèce de bleu de Prusse natif, et pour un oxide bleu de cuivre. Il résulte de l'examen qu'en a fait le célèbre chimiste de Berlin, qu'il ne tient que de la silice, de l'alumine et du fer; et, quoiqu'il ait reconnu qu'il résis-

---

(1) Chemische Annal. 1784, pag. 396.

toit moins à l'action du feu que le lapis, il pense que l'on pourroit le classer au nombre de ses variétés, s'il contenoit aussi du calcaire (1).

Cette dernière conclusion nous annonce que M. Klaproth avoit précédemment déterminé avec son exactitude ordinaire les parties constituantes du vrai lapis : il les indique en effet dans l'article X de ses recherches sur les substances minérales, où l'on voit que le lapis le plus pur, dit oriental, est un composé de 46 pour  $\frac{2}{3}$  de *silice*, 28 de *carbonate de chaux*, 14.5 d'*alumine*, 6.5 de *sulfate de chaux*, 3 d'*oxide de fer* et 2 d'*eau*.

Il redressoit donc l'analyse de Margraf, en y ajoutant l'alumine dont celui-ci n'avoit pas fait mention, et que j'y avois démontrée il y a plus de 15 ans, en touchant une plaque de lapis avec de l'acide sulfurique, qui y laissa, au bout de quelques heures, des cristaux d'alun très-réguliers, et qui s'y sont conservés.

Mais par quel principe, l'oxide de fer peut-il être teint en bleu, sans combinaison

(1) Beytrage zur Kenntniss der mineral Körper, etc. tom. 1, p. 197.

Annales de chimie, tom. XXI, p. 144.

ni avec l'acide prussique, ni avec l'acide phosphorique ? M. Klaproth répond qu'il lui est inconnu (1).

Les expériences dont je vais rendre compte m'ont paru donner la solution de cette importante question ; mais, avant d'en présenter les procédés et les résultats, je dois, pour plus d'éclaircissement, donner une notice de quelques travaux qui ont tracé la route pour arriver à cette conclusion.

En visitant en 1780 un puits pour la recherche de la houille à Montolier, sur la route de Dôle à Poligny, je trouvai à 35 mètres de profondeur, un banc gypseux, contenant des zones d'un beau rouge très-vif ; j'en donnai la description et l'analyse dans le journal physique du mois de décembre de cette année ; je conclus de mes essais que c'étoit un sulfate de chaux coloré par l'oxide de fer.

La découverte récente de plusieurs nouvelles substances métalliques, dont quelques-unes avoient la propriété de donner des couleurs d'une grande intensité, m'a fait penser que le fossile de Montolier méritoit d'être retraits dans la vue d'y chercher un de ces oxides ; j'en destinai à cet effet, au commen-

---

(1) Beytrage, etc. tom. 1, p. 201.

cement de cette année , un morceau aux expériences d'analyse minérale, qui font partie de mon cours à l'école polytechnique ; elles ont été suivies avec autant d'exactitude que de sagacité par le cit. Désormes , ancien élève et préparateur au laboratoire de la seconde division.

Après s'être assuré que ce fossile ne tenoit point de carbonate de chaux , on en a pris 10 grammes réduits en poudre, que l'on a mis dans un creuset et chauffés au rouge ; la couleur est devenue plus foncée , et a passé au jaune brun ; il y a eu perte de poids de 2<sup>e</sup>.23 , ou de 22.3 pour 100.

*A.* On a fait digérer à plusieurs reprises de l'acide muriatique sur les 7.77 restans après la calcination, ils ne se sont point décolorés , et l'acide n'en a enlevé qu'une très-foible portion de fer.

*B.* On a fait ensuite bouillir le résidu dans une dissolution de carbonate de potasse ; il n'y a encore eu décomposition que d'une très-petite partie.

*C.* Ce qui restoit a été mêlé avec la poussière de charbon , et traité au creuset, Le sulfure étant formé, on l'a décomposé par

l'acide muriatique , qui s'est emparé de la chaux et du fer ; la silice est restée mêlée avec le charbon surabondant.

*D.* Les liqueurs provenant des trois opérations précédentes , ont été réunies , puis divisées en deux portions égales. De la première on a séparé le fer qui s'est trouvé peser 1<sup>re</sup> 05 , et on s'est assuré qu'elle ne contenoit aucune autre terre que la chaux. On a retiré de la seconde 8 décigrammes de chaux.

Ainsi la totalité de la liqueur contenoit :

Oxide de fer. . . . . 2<sup>es</sup> 1

Chaux. . . . . 1.6 .

Acide sulfurique. . . 2.91 , suivant les proportions déterminées par Klaproth.

*E.* Il restoit à examiner la portion de terre laissée par l'acide , et qui se trouvoit mêlée avec le charbon surabondant. C'est ici que les opérations commencent à présenter des phénomènes inattendus, et qui sortant de la marche ordinaire, avertissent le chimiste attentif qu'il est sur la voie d'une découverte.

Ce résidu fut d'abord calciné à découvert pour brûler le charbon , mais la silice resta noire ; elle pesoit 1.65.

Elle fut traitée avec la potasse dans le

creuset de platine, et donna une masse fondue, d'une superbe couleur bleue.

L'eau versée dessus prit la même couleur.

L'acide nitrique la fit entièrement disparaître.

La silice séparée par l'évaporation à siccité, ne pesa plus que 0<sup>es</sup>86.

*F.* Il devenoit important de connoître l'effet des différens réactifs sur l'acide qui avoit passé sur la masse fondue au creuset, et qui pouvoient déceler la substance qui lui avoit donné ces propriétés. Voici les résultats de ces essais :

1°. Avec le prussiate de potasse, cette liqueur a donné un précipité coloré en vert-jaunâtre, que l'addition des acides a fait disparaître instantanément, au lieu de l'aviver au bleu.

2°. Avec l'acide gallique, nul précipité.

3°. Avec l'hydrogène sulfuré, nul précipité, ainsi que l'on devoit s'y attendre en ne supposant que du fer ; mais il étoit bon d'exclure ainsi les autres substances métalliques qui sont précipitées par ce réactif.

4°. Avec l'hydro-sulfure d'ammoniaque, un précipité d'un beau vert.

5°. Avec l'ammoniaque, un précipité blanc.

6°. Avec la potasse, un précipité bleu léger.

Les deux derniers ont passé au jaune en séchant.

Des expériences comparatives étoient faites en même tems avec une dissolution de nitrate de fer, et les résultats étoient totalement différens.

G. Pour qu'il ne restât aucun doute sur la nature des substances dont la présence a influé dans ces résultats, la synthèse a été appelée au secours de l'analyse. On a préparé directement du sulfure de fer; on a versé dessus de l'acide nitrique en suffisante quantité; la liqueur filtrée a été étendue de beaucoup d'eau, pour que l'excès d'acide ne précipitât plus l'hydrogène sulfuré que l'on y versoit. Dans cet état, les mêmes réactifs qui avoient été précédemment employés, ont présenté absolument tous les mêmes phénomènes. On pouvoit penser que le sulfate de fer non oxidé donneroit aussi, dans les mêmes circonstances, quelques effets analogues; mais le prussiate de potasse n'y a produit qu'un précipité blanc, comme le professeur Proust l'avoit annoncé.

H. Il étoit facile après cela de conclure

l'analyse du sulfate de chaux rouge de Montolier : elle confirmoit ce que j'avois annoncé, qu'il ne tenoit que de l'oxide de fer, et déterminoit de plus avec exactitude les quantités des parties constituantes, comme il suit :

Acide sulfurique.....	29.1
Chaux.....	16.
Oxide de fer.....	21.9
Silice.....	8.6
Eau enlevée par la 1 <sup>re</sup> . calcination.....	22.3
Perte.....	2.1
	100.0

Mais cet objet terminé ouvrit le champ à de nouvelles recherches dont il est tems de rendre compte.

*I.* En voyant la couleur bleue que le sulfate de chaux de Montolier avoit prise avec la potasse, les effets des réactifs sur l'acide tenant son fer en dissolution, et sur-tout le précipité vert formé par les prussiates, disparaître par l'addition d'acide ; le citoyen Désormes ne tarda pas à se rappeler qu'il avoit observé des phénomènes tout-à-fait analogues, dans un travail fait l'année dernière avec le cit. Clouet sur le lapis-lazuli. C'étoit déjà un puissant indice que cette pierre ne

contient en effet d'autre oxide métallique colorant que le fer ; il ne s'agissoit plus que de poursuivre le rapprochement des faits dans toutes leurs circonstances , pour déterminer l'état particulier dans lequel se trouve ce métal pour produire cette belle composition bleue. Quelques expériences ajoutées aux observations connues sur les propriétés du lapis-lazuli , formeront ce rapprochement.

*K.* Le lapis-lazuli peut être poussé au rouge, et perdre jusqu'à 0.2 de son poids, sans altération sensible dans sa couleur; mais, à un feu plus fort, comme celui du fourneau d'émailleur, sa couleur passe au gris. En augmentant encore l'intensité du feu, on le réduit en une scorie vitreuse brunâtre; et il y a déchet de 10 à 11 centièmes de son poids.

*L.* Lorsqu'on pulvérise le lapis, on remarque quelquefois une odeur de musc, que donnent également l'alumine et la magnésie lorsqu'elles sont unies à un peu de soufre.

*M.* Le lapis est décoloré par les trois acides appelés minéraux, mais avec plus ou moins de promptitude. L'acide nitrique opère presque instantanément; vient ensuite l'acide muriatique; l'acide sulfurique agit le plus

lentement. Ces acides en dégagent souvent la même odeur que la trituration.

Si l'acide nitrique est concentré, il y a production de gaz nitreux, et accidentellement de gaz acide carbonique, lorsque le lapis tient du carbonate de chaux. La liqueur essayée par les prussiates donne un précipité dont la couleur approche de celle du bleu de Prusse, mais tirant sensiblement au vert, et qui se détruit par les acides. L'hydro-sulfure d'ammoniaque y occasionne un précipité vert tirant au noir.

Lorsqu'on emploie un acide nitrique étendu d'eau, il y a dégagement d'un peu d'hydrogène sulfuré. Les prussiates ne forment plus dans la liqueur qu'un précipité vert-clair, que les acides font sur-le-champ disparaître. Avec l'hydro-sulfure d'ammoniaque, le précipité est d'un beau vert.

Lorsque le lapis a été précédemment soumis à la calcination, l'acide nitrique délayé en dégage un peu de gaz acide sulfureux.

N. Ces faits ne prouvent pas seulement que le lapis-lazuli tient un peu de soufre, ils démontrent encore l'identité du principe colorant de cette pierre avec toute composition dans laquelle on fera entrer en combinaison

raison quelques substances terreuses avec le sulfure de fer , puisque nous avons vu (*F, G*) le sulfate de chaux tenant fer , porté à l'état de sulfure par le charbon , et le sulfure de fer préparé directement , présenter les mêmes phénomènes dans les mêmes circonstances.

*O.* Avant de terminer ce mémoire , je dois placer ici quelques observations , pour avertir ceux qui seroient disposés à répéter ces expériences.

La composition de tous les lapis-lazuli n'est pas essentiellement la même : on aperçoit distinctement dans plusieurs morceaux , même de celui qu'on nomme oriental , du sulfure de fer en cristaux avec le brillant métallique ; quelquefois il y est disséminé en petites parties ; c'est là sans doute ce qui a empêché jusqu'à présent les chimistes les plus exacts de saisir le vrai principe colorant de cette substance ; ils ont vu le soufre comme un produit accidentel , étranger au sujet de l'analyse , sans soupçonner qu'il existât un *sulfure de fer bleu*. On conçoit que , dans les expériences de ce genre , il faut avoir la plus grande attention à choisir des fragmens absolument exempts de toute partie pyri-

teuse, ou sulfure de fer d'un jaune métallique.

La présence de ce dernier sulfure n'est pas la seule différence qui se trouve dans les échantillons de lapis : de trois espèces soumises à l'essai, l'une ne contenoit, avec le sulfure de fer cristallisé et le sulfure de fer bleu, que du sulfate de chaux et de la silice. La *seconde* tenoit de plus de la barite; la *troisième*, absolument exempte de parties pyriteuses, admettoit, dans sa composition, de l'alumine et du carbonate de chaux, de même que celle analysée par M. Klaproth.

Les cristaux d'alun formés, comme je l'ai dit, très-rapidement sur une belle plaque de lapis, ne permettent pas de douter qu'il ne s'en trouve qui recèle accidentellement un peu de potasse. Il convient donc de chercher le principe colorant dans ce qui le constitue essentiellement, sans trop s'arrêter à ces variétés accidentelles. Cependant il ne faut pas croire que l'affinité des terres, soit entre elles, soit avec le principe colorant lui-même, n'ait aucune influence sur la nature du composé; la preuve du contraire s'est offerte ici d'une manière sensible dans une des opérations synthétiques. Le sulfate de chaux chargé

de fer ayant été traité avec la poussière de charbon , puis tenu en digestion dans l'acide nitrique , le prussiate de potasse ne fit d'abord que colorer en vert la liqueur , sans donner de précipité ; l'addition d'une dissolution d'alumine détermina sur-le-champ un précipité vert , qui fut repris par les acides , et se comporta , dans toutes les circonstances , comme celui obtenu de la décomposition du lapis.

#### C O N C L U S I O N .

Je résume les conséquences qui me paroissent résulter des faits exposés en ce mémoire.

1°. Le sulfate de chaux de Montolier est coloré par un oxide rouge de fer , et qui adhère assez fortement à la silice pour résister à l'action des acides.

2°. Ce sulfate traité avec le charbon donne naissance à un sulfure de fer dans lequel ce métal est moins oxidé , qui , étant dissous dans les acides , ne donne pas de bleu de Prusse par les prussiates , mais un précipité vert que les acides détruisent au lieu de l'aviver ; qui conserve la couleur bleue qui lui est propre dans la potasse même , et au feu qu'exige sa fusion sèche.

3°. En opérant sur du sulfure de fer pré-

paré directement, on obtient un produit qui manifeste les mêmes propriétés dans les mêmes acides et par les mêmes réactifs.

4°. Ces phénomènes sont exactement semblables à ceux que présente le lapis-lazuli soumis aux mêmes opérations.

5°. Ainsi l'on forme à volonté le principe colorant bleu du lapis, à la seule différence qui résulte nécessairement, dans la production naturelle, de la combinaison lente de ce principe avec les terres et le sulfate de chaux.

6°. Enfin le sulfure de fer bleu est le vrai et unique principe colorant de toutes les variétés de lapis, et probablement aussi du minéral connu sous le nom de pierre bleue de Vorau.

## A N A L Y S E

*Comparée des os de l'homme avec ceux de différens animaux,*

Par le cit. MERAT-GUILLOT, Pharmacien à Auxerre.

« IL faut rassembler tous les objets, les comparer, les étudier, et tirer de leurs rapports combinés toutes les lumières qui peuvent nous aider à les appercevoir nettement, et à les mieux connoître. (Buffon, 1<sup>er</sup>. discours, de la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle, pag. 16).

Le cit. Fourcroy dit dans ses *Elémens de chimie*, à l'article des os : « On ne peut se refuser à croire que les os de l'homme et des quadrupèdes ne soient d'une nature différente de celle des os mous et flexibles des poissons, des reptiles, et sur-tout du squelette corné des insectes, ainsi que du test calcaire des vers à coquilles ».

Curieux de m'assurer de la vérité qu'avoit annoncée le cit. Fourcroy, et guidé par l'esprit de comparaison que prescrit Buffon dans le discours précité, j'ai entrepris un travail au-dessus de mes forces sans doute, et dans lequel j'ai pu me tromper, mais que je sou mets au jugement des maîtres de l'art.

J'aurois désiré pouvoir me procurer tous les objets qu'il étoit nécessaire de comparer; tels que des os humains, pour suivre les progrès de l'ossification; mais n'en ayant pas, et voulant connoître au moins la différence des produits des os de l'animal dans le bas-âge, avec ceux du même animal dans un âge avancé, je me suis servi d'os de bœuf et de veau.

Il me manquoit, pour compléter mon analyse, des os d'animaux carnivores, des squelettes d'insectes, etc. Lorsque je pourrai m'en procurer, je le ferai.

Voulant comprendre dans ce travail les cheveux, les substances cornées, et les poils de différens animaux, j'ai remarqué, en traitant la première de ces substances, les cheveux, par la soude caustique, à l'aide de la chaleur, qu'il se produisoit un dégagement considérable d'ammoniaque; qu'en versant, dans cette dissolution, de l'acide muriatique, il se dégagoit du gaz hydrogène sulfuré; qu'il se produisoit un précipité noirâtre peu abondant. Ayant fait bouillir cette liqueur, elle dégagoit toujours beaucoup d'hydrogène sulfuré; je conjecturai, d'après cela, qu'elle contenoit du soufre, et je voulus m'en assurer; à cet effet, je mis une cuiller d'argent dans ce liquide, et je le fis bouillir de nouveau; la cuiller devint très-noire; de-là je conclus que les cheveux contenoient du soufre. Ce travail offrant des résultats particuliers, et qui ne peuvent entrer en comparaison avec les analyses que je donne ici, je me suis réservé, vu les notes que j'ai déjà recueillies sur cet article, d'en faire une analyse particulière et comparée avec des substances d'une nature analogue.

On observera que j'ai toujours opéré sur 100 parties; que tous les produits dont j'ai déterminé la quantité, avoient été desséchés autant qu'il avoit été possible,

N O M S des substances employées.	PROPORTIONS de gelatine.	PROPORTIONS de phosphate calcaire.	PROPORTIONS de carbonate calcaire.	P E R T E.
Os humains pris dans un cimetière	16	67	1.5	15.5
Os humains secs, mais qui n'ont pas séjourné dans la terre.....	23	63	2	2
Os de bœuf.....	3	95	2	2
de veau.....	25	54	trace.	21
de cheval.....	9	67.5	1.25	22.25
Dents de cheval... d'éléphant ouivoire.	12 24	85.5 64	0.25 0.1	2.25 11.15
Os de mouton.... d'élan.....	16 1.5	70 90	0.5 1	13.5 7.5
Bois de cerf.....	27	57.5	1	14.5
Os de cochon..... de lièvre..... de poulet.....	17 9 6	52 85 72	1 1 1.5	30 5 20.5
Coquilles d'œuf... Os de brochet.... de carpe..... de vipère..... d'homard.....	3 12 6 21.5 18	2 64 45 60.5 14	72 1 0.5 0.5 40	23 23 48.5 17.5 28
Nacre de perles... Pierres d'écrevisse. Corail blanc..... rouge..... Coraline articulée. Ecaille de sèche...	2.5 2 1.5 0.5 (1) 7.5 8	0 12 0 0 0 0	66 60 50 53.5 49 68	31.5 26 48.5 46 43.5 24

(1) Le produit que je mets à l'article de la gelatine n'en est pas entièrement composé ; je crois qu'il y en a une portion qui est d'une nature analogue à celle qui forme la charpente des polyptiers, connus sous le nom de lithophytes.

Voulant m'assurer d'où provenoit la perte que j'éprouvois sur chaque analyse, je fis chauffer fortement 100 parties de pierres ou yeux d'écrevisses ; elles diminuèrent de 22 parties ; c'est pourquoi je présume que cette perte peut être attribuée à l'eau qui se trouve de moins dans la gelatine, vu qu'elle est autant desséchée qu'elle peut l'être ; mais il y reste encore 4 parties, dont j'attribue la perte à une portion de gelatine qui se trouve dissoute dans le liquide employé à l'analyse, et à une petite quantité de substance saline que je n'ai pas examinée, et qui peut y être dissoute.

Puisse cet essai être de quelque utilité ! et j'aurai atteint le but que je me suis proposé.

---

---

**OBSERVATIONS EUDIOMÉTRIQUES,**

Par le cit. BERTHOLLET (1).

**D**ÉPUIS que l'on sait que l'air atmosphérique est composé de gaz oxigène et de gaz azote, on a cherché à déterminer les proportions de ces deux gaz, et les variations qui peuvent y survenir; mais on n'est point encore d'accord sur la méthode qu'on doit préférer, et sur le résultat auquel on doit s'arrêter.

On se servit d'abord de la propriété qu'a le gaz nitreux d'absorber le gaz oxigène; mais on se contenta de comparer les diminutions qu'on produisoit dans l'air soumis à l'expérience, et l'on regardoit la pureté de l'air comme proportionnelle à la diminution qu'il éprouvoit.

Ensuite on chercha quelle étoit la quantité

---

(1) Ce morceau est tiré de la collection des mémoires sur l'Egypte, annoncée au tom. précédent de nos Annales. Il est donné ici en entier, parce que son sujet mérite d'être communiqué à tous les chimistes, et que son exposé, dans un court espace, n'eût pu recevoir aucun retranchement ou modification, sans être affoibli. *Note des rédacteurs.*

réelle de gaz oxigène qui se combinait avec le gaz nitreux , pour déterminer , par la diminution qui s'opère dans les deux gaz qu'on mêle ensemble , la proportion du gaz oxigène et du gaz azote qui se trouvent dans l'air atmosphérique.

Mais le gaz nitreux ne donne des résultats constans , qu'en observant avec soin les mêmes manipulations , ainsi qu'Ingenhousz l'a fait voir depuis long-tems ; et , lorsqu'on veut en conclure la proportion de gaz oxigène , on n'a point de base fixe pour établir la part de la diminution qui doit être attribuée au gaz oxigène , et celle qui est due à la partie du gaz nitreux qui se concentre avec lui.

J'apprends , par un extrait qui se trouve dans le bulletin de la société philomatique , qui nous est parvenu , que M. Humboldt a cherché , par des expériences ingénieuses , à faire disparaître l'incertitude qui provient de la différence qui se trouve dans les gaz nitreux , et qu'il a proposé , comme rigoureux , un moyen de déterminer , par ce gaz , la proportion exacte du gaz oxigène , en introduisant plusieurs corrections dans les évaluations ; mais je prouverai , par des expériences dont

je m'occupe encore (1) avec le cit. Champy fils, que cette méthode est fondée sur des suppositions qui ne peuvent être admises.

L'épreuve par le gaz hydrogène, que l'on doit à Volta, a beaucoup plus de précision, sur-tout lorsqu'elle se fait avec un air de gaz oxygène; mais elle exige un appareil compliqué, et le gaz hydrogène peut différer par la quantité de charbon qu'il tient en dissolution; ce qui peut faire varier sensiblement le résultat. Néanmoins cette méthode peut être regardée comme suffisamment exacte lorsqu'on veut comparer simplement différens airs, et qu'on se sert, pour cette comparaison, du même gaz hydrogène; mais on n'obtient pas la même exactitude lorsqu'on veut déterminer la quantité de l'oxygène: on connoît avec une précision suffisante les proportions, en poids, de l'oxygène et de l'hydrogène qui entrent dans la composition de l'eau; mais les rapports des pesanteurs spécifiques des deux gaz ne sont point encore assez bien

---

(1) Ces expériences n'étoient pas achevées quand j'ai quitté le Caire: je n'en ai point apporté les notes qui contiennent plusieurs évaluations; j'ai donc été obligé de recommencer ces expériences, que je ne tarderai pas à faire connoître.

déterminés, et ils changent trop, par la différence des gaz hydrogènes, pour qu'on puisse juger exactement de la partie de la diminution opérée par la combustion, qui doit être attribuée au gaz hydrogène et au gaz oxygène, et établir par-là la quantité de gaz oxygène qui appartient à l'air qu'on éprouve.

Le sulfure d'alcali liquide présente le double avantage de donner en même tems l'état comparatif des différens airs qu'on éprouve, et la proportion de gaz oxygène qui s'y trouve; car toute la diminution doit être attribuée au gaz oxygène, pendant qu'elle doit se partager entre le gaz oxygène et le gaz nitreux, ou le gaz hydrogène, dans les méthodes précédentes. Il n'a besoin d'autres corrections que celles qu'exige la différence de température et de pression de l'atmosphère, entre le moment où l'on met l'air en expérience, et celui où l'on mesure la diminution qu'il a opérée.

On ne peut soupçonner que l'absorption de l'oxygène ne soit pas complète lorsqu'on emploie une eau suffisamment chargée de sulfure alcalin; car il y a une grande différence entre la force qu'exerce le sulfure sur le gaz oxygène, et la foible action que peut exercer l'azote dans l'état gazeux sur le gaz oxygène; et si l'on éprouve quelque diminution dans le

gaz azote qui a été isolé par ce moyen , en le mêlant avec le gaz nitreux , je ferai voir qu'on ne doit pas l'attribuer à l'oxigène.

Il faut convenir qu'on ne peut pas dire que le volume réel de gaz azote soit précisément celui qu'on obtient , parce que l'azote fait une dissolution de sulfure , ou très-probablement de l'hydrogène sulfuré , qui existe toujours dans le sulfure liquide , et effectivement il en a l'odeur ; mais cette odeur disparoît en le lavant un peu dans l'eau , sans que son volume diminue sensiblement ; de sorte que la différence de volume qui provient de cette dissolution , ne peut être qu'extrêmement petite.

On ne peut craindre que l'azote soit absorbé par le sulfure ; car si cette absorption avoit lieu , elle continueroit. Or le volume du gaz azote exposé sur le sulfure reste constant dès que l'oxigène est absorbé.

On peut donc déterminer , par le sulfure liquide , la proportion d'oxigène qui se trouve dans un air qu'on veut éprouver , avec toute la précision qu'on peut raisonnablement espérer en chimie.

Un inconvénient de cette méthode , c'est que le sulfure agit lentement , et exige plusieurs jours , sur-tout à une température basse,

et qu'il ne donne aucun autre indice certain pour reconnoître si la diminution est complétée, que la cessation de cette diminution, qui exige encore du tems pour être constatée.

Guyton a proposé de se servir du sulfure sec, en appliquant la chaleur d'une bougie à un appareil qu'il a décrit. Je n'ai pas éprouvé cette méthode; mais il me paroît à craindre que le contact d'une petite masse avec le volume d'air mis en expérience, n'assure pas l'absorption de tout l'oxigène, et l'épreuve ne présente pas d'indice qui en constate la sûreté.

J'ai proposé qu'on se servît de la combustion lente du phosphore (1): pour cela on place un cylindre de phosphore, fixé sur une tige de verre, dans un vase étroit, où l'air qu'on éprouve est contenu sur l'eau: si la température est fort élevée, on abaisse le vase sous l'eau, pour que le phosphore ne se liquéfie pas; car l'évaporation de la surface de l'eau la tient à une température inférieure de quelques degrés à celle de l'atmosphère. Ainsi, pendant les expériences que j'ai faites

---

(1) Journal de l'école polytechnique.

ici, le thermomètre s'est tenu aux environs du 36<sup>e</sup>. degré du thermomètre centigrade, et le bain où les épreuves se faisoient étoit à 6 degrés au-dessous de cette température. Aussitôt que le phosphore est introduit dans l'air, on voit se former un nuage qui descend et vient se mêler à l'eau. Lorsque l'opération est finie, on n'apperçoit plus ce nuage, qui est lumineux dans l'obscurité; et dès qu'il a disparu, il ne se fait plus d'absorption sensible, même dans l'espace de plusieurs jours; de sorte qu'on a, par ce moyen, un indice certain de la fin de l'opération: si elle se fait dans un tube étroit, elle n'exige pas plus de deux heures à la température dont j'ai parlé (1).

On a mesuré, dans un tube gradué, l'air qu'on soumet à l'épreuve; quand l'opération est finie, on mesure, dans le même tube, le

---

(1) A Paris, où j'ai répété ces expériences à une température de 6 à 10 degrés du thermomètre centigrade, il n'a fallu que 6 à 8 heures pour que l'opération fût complètement achevée. M. Humboldt parle d'épreuves qui ont duré plusieurs jours, et après lesquels le gaz rougissoit encore avec le gaz nitreux. Il faut que nous ayons employé des méthodes très-différentes, pour expliquer une si grande différence dans les résultats.

gaz résidu avec les précautions connues et les corrections qu'on peut exiger les changemens de température ou de pression de l'atmosphère survenus pendant l'épreuve.

La diminution qu'on obtient par le phosphore se trouve toujours moins considérable que celle qu'on obtient par le sulfure, mais dans un rapport constant, parce que le phosphore se dissout dans le gaz azote, ainsi que je l'ai prouvé; et il prend, en se dissolvant, l'état gazeux, ainsi que toutes les substances qui se dissolvent dans un gaz. Le volume du gaz azote se trouve donc augmenté: plusieurs expériences m'ont prouvé que cette augmentation étoit, à bien peu de chose près, d'un quarantième (1).

On ne peut pas attribuer la différence de la diminution de volume entre le phosphore et le sulfure, à ce que l'un soustrait moins exactement le gaz oxygène que l'autre; car l'action du phosphore sur l'oxygène est si énergique lorsqu'il est dissous dans le gaz azote, qu'il suffit de faire passer l'azote phosphoré dans l'eau pour qu'il devienne lumineux en brûlant avec le gaz oxygène qu'il y rencontre.

---

(1) L'expérience répétée à Paris m'a donné le même rapport.

Il me paroît que l'hydrogène sulfuré qui se dissout dans le gaz azote, en précipite en grande partie le phosphore; car si l'on met l'azote phosphoré sur du sulfure d'alcali, son volume diminue; cependant la diminution totale n'est pas aussi grande qu'elle l'auroit été si l'on avoit primitivement placé l'air en contact avec le sulfure. L'azote phosphoré, qui a été diminué ainsi par le sulfure, n'est plus rendu lumineux par le contact du gaz oxygène.

Si j'introduis du phosphore dans le gaz azote qui est en contact avec le sulfure, il n'y produit aucun effet sensible; mais si je lave cet azote en lui faisant traverser de l'eau pure, cela suffit pour que le phosphore devienne ensuite lumineux; de sorte que l'eau retient la plus grande partie de l'hydrogène sulfuré, et cède une très-petite quantité d'oxygène au gaz azote, qui, par cette opération, a été mis en état de dissoudre du phosphore, et d'agir sur la plus petite quantité de gaz oxygène.

Quoi qu'il en soit de ces explications, j'observe que le gaz azote qui a été exposé sur le sulfure, ne perd ni n'acquiert un volume sensible lorsqu'on le passe à travers l'eau, et que la combustion qui se fait ensuite lors-

qu'on y introduit du phosphore, est un effet si petit qu'il est difficile à apprécier.

Je conclus de tout ce qui précède que la méthode du phosphore réunit la précision à la commodité, et que sa durée n'est pas embarrassante : elle donne des résultats certains, lorsqu'on ne veut que comparer les airs : elle exige une correction d'un quarantième du volume du gaz résidu, quand on veut déterminer la proportion du gaz oxygène avec la précision qu'on peut obtenir par le sulfure, et qui me paroît être l'approximation la plus exacte à laquelle on puisse parvenir par les moyens connus (1).

Plusieurs épreuves que le cit. Champy fils et moi avons faites dans le laboratoire de l'Institut d'Égypte, avec un sulfure alcalin

---

(1) M. Humboldt prétend qu'il se forme une combinaison ternaire de phosphore, d'azote et d'oxygène. (Ann. de chim. 30 thermidor an 6.) Son opinion est fondée sur des expériences dans lesquelles il a observé que le phosphore produisoit des diminutions inégales dans l'air atmosphérique exposé à son action dans des tubes égaux et dans les mêmes circonstances. La différence entre deux tubes a été de 115 à 156. C'est sur cette donnée seule qu'il établit l'existence des phosphures d'azote oxidés. Je n'ai rien apperçu de cette différence dans les expériences nombreuses que j'ai faites au Caire et à Paris dans deux époques.

et avec le phosphore, et pour lesquelles nous avons employé les corrections qu'exigeoient les changemens de température, ainsi que la dilatation du gaz azote par le phosphore, nous ont prouvé que la proportion du gaz oxigène dans l'air atmosphérique étoit ici d'un peu moins de 22 parties sur 100 : nous n'avons pas eu ; dans un grand nombre d'épreuves, des différences de plus d'un demi-centième, et il est plus naturel d'attribuer une si petite variation aux imperfections inévitables de tout procédé physique, qu'à un changement réel dans l'état de l'atmosphère.

Des épreuves multipliées que j'ai faites à Paris par les mêmes moyens, me paroissent prouver que la proportion de l'oxigène y est, à très-peu de chose près, la même qu'ici. Cependant je dois avertir que je n'ai pas un souvenir assez positif de ces épreuves, pour que je puisse affirmer une égalité parfaite des résultats ; il faudra donc répéter ces opérations à Paris, pour établir la comparaison d'une manière indubitable (1).

---

(1) Les expériences que je viens de faire à Paris, me donnent environ un deux-centième de plus en résidu ; elles coïncident parfaitement avec celles que j'y avois faites précédemment. Il me paroît vraisem-

Plusieurs célèbres chimistes et physiciens attribuent au gaz oxigène une proportion plus élevée que celle que je viens de déterminer : ils prétendent trouver des variations considérables dans l'air des différens lieux et dans les tems différens. Récemment Humboldt fait varier les proportions de gaz oxigène de 23 à 29 centièmes. Je n'ai point observé ces différences à la distance du Caire à Paris, dans des tems éloignés, dans un climat bien opposé : elles doivent être attribuées au gaz nitreux qu'on emploie ordinairement. On con-

---

blable que cette petite différence provient de ce que l'air très-sec du Caire, au tems où j'y opérois, se saturait d'eau pendant l'expérience, et éprouvoit par-là une légère dilatation, plutôt que d'une différence entre les parties constituantes des deux atmosphères ; mais il en résulte que la proportion du gaz oxigène doit être fixée un peu au-dessus de 22 sur 100.

L'expérience décidera facilement entre l'opinion de M. Humboldt et la mienne. Il suffit d'examiner s'il est vrai que le phosphore et le sulfure liquide produisent un résultat uniforme et constant, ainsi que je l'affirme : je ne parle pas de la combustion vive du phosphore, sur laquelle il y a d'autres considérations à faire. Quand on éprouvera l'action lente du phosphore, le cylindre de phosphore devra occuper une grande partie de la hauteur du tube où se fait l'épreuve, pour que tout l'air atmosphérique en subisse l'effet.

vient que les épreuves de cette espèce ne sont pas comparables, s'il se trouve une différence dans l'eau dont on se sert, dans le gaz nitreux, dans les dimensions du tube, dans la manipulation : on accumule, avec subtilité, des corrections fondées sur des suppositions qui sont loin d'être justifiées par l'expérience, et l'on rejette des méthodes constantes auxquelles on n'a point fait de reproche qui ne soit détruit par l'observation ; mais on les trouve peut-être trop simples en Europe.

En effet, comment peut-on concevoir que l'atmosphère, continuellement agitée par des mouvemens qui la transportent rapidement, qui changent ses contacts et la renouvellent, puisse varier considérablement d'un village à un autre : il y a cependant une exception à faire pour les lieux qui sont fort élevés au-dessus du niveau de la mer. La différence de pesanteur spécifique entre le gaz oxygène et le gaz azote, qui, dans l'état élastique, n'exercent réciproquement qu'une très-foible action, explique celle qui a été trouvée dans leurs proportions.

---

## E X T R A I T

*Des observations du cit. GASPARD MONGE,  
sur la fontaine de Moïse (1).*

A quatre lieues au sud de la ville de Suez, et sur la rive occidentale du golfe de ce nom, l'on trouve des sources appelées *fontaine de Moïse* : dénomination qui, ainsi que celle de plusieurs lieux de l'Égypte, ne paroît pas, comme le remarque judicieusement l'auteur, remonter à des tems antérieurs à l'introduction du christianisme dans ce pays.

Quoique l'eau de ces sources soit un peu saumâtre, elle est cependant d'une grande ressource aux karavanes. Les environs montrent d'ailleurs les vestiges d'un grand établissement d'aiguade, qui a vraisemblablement existé à l'époque où les Vénitiens firent construire et armer des flottes à Suez.

Indépendamment de l'intérêt qu'inspire la fontaine de Moïse, sous des rapports historiques et géographiques, elle offre un phénomène d'hydrostatique très-singulier. Voici la

---

(1) Ces observations font partie des mémoires sur l'Égypte annoncés au tom. précédent.

description et l'explication qu'en donne le cit. Monge.

« Les différentes sources qui la composent, dit-il, et qui sont au nombre de huit, sont toutes placées au sommet d'autant de petits monticules coniques, terminés chacun, dans la partie supérieure, par un cratère qui sert de bassin particulier à la source, et d'où l'eau s'écoule sur la surface conique par des rigoles naturelles. Les hauteurs de ces monticules sont différentes entre elles : le plus haut de tous est élevé de 40 pieds au-dessus du sol environnant. La source de ce dernier est formée depuis long-tems ; son cratère est rempli par le sable que le vent y a déposé, et on y voit encore le tronc d'un dattier qui, après y avoir acquis une assez grande élévation, a été abattu par les Arabes.

» Il a été facile de nous rendre raison de la manière dont ont pu se former les monticules aux sommets desquels se trouvent les sources. L'humidité que l'eau d'une source répand dans le sol environnant, entretient, autour du bassin, une végétation continuelle ; les gramens, qui sont le produit de cette végétation, diminuent la vitesse du vent qui les agite, et lui font abandonner les plus gros des grains de sable qu'il entraîne ; ce sable, abrité

F 4

par les tiges au bas desquelles il est déposé, et retenu par l'humidité qui lui fait contracter un commencement d'adhérence, résiste à des bouffées de vent plus violentes; le carbonate ou le sulfate de chaux que l'eau de la source tient en dissolution, et qui est mis à nud par l'évaporation, se cristallise entre les grains de sable, et forme un gluten qui complète leur adhérence. Par-là les bords du bassin se trouvent un peu exhaussés, et l'eau est forcée d'élever son niveau de toute la hauteur de cet accroissement pour sortir du bassin et se répandre au dehors. Les circonstances qui donnent lieu à cette opération étant de nature à se reproduire souvent, ses progrès, quoique lents, sont, pour ainsi dire, continuels, et, après un long tems, la source, qui s'est toujours exhaussée, se trouve au sommet d'un monticule conique, dont la matière est un tuf sablonneux, étincelant sous l'outil, et salé comme l'eau de la fontaine.

» La source dont le cratère est le plus élevé étant tarie, il est naturel de penser que la hauteur de 40 pieds, à laquelle elle est parvenue, est un *maximum*, déterminé moins par la grandeur de la pression qu'elle éprouve au bas du monticule, que par la résistance dont sont capables les parois des conduits

souterrains et naturels qui l'amènent ; en sorte que l'eau étant parvenue à cette hauteur , elle a pu rompre ses parois , se faire d'autres issues , et produire de nouvelles sources , qui auront été la cause du tarissement de la première , et qui , par la suite , auront formé les monticules , aux sommets desquels elles sont aujourd'hui toutes placées.

» Quoi qu'il en soit, il est très-probable qu'à une époque assez reculée, la fontaine de Moyse n'avoit d'autre source que celle qui depuis très long-tems est tarie, et que les huit sources qui maintenant donnent de l'eau, et dont les cratères sont moins élevés, ont été produites postérieurement, ou par la rupture naturelle de parois trop foibles, ou par les fouilles qu'on aura faites pour diverses constructions, dans le tems où la fontaine étoit fréquentée, et où ses environs étoient habités. «

---

## E X T R A I T

*D'une lettre du oit. HAPPEL-LACHENAYE,  
chimiste à la Guadeloupe, canton Tri-  
color,*

Au citoyen FOURCROY.

Du 18 messidor an 7.

Lue à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut national, du 26 nivôse an 8, sur l'extraction du sucre perfectionnée.

MES recherches m'ont déjà amené à obtenir constamment de la même quantité de cannes à sucre, un 6<sup>e</sup>. de sucre en plus qu'elles n'en fournissent par les procédés ordinaires. Mon sucre est infiniment plus beau, plus pur; et mon nouveau procédé ne présente aucune des difficultés qui entravent les opérations de l'ancien procédé généralement adopté. Je ne change rien dans la disposition des manufactures: ma manipulation simplifie le travail des noirs employés à la sucrerie.

Je vous envoie l'expédition certifiée d'une lettre sous forme de *rapport*, que m'a adres-

sée le commissaire près le canton , où j'ai été fabriquer en grand , et pendant une décade , ce même procédé. J'ai fait transcrire cette lettre sur les registres de l'administration municipale de mon canton , pour donner plus de poids à la vérité que je vous annonce.

Extrait du registre des enregistrements de l'administration municipale de la commune de Tricolor , île Guadeloupe , fol. 97 , v<sup>o</sup>. le 15 messidor an 7.

Le commissaire du directoire exécutif près le canton de la baie Mahault , au cit. Hapel-Lachenaye , pharmacien de première classe.

Citoyen , le sucre brut que vous avez fabriqué sur l'habitation Budan , dite la Fraternité , comparé dans le poids , qualité et prix , avec celui des raffineurs noirs , fabriqué la même décade et avec les mêmes cannes d'O-Taïti , il résulte la différence suivante au profit de votre procédé :

Dans le poids.....	$\frac{1}{6}$
Dans la qualité.....	$\frac{1}{6}$
Dans le prix.....	$\frac{1}{3}$

Il résulte encore un avantage bien précieux pour le propriétaire , puisqu'il peut , cinq jours après la fabrication , livrer ses su-

eres , ou les expédier , sans crainte de déchet , dans toutes les parties du monde.

Voilà , citoyen , les remarques que j'ai faites sur vos procédés de fabrication. Je ne pourrai que rendre justice aux moyens que vous employez pour parvenir à tirer tout le parti possible de la canne à sucre. Mis en pratique dans cette colonie , ses habitans verront accroître leur fortune , et disparaître les circonstances qui , depuis cinq ans , les entravoient dans leur fabrication.

Salut et fraternité. *Signé*, BRESSEAU.

Collationné conforme au registre.

*Signé*, LAGRANGE , secrétaire-greffier. '

Je soussigné , commissaire du directoire exécutif délégué à ce canton , certifie que la signature ci-dessus est celle du cit. Lagrange , secrétaire-greffier de l'administration municipale de cette commune , et que foi doit y être ajoutée tant en justice que hors ; en foi de quoi j'ai délivré le présent.

*Signé* , RIFFAUT.

Quoique le cit. Bresseau adopte trois rapports , le poids , la qualité et le prix , on doit cependant , pour établir la comparaison , n'admettre que le premier et le dernier de ces mêmes rapports , et les concevoir ainsi : avec

la même quantité de cannes à sucre , le produit en sucre obtenu ,

1°. par Hapel,	2°. par les raffineurs,
Quant au poids, 12	Quant au poids, 10
Quant au prix, 45	Quant au prix, 30
Ordonc $12 \times 45 = 540$ , produit de Hapel,	
$10 \times 30 = 300$ , produit des raffineurs.	

Ainsi encore le produit de Hapel est à celui des raffineurs :: 540 : 300 , ou :: 27 : 15 ,  
ou :: 9 : 5.

Si mes succès sur l'exploitation du sucre ont été au-delà de mon attente , ceux qu'offrent mes travaux sur le rhum , ne sont pas moins saillans , puisque je puis affirmer dès ce moment , que j'accroîtrai leurs produits d'un tiers et même plus , avec la même quantité de sirop.

Je vous parlerai une autre fois de la culture de la canne à sucre , et de la nouvelle charrue que je veux mettre en usage , pour fouiller les trous où on la plante : cette opération qui se fait à la houe , demande beaucoup de tems qu'on peut employer à d'autres travaux de culture.

Mais je n'attendrai pas ce moment pour vous annoncer que j'ai suivi de si près l'anatomie et la physiologie de la canne à sucre ,

que je suis parvenu à découvrir comment s'opère la circulation de ces fluides dans les végétaux. Il est heureux pour moi que ma femme ait sauvé du pillage de ma maison un excellent microscope de Dellebarre, qui m'a servi pour ces recherches. Tous mes autres instrumens ont été mutilés par les Anglais.

---

---

*LECTURES ON ELECTRICITY*, etc.

## LEÇONS SUR L'ÉLECTRICITÉ,

Par G. C. MORGAN, 2 vol. in-12. Johnson.

Celui qui mettroit en question si l'électricité est du domaine de la chimie, n'auroit qu'une idée bien imparfaite de l'essor qu'elle a pris depuis une trentaine d'années : elle a besoin de toutes les connoissances acquises dans les sciences naturelles, pour suivre la carrière qu'elle s'est ouverte; elle a déjà prouvé qu'elle pouvoit les avancer toutes et en étendre les applications. Sous ce point de vue, une notice de l'ouvrage de M. Morgan ne pourroit déjà paroître déplacée dans ce recueil ; on sera encore moins tenté de le croire lorsqu'on verra qu'il contient un grand nombre de faits qui viennent se classer naturellement dans la série des propriétés caractéristiques des agens chimiques, tels que les gaz, les acides, les oxides, les sels, etc. Ce sont ceux-là principalement que nous allons extraire.

M. Morgan, dans ses recherches sur l'électricité, a observé que le fluide électrique

passoit mieux , et que la décharge étoit plus complète quand les pointes étoient sur des surfaces (de verre par exemple) humectées que dans l'air, *moins* quand le verre n'étoit pas simplement humecté, mais couvert d'un peu d'eau.

Pendant, en général, la décharge se fait mieux dans l'air que dans l'eau; mais elle se fait sur la surface humectée à une distance trois fois plus grande.

La faculté conductrice de l'eau est, suivant lui, à celle de l'alcool :: 8 : 5.

L'huile ne laisse passer la charge qu'autant qu'elle a acquis la densité lumineuse. Si une des pointes est hors de l'huile, l'explosion la *charbonne*, elle devient moins conductrice. Si l'huile tient la moindre humidité, la faculté conductrice augmente jusqu'à tripler la distance.

Tout ce que l'auteur a cru pouvoir conclure de ses expériences sur les gaz, c'est qu'ils résistent plus que l'air commun au passage du fluide électrique; 2°. qu'une seule jarre de 95 centilitres donne à un volume d'air d'une once d'eau, une force expansive capable de soulever 2 livres; 3°. que le gaz hydrogène

gène fournit la plus grande distance d'explosion, le gaz acide muriatique la moindre.

L'acide sulfurique approche des métaux ; pour la faculté conductrice. Il transmet la charge même dans le tube capillaire, pourvu qu'il ne soit pas trop long. A 15 pouces la charge ne passe plus entière.

Une couche d'acide sulfurique de  $\frac{3}{4}$  pouce sur du verre, conduit l'explosion à 17 pouces en la rendant lumineuse ; si l'on établit de cette manière deux circuits, l'un d'eau, l'autre d'acide, la charge passera lumineuse sur 12  $\frac{1}{2}$  pouces d'acide plutôt que sur 6 pouces d'eau.

La laque a l'avantage sur les corps non-conducteurs, tels que le verre, le soufre, la cire. Le verre donne des résultats très-variés, suivant la qualité.

Parmi les substances intermédiaires, outre les conducteurs et les isolans, c'est-à-dire, qui laissent passer une portion de certaines charges, et éprouvent fracture par une charge entière, le bois de gayac est le meilleur des non-conducteurs partiels. A l'épaisseur de  $\frac{2}{9}$  de pouce, il résiste au passage de la plus forte charge, quoiqu'il n'isole pas.

*Tom. XXXIV.*

G

Le charbon regardé par Priestley , Saus-  
sure , etc. presque comme aussi bon conduc-  
teur que les métaux , est, suivant M. Morgan,  
souvent inférieur aux acides , et n'égale ja-  
mais les métaux. L'explosion conduite par  
une traînée de charbon de 17 pouces sur une  
surface de verre , paroît lumineuse et colorée  
en jaune.

Il range dans la classe des non-conducteurs  
partiels, et qui ne peuvent isoler :

Les terres ,

Les alcalis ,

Les oxides métalliques ,

Les sels neutres à base terreuse , alcali-  
line ou métallique.

Le nitre , le muriate de soude , le muriate  
d'ammoniaque dissous dans l'eau , la ren-  
dent un aussi bon conducteur que si elle  
étoit mêlée de moitié de son poids d'acide sul-  
furique.

L'incapacité de produire l'isolement , est ,  
suivant lui , la propriété particulière de ces  
non-conducteurs partiels , quoiqu'il ne nie pas  
les faits desquels Volta tire la conséquence  
qu'en certains cas , ils isolent mieux que le  
verre.

L'auteur établit que la résistance au passage

du fluide électrique augmente à mesure que le vide est plus parfait : un pouce d'air introduit dans le vide de Toricelli, et y occupant douze fois le même espace, résista plus au passage de la charge, que ne l'eût fait une quantité double d'air dans son état de pression.

Les expériences de Priestley et Wilcke placent les métaux dans l'ordre suivant ; par rapport à leur faculté conductrice de l'électricité.

L'or,	Le fer,
L'argent,	L'étain,
Le cuivre,	Le plomb.
Le laiton,	

Nous terminerons cette notice par une expérience du célèbre Saussure, que ses compatriotes, les auteurs de la bibliothèque britannique, regardent comme une des plus importantes pour asseoir quelques conjectures sur la source de l'électricité atmosphérique.

Ayant mis un creuset chaud et isolé en communication métallique avec son électromètre, ce physicien versa dans le creuset de petites quantités successives d'eau que la chaleur vaporisoit incontinent ; il observa à chaque affusion des effets électriques, tantôt positifs, tantôt négatifs, selon la nature particulière

des creusets qu'il employoit. Ceux faits de matière métallique, capables de décomposer l'eau à une haute température, donnoient toujours une électricité positive ; elle étoit négative avec les creusets de porcelaine ou d'argent.

Ce phénomène est le plus direct de tous ceux qui l'ont conduit à soupçonner que le fluide électrique étoit le produit de l'union du feu avec quelque principe inconnu, analogue peut-être à la base du gaz hydrogène, mais infiniment plus subtil.

L. B. G.

---

---

**COURS DE MATHÉMATIQUES,****PHYSIQUE ET CHIMIE ;***Par une société d'anciens élèves de l'école polytechnique.*

Ces cours ont été ouverts le 15 de ce mois par un discours du cit. Baduel , à la suite duquel le cit. Desormes a fait la première leçon de physique. Un grand nombre d'amateurs , et presque tous les instituteurs et membres du conseil d'instruction de l'école polytechnique, assiôtoient à cette séance. Le programme de ces cours forme une époque assez importante dans l'histoire des progrès de l'instruction , pour nous déterminer à le publier ici en entier avec les témoignages d'estime et d'encouragement que la société a reçus du conseil de l'école polytechnique.

Nous placerons à la suite un morceau qui nous a été communiqué par le cit. Thenard, professeur de chimie, et qui a pour objet de faire sentir la nécessité de réunir la pratique à la théorie de cette science, pour en faire d'utiles applications aux arts.

» Le but de cette société est de répandre les

G/3

connoissances physiques et mathématiques qui font partie de l'enseignement de l'école polytechnique, et de former les élèves qui s'y destinent. La partie des mathématiques qu'on traitera dans ce cours, sera celle exigée pour l'admission à l'école polytechnique.

## C O U R S.

## P R O F E S S E U R S.

Physique.	<i>quintidi.</i>	DESORMES, préparateur de chimie, à l'école polytechnique.
Chimie.	<i>{ quartidi. nonidi.</i>	THENARD, préparateur de chimie à la même école.
Arithmétique. Algèbre. Application de l'algèbre à la géométrie.	<i>{ duodi. sextidi. octidi.</i>	POISSON, répétiteur de mathématiques, à la même école. COÛC, élève-ingénieur des ponts et chaussées.
Géométrie. Statique.	<i>{ primidi. tridi. septidi.</i>	HUBERT, élève-ingénieur des vaisseaux. BADUEL, élève-ingénieur des ponts et chaussées.
<i>Professeurs suppléans.</i>	<i>{</i>	<i>BARTHELEMI,</i> } Chefs de brigade <i>CANTECORT,</i> } à l'école polytec.

En enseignant la physique et la chimie, la société secondera les vues des professeurs de l'école polytechnique, qui regardent comme très-avantageux pour les élèves nou-

vement admis, de réunir les premières notions de ces sciences aux connoissances mathématiques.

Les leçons seront répétées par les professeurs; dans ces répétitions, on interrogera les élèves selon l'usage suivi depuis longtemps à l'école polytechnique; la société, dans tout ce qu'elle exécutera, prendra cette institution pour modèle.

Lorsque l'agent de la société aura reçu le nombre suffisant de souscriptions, elle ouvrira des cours sur les parties suivantes :

1°. Analyse, comprenant le calcul différentiel et intégral; application de l'analyse à la géométrie et à la mécanique.

2°. Géométrie descriptive et ses applications.

3°. Physique, chimie, et leurs applications aux arts.

4°. Un cours pratique de chimie, où les souscripteurs seront exercés aux manipulations; ces manipulations auront pour objet la préparation des diverses substances chimiques, l'emploi de ces substances dans les arts, et l'analyse des matières minérales, végétales et animales.

*Le prix de la souscription pour les trois cours qui s'ouvriront le 15 germinal, est de 20 francs par mois, et de 12 francs pour ceux de chimie et de physique seulement.*

*Pour les souscriptions et les renseignements, on s'adressera au citoyen RIGALT, agent de la société, cour des Fontaines, n°. 1113, palais Egalité.*

A Paris, le 19 ventôse, an 8.

*Le Directeur de l'Ecole polytechnique, aux citoyens anciens élèves, membres de la société d'enseignement.*

J'ai communiqué au conseil de l'école, citoyens, la lettre par laquelle vous lui soumettez le plan de l'association que vous avez formée, pour l'enseignement des sciences mathématiques, physiques et chimiques.

C'est avec la plus vive sensibilité que vos anciens instituteurs ont reçu de vous ce témoignage de déférence, mais bientôt ce sentiment a fait place à une discussion froide et approfondie, dont je suis chargé de vous transmettre le résultat.

Le conseil a écarté de cette discussion, comme il le devoit, toutes les considérations accessoires et de détail, pour examiner l'objet sous ses deux rapports essentiels, l'utilité gé-

-nérale de cet établissement, et les qualités personnelles de chacun des membres associés à ses travaux.

Sous le premier rapport, le conseil a vu avec une satisfaction infinie se réaliser enfin son vœu le plus cher, celui de voir se former des maîtres capables de seconder les vues d'un gouvernement éclairé, et de propager dans toute la République une méthode uniforme d'enseignement et des principes fortifiés par ce que les lumières, le zèle et l'expérience ont pu dicter de plus sûr et de plus fécond pour l'avancement des sciences.

L'exemple que vous donnez sera imité dans les principales communes de la République, et les inquiétudes dont les meilleurs esprits ne pouvoient se défendre sur l'instruction publique, devront cesser au moment où l'on verra des rejetons vigoureux s'élever, prêts à remplacer le tronc lui-même, ou du moins les branches que le tems pourra en détacher.

Quant aux membres dont vous avez composé votre société, le conseil y a reconnu ses anciens élèves les plus distingués par les talens, les mœurs, la bonne conduite et le patriotisme, tels enfin qu'il les auroit choisis lui-même, s'il avoit eu à les désigner sous sa propre responsabilité.

Telle est, citoyen, l'opinion du conseil; il m'est aussi agréable de vous la transmettre, qu'il vous le sera sans doute de recevoir ce témoignage de son estime.

Salut et fraternité,

*Signé*, L. B. GUYTON.

---

## S U R L A N É C E S S I T É

*De réunir la pratique à la théorie de la chimie, pour en faire d'utiles applications aux arts.*

Par le cit. T H E N A R D.

**I**L est parfaitement démontré qu'il est impossible d'acquérir des connoissances précises en chimie, sans faire soi-même des expériences chimiques. Il n'existe que trois établissemens, l'école polytechnique, l'école des mines et l'école de santé, où il y ait des cours de chimie, mais les élèves seuls de ces établissemens sont admis à ces sortes de cours. Néanmoins beaucoup d'autres citoyens ont besoin de connoissances chimiques profondes pour exercer avec plus de distinction, avec plus de supériorité, l'état qu'ils veulent embrasser. Ce sont ceux qui veulent se livrer

aux arts chimiques, à la pharmacie, et à la médecine même, qui sont sur-tout dans ce cas.

Les médecins en ont besoin pour connoître la nature des divers liquides et solides animaux, connoissance dont ils peuvent tirer le plus grand parti; il en ont besoin principalement pour connoître l'action qu'exercent réciproquement sur elles-mêmes les substances qui entrent dans les médicamens qu'ils ordonnent à leurs malades. Sans cela, ils sont exposés à voir des effets produits par ces médicamens, effets auxquels ils ne s'attendoient point, et à commettre ainsi de grandes erreurs.

La chimie n'est pas moins utile à la pharmacie et aux arts chimiques en général, qu'à la médecine, et même il est de fait qu'elle leur est plus généralement utile, en ce qu'elle leur est toujours applicable; puisque, dans le premier cas, tout est soumis à l'action chimique; au lieu que, dans le second, un principe de vie modifie souvent cette action. Ceux qui se livrent à l'une ou à l'autre de ces deux premières parties, doivent donc en faire, pour ainsi dire, une étude plus approfondie, que ceux qui se livrent à la dernière; mais il existe, parmi les jeunes gens qui se destinent à la pharmacie, une erreur qui leur est

bien fatale, et qu'il est bien important de détruire; ils vont ordinairement chez un pharmacien passer deux ou trois ans pour apprendre par routine la préparation d'un grand nombre de médicamens; au bout de ces deux ou trois ans, ils suivent ensuite un ou deux cours de chimie, et n'apprennent ainsi que superficiellement cette science. Qu'arrive-t-il alors? qu'ils ont employé beaucoup de tems pour apprendre peu de chose. Mais à quoi cela tient-il? à deux causes que voici: à ce qu'ils ont suivi une marche entièrement opposée aux progrès qu'ils sont susceptibles de faire; car ils appliquent la chimie avant de connoître les principes de cette science; puis à ce qu'après cette application, ils ne font qu'une étude légère, pour la plupart au moins, de ces principes. Il faut, s'ils ne veulent point perdre un tems précieux, et devenir des hommes distingués dans leur partie, qu'avant d'entrer chez un pharmacien, ils aillent dans un laboratoire de chimie, et là s'exercent aux manipulations, à la préparation des diverses substances, et à l'art d'analyser les corps. Alors ils verront qu'ils feront, en ne sacrifiant pas plus de tems qu'ils en sacrifient en suivant la marche ordinaire, et j'ose dire moins, qu'ils feront, dis-je, des pharmaciens capables d'avancer leur art.

Mais, il faut l'avouer, ceux qui se destinent à tout autre art chimique que la pharmacie, tombent encore dans une erreur plus grande que les pharmaciens; ils ne prennent même pas souvent la moindre notion de la chimie; ils n'étudient nullement cette science: cependant quelle différence n'existe-t-il point entre un jeune homme qui va dans un atelier, dans une manufacture, muni de toutes les ressources de la chimie, et celui qui n'en a aucune? Le premier saisit en un instant tous les procédés que le second peut à peine entrevoir en plusieurs mois. Non assujetti à une routine qui enchaîne toujours les idées, dans le sentier de laquelle l'autre est sans cesse obligé de marcher de crainte de s'égarer, il améliore, il perfectionne bientôt ces mêmes procédés qu'il avoit si habilement saisis; en quelque tems enfin, il se trouve capable de conduire, de diriger l'atelier, la manufacture que le second ne conduira, ne dirigera jamais qu'en aveugle.

Si la chimie assure tant d'avantages à ceux qui se livrent à la pharmacie, à la médecine et aux arts chimiques, pourquoi si peu d'entre eux acquièrent-ils des connoissances profondes dans cette science? Il est probable que cela tient à la difficulté de les acquérir, à

celle de travailler dans un laboratoire de chimie. C'est pour lever cette difficulté, qu'une société d'anciens élèves de l'école polytechnique vient de former un établissement où elle a ouvert un cours de chimie-pratique. Plusieurs de ses membres, formés par les meilleurs maîtres, et exercés à toutes les manipulations de la chimie, surveilleront les opérations.

---

---

*INLEDNING TIL CHEMIEN*, etc.

## INTRODUCTION A LA CHIMIE ;

Par J. GADOLIN, Professeur de chimie à Abo.  
1798, in-8°. 150 pag.

DANS cet ouvrage destiné à faire connoître les principes de la chimie antiphlogistique, l'auteur suit le plan de la philosophie chimique du cit. Fourcroy ; il observe, dans l'avertissement qui le précède, que s'il ne lui a pas donné le titre de traduction, c'est qu'il a cru devoir y faire quelques additions et quelques changemens. Les dénominations qu'il emploie sont le plus souvent empruntées ou traduites de la nomenclature française, tels que *svafelsalter* ou *sulphater*, *svafligasalter* ou *sulphiter*, *kolsalter* ou *carbonater*, *kolamne*, carbone, etc. etc.

Quelques noms, préférés par l'auteur, ne me paroissent pas conformes aux vrais principes ; par exemple *blodluts syra*, acide du sang ou de la lessive de sang, n'est plus qu'une fausse indication, lorsqu'on sait que cet acide se compose aujourd'hui de toutes pièces, et il y a sans doute plus de raisons de

lui conserver la dénomination moins limitative d'acide prussique.

Il traite successivement de la *chaleur*, de la *lumière*, de l'*air*, des *corps inflammables*, de l'*eau*, des *acides*, des *terres* et des *alcalis*, des *sels à base terreuse* ou *alcaline*, des *oxides* et *sels métalliques*, des *matières végétales*, des *matières animales* et de la *fermentation*.

Il est à remarquer que M. Gadolin, qui sans doute ne connoissoit pas le travail du cit. Vauquelin sur la glucine, fait mention d'une huitième terre, qu'il nomme *Ytterjord*, terre d'Ytterby, qui a, dit-il, beaucoup de rapports avec la zirconie, et communique, comme cette dernière, une saveur douce aux acides qui la dissolvent. Il observe qu'elle ne s'est encore trouvée que sous la forme de pierre noire, pesante, dans des morceaux de feldspat d'Ytterby, en Roslagie.

L. B. G.

SUITE



ANNALES DE CHIMIE.

30 Floréal, an VIII<sup>e</sup>.

S U I T E D E L' E S S A I

*Sur le perfectionnement des arts chimiques  
en France,*

Par le cit. C H A P T A L. (1)

*Moyens de diminuer le prix des produits  
de fabrique.*

C'EST sans doute beaucoup d'avoir organisé l'instruction; mais ce n'est encore là qu'une partie des devoirs que le gouvernement a à remplir pour assurer la prospérité des fabriques.

Ce n'est pas tout que de planter un arbre, il faut encore ne pas l'étouffer par une culture mal entendue; et c'est néanmoins ce qui arrive chaque jour lorsqu'on fait des lois peu réfléchies sur l'exportation et l'importa-

---

(1) Voyez le cahier de ventôse, pag. 295 et suiv.

tion des matières premières ou des produits de nos fabriques.

Si une mauvaise loi sur les douanes ne produisoit qu'un mal passager, nous adoucirions les momens désastreux de son exécution, par l'espoir d'en obtenir tôt ou tard la révocation; mais les traces qu'elle laisse après elle sont ineffaçables : non-seulement elle ruine la fabrication par le manque forcé d'approvisionnement ou de consommation, mais elle oblige l'étranger à s'ouvrir d'autres débouchés, à contracter d'autres liaisons, à fabriquer les mêmes produits, à nous enlever nos métiers, nos artistes, en un mot, à faire émigrer notre industrie manufacturière. Il me seroit aisé de prouver qu'une taxe trop forte, établie momentanément sur l'exportation des cuirs préparés en France, a ruiné les fabricans du midi.

Tous les efforts du gouvernement doivent tendre à faciliter les approvisionnemens des fabriques, et à assurer la consommation des produits manufacturés.

On peut donc établir, comme axiomes de commerce et comme règle de conduite pour le gouvernement, les principes suivans :

1°. Il doit être libre au fabricant de s'approvisionner de toutes les matières premières

de son industrie dans tous les pays où ces matières lui présentent plus d'avantages, soit par le prix, soit par la qualité.

2°. Le gouvernement doit rendre libres l'entrée et la circulation de toutes les matières premières des fabriques.

3°. Les produits manufacturés doivent jouir des mêmes avantages pour l'exportation.

4°. Le gouvernement doit imposer le fabricant, et affranchir, presque de toute redevance, les matériaux et le produit de son industrie. Il ne perdra jamais de vue que la loi qui surtaxe les marchandises en tarit la consommation.

Le gouvernement doit se rappeler sans cesse que l'artiste, livré à ses propres forces, ou contrarié dans l'exercice de sa profession, peut à peine fournir à sa subsistance; et que, dans ce cas, une imposition, quelque foible qu'on la suppose, est toujours prélevée sur ses besoins; tandis que, favorisé du gouvernement, tant pour ses approvisionnemens que pour ses débouchés, il peut fournir une imposition énorme par le simple abandon d'une portion de son superflu.

Mais il ne suffit pas au gouvernement d'encourager les fabriques par les moyens que je viens d'indiquer: il faut encore, pour qu'elles

prospèrent, qu'elles puissent concourir avantageusement avec celles des pays voisins; et, sous ce dernier point de vue, nous allons les considérer au dehors et au dedans de la France.

Ce n'est pas, ainsi qu'on l'a cru assez généralement, en prohibant l'entrée des produits étrangers, qu'on donnera de l'avantage à nos fabriques nationales. Cette prohibition entraîne avec elle trois inconvéniens majeurs.

Le premier, c'est de frustrer l'état d'un revenu de douane.

Le second, c'est de présenter un appât à la contrebande.

Le troisième, c'est de ne plus offrir de stimulant à l'émulation de nos fabricans.

Ainsi, d'après ces considérations, je veux que les produits des fabriques étrangères viennent concourir sur nos propres marchés avec ceux de nos fabriques nationales. Mais, comme le gouvernement impose le fabricant français, il est de toute justice qu'il impose la fabrication étrangère; et je pense que le droit d'importation ne doit pas s'élever au-dessus de 12 à 15 pour 100 de la valeur commerciale, si l'on veut allier tous les intérêts.

Mais, pour que nos produits manufacturés puissent concourir sur tous les marchés de

l'Europe avec ceux des autres nations, il faut pouvoir rivaliser avec elles sous le double rapport du *prix* et de la *qualité*: c'est-à-dire, qu'il faut faire *aussi bien* et à *aussi bas prix*.

Il n'est peut-être pas d'objet de fabrication, qu'on ne puisse exécuter en France avec une aussi grande perfection que dans les autres pays. Nous trouvons parmi nous des artistes qui peuvent le disputer en mérite aux premiers talens connus de l'Europe: mais la masse de nos artistes est peu instruite; et il arrive de-là que généralement on fait moins bien.

Je vois d'abord deux causes puissantes qui tendent à propager cet état d'imperfection: la première, c'est le *défaut d'instruction dans les artistes*; la seconde, c'est le *manque de goût dans le consommateur*.

L'exécution du projet d'enseignement que je propose remédie à la première de ces causes, et prépare une heureuse révolution pour la seconde. En effet, à mesure que les lumières pénétreront dans les ateliers, la routine et les préjugés disparaîtront: la perfection apportée dans les travaux formera peu-à-peu le goût du consommateur; car le goût se forme par

la vue constante d'objets parfaits, ou par la fréquentation d'artistes instruits.

Le défaut de goût dans le consommateur courbe, à la longue, l'artiste le plus habile sous le joug de la médiocrité : du moment qu'un ouvrage parfait n'est plus distingué d'un ouvrage incorrect, l'artiste ne sent que trop qu'il feroit, à pure perte, le sacrifice de son tems pour perfectionner son ouvrage ; il se borne à des ébauches ; et peu-à-peu son talent s'affoiblit par une suite constante d'une pratique négligée. Il existe néanmoins des hommes qui, fortement travaillés de la gloire de leur art et du besoin de bien faire, donnent encore à leurs travaux l'empreinte de tout leur talent : mais, à la honte du consommateur français, ces artistes traînent leurs jours dans la misère, tandis que la médiocrité prospère et s'enrichit.

La grande différence qu'il y a entre les produits des artistes français et ceux des artistes anglais, annonce moins une disproportion entre les talens qu'une différence choquante dans les connoissances des consommateurs des deux nations. A Londres, l'artiste ne parviendra à vendre avantageusement que l'objet qui présentera tous les ca-

ractères de la perfection : à Paris, la moindre différence dans le prix élève l'ouvrage incorrect au niveau de l'ouvrage le plus parfait : de sorte que l'artiste ne peut pas être plus difficile sur son exécution que le consommateur ne l'est lui-même sur son jugement. Ce mauvais goût disparaîtra bientôt par l'effet des bonnes institutions, et par la vue constante du beau : ainsi, tâchons de bien faire, et les bons ouvrages formeront eux seuls de justes appréciateurs de leur mérite.

L'empire du goût du consommateur sur le perfectionnement des arts est si bien établi, que nous voyons prospérer en France tout ce qui peut être dirigé par ce caractère national qui distingue le peuple français de tous les autres peuples : la bijouterie, la clincaillerie, la broderie s'exécutent chez nous avec une perfection qui en rend l'exportation très-considérable, parce que tous ces produits se distinguent par une élégance dans les formes et une variété d'exécution que les autres peuples n'ont pu atteindre.

Il n'est pas douteux que si par de bonnes institutions on parvient jamais à maîtriser et diriger cette imagination brûlante qui caractérise l'artiste français, il prendra la pre-

mière place dans tous les arts de fabrique , comme il l'a déjà dans tous ceux d'agrément.

Mais de deux artistes qui auront atteint le même degré de perfection , celui-là aura l'avantage , qui *pourra fournir au plus bas prix dans tous les marchés de l'Europe* : c'est cette différence dans les prix qui fait que nos produits manufacturés ne peuvent pas y concourir avec ceux des Anglais , quoique portés à des degrés égaux de perfection.

Cet avantage qu'ont sur nous les Anglais tient à plusieurs causes : la première de toutes dépend de la perfection de leurs mécaniques ; par elles seules , le prix de la main-d'œuvre est tellement diminué , que le travail d'un seul homme équivaut à celui de quatre-vingts à cent ; la filature des cotons nous en offre une preuve. Les mécaniques ont encore l'avantage de rendre le travail plus parfait ; de sorte qu'alliant la perfection à l'économie , elles doivent écraser toute concurrence qui n'est pas fondée sur les mêmes moyens.

La division du travail forme encore une des principales causes de la prospérité des fabriques : l'ouvrier qui reste toujours attaché à l'exécution de la même partie , contracte tellement l'habitude du même travail , qu'il fait *mieux et plus vite*. Dix ouvriers, se par-

fageant les opérations nécessaires pour fabriquer une épingle, en font cinquante mille par jour; tandis qu'un seul, s'occupant séparément de tous les détails, ne parviendrait pas à en fabriquer vingt.

Ces vérités sont senties et convenues: cependant on ne les adopte pas assez généralement en France, et nous restons toujours sous le poids d'une main-d'œuvre qui écrase nos manufactures. Plusieurs causes me paroissent se réunir pour écarter de nos ateliers tout ce qui a pour but d'y diminuer la main-d'œuvre: d'abord l'on craint de forcer à l'inaction une partie des bras occupés jusqu'ici à ces divers travaux; comme si le bas prix de l'objet manufacturé, qui en centuple la consommation en ouvrant cent portes de plus au débouché, ne déterminoit pas une fabrication au moins centuple, et ne conservoit pas par conséquent du travail à tous les bras!

Mais la plus grande cause qui arrête l'adoption de ces mesures salutaires, c'est qu'en général la consommation de nos fabriques n'est point assez forte, ni les entrepreneurs assez courageux pour risquer les frais de ces établissemens. Je m'explique: on sait généralement que la force la plus puissante, comme la plus économique, est celle de la pompe à

feu ; je dis plus , il n'y a pas de fabricant qui n'en désire pour le service de ses propres ateliers ; mais il est détourné du projet de l'établir , d'un côté par les frais d'une semblable entreprise ; de l'autre , parce que le gouvernement ne lui a donné jusqu'ici aucune garantie contre les événemens qui peuvent paralyser ses efforts.

Les Anglais ont adopté l'usage du cylindre pour imprimer les toiles : le travail en est plus prompt et plus correct. Eh bien ! l'adoption d'une pareille mécanique seroit ruineuse chez nous , attendu que le gain qu'on feroit sur le peu d'exemplaires qu'on vendroit du même dessin , ne couvriroit pas les frais de la confection de cette machine. En Angleterre , le fabricant a déjà placé dix mille pièces de toile imprimée avant que le dessin soit terminé. On fabrique aujourd'hui les rasoirs dans plusieurs ateliers de Paris avec autant de perfection qu'à Londres ; mais un bon rasoir coûte à Paris quatre fois plus qu'à Londres , parce que le fabricant anglais divise son travail , le simplifie par des machines , et débite dix mille rasoirs par an , tandis que le fabricant de Paris en vend à peine quelques douzaines ; ce qui ne permet à ce dernier ni de diviser son travail , ni de le sim-

plifier, ni de répartir un gain modique sur chaque pièce.

Outre la perfection donnée au produit, et la diminution apportée dans la main-d'œuvre, nous avons donc encore à vaincre le préjugé de la réputation, et le pouvoir de l'habitude sur le consommateur. Le tems et une suite de produits constamment bien fabriqués, peuvent seuls faire tomber d'eux-mêmes tous ces obstacles; il n'appartient pas plus au gouvernement qu'à la raison d'en forcer la chute.

Tous les genres de fabrication ne sont cependant pas propres à recevoir toute l'extension dont nous venons de parler; il en est qu'on peut regarder comme des *opérations de ménage*: ce sont sur-tout ceux qui s'alimentent de quelques productions territoriales qui se consomment sur le lieu même. Les grands développemens des forces mécaniques et de la division des travaux ne sont essentiellement applicables qu'aux préparations qu'on donne aux étoffes et aux métaux, parce que, d'un côté, ces objets ne sont pas bornés dans leur consommation, et que, de l'autre, les travaux qu'on exécute sur eux sont aussi variés que multipliés.

Mais ce seroit en vain que le fabricant or-

ganiseroit son atelier avec intelligence et économie, si le gouvernement ne lui garantissoit pas l'exécution des traités qu'il peut conclure avec ses ouvriers : l'intérêt du commerce, le maintien des bonnes mœurs et la sûreté publique, réclament hautement cette garantie.

Un ouvrier qui entre dans une fabrique engage la disposition de ses forces, moyennant un salaire convenu. Sous ce premier rapport, il paroîtroit que l'ouvrier et le chef peuvent se séparer à chaque instant ; et je suis loin de contester le principe en lui-même. Mais ici se rattachent des considérations qui intéressent essentiellement le commerce ; et c'est sous ce point de vue que je vais envisager ces engagemens.

Un ouvrier doit avoir la faculté de quitter son maître à chaque instant, par cela seul que son maître peut le renvoyer à chaque instant : mais comme cette facilité doit entraîner de très-graves inconvéniens, puisqu'elle peut amener la dissolution d'une fabrique, il faut trouver le moyen de concilier l'intérêt du commerce avec les droits des individus : or, ces moyens seront ceux qui, en assurant à un entrepreneur le travail de l'ouvrier pendant un tems déterminé, garantiront celui-ci d'un renvoi imprévu et non mérité.

Pour atteindre ce but, il faut que les parties intéressées puissent se lier par un contrat dont le gouvernement seul peut assurer la garantie : sans cette déclaration formelle de sa part, par laquelle il accordera protection à toutes les conditions du traité fait entre le chef et l'ouvrier, les parties contractantes seroient toujours le jouet de leur caprice ou de leur mauvaise foi.

Il suit encore de ces principes que la sûreté publique, le commerce et les mœurs veulent qu'un ouvrier ne puisse être reçu dans un atelier, qu'autant qu'il déposera entre les mains de son nouveau chef un certificat de bonne conduite délivré par le propriétaire de l'atelier d'où il sort. Pour assurer l'exécution d'une mesure aussi essentielle, le gouvernement pourroit déclarer qu'il n'accorde protection contre un ouvrier, qu'à ceux des chefs d'ateliers qui justifieroient de la remise de ce certificat en leurs mains.

Ce sont ces mesures sages et conservatrices qui assurent la prospérité des fabriques, et établissent des rapports d'amitié toujours précieux entre le chef et les ouvriers.

Ce sont ces mesures qui, donnant au chef l'assurance d'une main-d'œuvre calculée, et assurant à l'ouvrier un bien-être toujours dé-

pendant de sa conduite , permettent au premier de donner à ses spéculations toute l'étendue convenable , et tranquillisent le second sur ses moyens de subsistance.

Sans ces liens précieux , qui forment une seule famille de tous les individus composant un atelier , on n'y voit qu'indifférence , soupçon , inquiétude , dureté , etc.

Les demandes d'objets manufacturés viennent-elles à se ralentir ? Un ouvrier est-il atteint de maladie ? La porte de l'atelier lui est interdite ; tout secours lui est refusé ; et , jouet infortuné du caprice et des circonstances , il épuise dans l'inaction le peu de ressources qu'il s'étoit faites. D'un autre côté , l'ouvrier sent-il le besoin qu'on a de ses bras ? Il presse le chef , et lui impose une loi toujours nuisible au commerce ; il sacrifie son atelier à l'offre d'un plus fort salaire momentané : l'ouvrier et le chef se trouvent ainsi dans un état de guerre habituel : leurs intérêts , qui devoient se confondre , se croisent et se heurtent à chaque instant ; et la prospérité du commerce qui ne peut être que le résultat d'une parfaite harmonie , et qu'on ne sauroit séparer du bien-être des individus , est sacrifiée à de mauvaises combinaisons.

---

## N O T I C E

*Sur la présence du malate de chaux dans le suc de joubarbe , sempervivum tectorum. L.*

Par le cit. VAUQUELIN.

EN faisant dernièrement une leçon sur les suc des plantes , je fus frappé de la grande quantité de matière que les alcalis séparaient du suc de joubarbe ; cela me fit naître le desir de le soumettre à un examen plus approfondi.

L'expérience m'apprit bientôt que cette matière précipitée étoit formée de chaux , unie auparavant dans la plante avec l'acide malique. Je reconnus facilement que le malate de chaux étoit très-abondant dans la joubarbe , et qu'il y auroit plus d'avantage à l'en extraire que des pommes , pour les expériences de chimie. Il y a deux méthodes simples pour y parvenir ; l'une consiste à faire évaporer le suc de joubarbe , à passer sur le résidu de l'alcool pour enlever le sucre et l'extrait qui y est en fort petite quantité ; à mettre sur la matière lavée la moitié de son poids d'acide sulfurique concentré , qu'on aura

mêlé auparavant avec 7 à 8 fois autant d'eau.

Ce procédé laisse toujours quelques traces de sulfate de chaux dans l'acide malique ; la méthode suivante est préférable : on verse dans le suc de joubarbe une dissolution d'acétite de plomb ; on lave le précipité formé , et on le décompose par l'acide sulfurique étendu d'eau.

On s'apperçoit si l'on a mis trop d'acide sulfurique , lorsque le précipité formé dans l'acétite de plomb par l'acide malique , n'est pas entièrement soluble dans l'acide acéteux.

L'acide malique que l'on tire ainsi de la joubarbe est très-pur et à peine coloré.

On s'étonnera peut-être que le suc de joubarbe contienne une aussi grande quantité de malate de chaux , si on se rappelle que ce sel est insoluble par lui-même ; mais la chose s'explique aisément , si l'on sait que cette plante contient de l'acide malique en excès.

Il y a une assez grande quantité de sucre dans le suc de joubarbe pour qu'il puisse fermenter et fournir de l'eau-de-vie. Il donne , par l'évaporation , un sirop qui ressemble exactement à celui des pommes , si l'on en a séparé le malate de chaux.

La racine de joubarbe renferme aussi une  
grande

grande quantité de malate de chaux; le suc qu'elle fournit a l'odeur des raves.

On remarquera sans doute que la plante dans laquelle j'ai trouvé le malate de chaux, est très-différente de celles qui ont fourni jusqu'ici l'acide malique aux chimistes, et que c'est la seule qui ait encore offert cet acide uni à la chaux : les fruits à pépin, quelques fruits à noyau et plusieurs baies, sont les seules parties des plantes où on l'ait reconnu.

Je présume que cet acide existe au même état dans les plantes grasses, et particulièrement dans le genre des *sedum* : c'est ce que je me propose d'examiner à mesure que la saison le permettra.

## E X T R A I T

*D'une lettre de M. Trommsdorff, au cit.  
Van Mons.*

Erfurt, 24 Janvier 1800.

I. *Analyse de quelques fossiles.*

DEPUIS quelque tems, je m'occupe de l'analyse de plusieurs substances minérales. J'ai trouvé ;

*A)* Que l'obsidienne d'Heckla en Islande est composée de 63 silice, 20.5 alumine, et 13.5 oxide de fer.

*B)* Que l'héliotrope de Bohême contient 168 silice, 15 d'alumine, 10 oxide de fer ;

*C)* Que le feldspath noir qu'on trouve à Unckel dans le basalte, est composé de 66.5 alumine, 15.0 silice, 6.5 oxide de fer, et 4.0 oxide de manganèse ;

*D)* Que la calcédoine bleue de Sibérie ne contient que de la silice ;

*E)* Que le cristal de roche étoit de même de la silice pure ;

*F)* Que le holzstein (pierre de bois) de Bareuth contient 80.0 silice, 11.0 alumine,

3.0 oxide de fer , 1.0 oxide de chrome ; ce qui prouve que le chrome se trouve aussi en Allemagne. Je le soupçonne dans plusieurs autres fossiles de ce pays.

## II. *Chaux dans la noix de galle.*

Proust n'a point extrait de chaux de la noix de galle ; cependant j'y ai bien positivement reconnu la présence de cette terre.

La méthode proposée par Proust, pour se procurer de l'acide gallique pur , n'est pas avantageuse ; elle est tout au plus bonne pour séparer cet acide du tannin ; mais elle ne le débarrasse point de l'extractif ; et, lorsqu'on veut séparer l'acide muriatique par l'évaporation, la haute température qui est exigée pour y parvenir , résout l'acide gallique en ses principes , ou au moins le carbonise.

## III. *Extraction de la soude du sel marin par la chaux.*

La décomposition du sulfate de soude par la chaux pour obtenir cet alcali , ne sauroit être avantageuse à cause que cette terre n'attaque le sel que dans la proportion qu'il se trouve dissous dans l'eau.

*IV. Phosphore par le phosphate de plomb.*

J'ai fait de nouvelles tentatives pour rendre usuel le procédé de Giobert, en précipitant l'urine par le nitrate et l'acétite de plomb; mais le phosphore que j'ai obtenu étoit en si petite quantité qu'il ne compensoit pas la mise pour le feu. Le chimiste de Turin auroit raison de dire que sa méthode est la meilleure, si son précipité étoit du phosphate de plomb pur. Le plomb réduit qui reste dans la cornue est du phosphure de ce métal.

*V. Sur le kermès minéral et le soufre doré d'antimoine.*

J'ai aussi fait plusieurs nouvelles expériences sur les hydro-sulfures d'antimoine rouge et orangé, et je me suis assuré que le premier consiste en oxide d'antimoine et hydrogène sulfuré, et que le dernier est composé des mêmes principes et d'une partie de soufre non hydrogéné. En dirigeant un courant de gaz hydrogène sulfuré dans du nitromuriate d'antimoine, il se précipite d'abord du kermès; et ensuite, lorsqu'il y a assez d'acide devenu libre pour déshydrogéner le soufre, il se précipite du soufre doré. Le même

gaz forme tout l'antimoine contenu dans l'acétite et le tartrite de ce métal , en kermès ; ce qui fournit une méthode de se procurer cette préparation d'une nature parfaitement uniforme (1).

### VI. *Résine élastique dans l'opium.*

Un de mes amis , M. Bucholz en cette ville, vient d'écrire un mémoire extrêmement curieux sur l'opium, que j'insérerai dans le prochain cahier de mon journal : vous y trouverez de particulier , que l'opium contient une grande quantité de gomme élastique.

### VII. *Découverte d'une nouvelle terre dans le béril de Georgien-Stadt.*

Depuis 10 ans on avoit trouvé dans les mines près de Georgien-Stadt un minéral auquel, à cause de sa ressemblance avec le béril, on avoit donné le nom de ce fossile. J'ai entrepris l'analyse de cette substance, dans l'espoir d'y retrouver la gluçine ; mais, au lieu de cette terre , j'y ai rencontré une terre nou-

---

(1) On peut voir, tom. xxxii de ces Annales, pag. 257, les vraies circonstances qui décident la formation des différens sulfures antimoniaux.

velle, ou différente de toutes celles connues jusqu'ici.

1°. Dans son état de pureté, elle est comme l'alumine.

2°. Elle n'est pas plus soluble, ni par la voie sèche, ni par la voie humide, dans les alcalis caustiques que dans leurs carbonates.

3°. L'ammoniaque, tant caustique que carbonatée, n'exerce sur elle aucune action.

4°. Elle ne retient que foiblement l'acide carbonique.

5°. Elle prend de la dureté, mais point de goût au feu.

6°. Elle n'est point soluble dans l'eau.

7°. Elle s'unit volontiers aux acides avec lesquels elle forme des sels qui n'ont point ou presque point de saveur.

8°. La terre, endurcie au feu, se dissout dans les acides avec la même facilité que celle qui n'a pas éprouvé de calcination.

9°. Elle forme, avec l'acide sulfurique, un sel peu soluble et parfaitement insipide, lequel, lorsqu'on l'acidule, se dissout sans peine et se cristallise en étoiles.

10°. Sursaturée d'acide phosphorique, elle donne naissance à un sel très-soluble.

11°. Son acétite est très-peu soluble.

Les autres caractères, ainsi que mon pro-

cédé d'analyse , seront détaillés dans la première partie du 8<sup>e</sup>. volume de mon journal , qui sera , en général , riche en articles intéressans. J'ai donné à cette nouvelle terre le nom d'*agustine* , de sa propriété de former , avec les acides , des sels sans saveur.

---

---

**SUR LE VERRE D'ANTIMOINE,**

Par le cit. VAUQUELIN..

**D**EPUIS long-tems on emploie l'oxide d'antimoine vitreux pour beaucoup de préparations pharmaceutiques , et notamment pour le tartrite de potasse antimonié. Combien de milliers de fois en effet cette substance n'a-t elle pas été l'objet des travaux du pharmacien ? Combien d'occasions ne lui a-t-elle pas fourni de la connoître dans sa nature , en lui offrant des phénomènes capables de le mettre sur la voie ? Eh bien ! que dira-t-on, si je prouve, par des expériences simples, qu'ils n'ont eu aucun égard à ces phénomènes, et qu'ils ont méconnu jusqu'ici la véritable nature du verre d'antimoine, faute de s'être donné la peine d'observer le résultat de leurs travaux ?

Cependant la diversité d'effets de l'émétique sur l'économie animale, dont se plaignent si souvent les médecins, auroit dû engager les apothicaires à en rechercher la cause par l'expérience, et non par des hypothèses et des suppositions, comme cela ne se fait que trop souvent : je sais cependant qu'on

est assez généralement d'accord, que lorsque l'émétique a été purifié par des cristallisations répétées, il est toujours homogène dans sa composition, et constant dans ses effets, les circonstances étant égales d'ailleurs. A la vérité, plusieurs pharmaciens s'étoient aperçus que les eaux-mères de l'émétique, c'est-à-dire, la liqueur qui reste après la première et la seconde cristallisation de cesel, se réduisoient, par une évaporation plus avancée, en une espèce de matière gélatineuse, dont les propriétés les étonnoient. J'ai été plusieurs fois consulté par eux sur la nature de ce résidu ; mais, n'ayant jamais eu occasion de le soumettre à l'essai, je n'ai pu répondre à leurs questions.

Lorsqu'on dissout du verre d'antimoine dans les acides muriatique et tartareux, par exemple, on remarque les phénomènes suivans: 1°. Il se produit une petite quantité de gaz hydrogène sulfuré. 2°. Il se détache, de la masse, des parties légères qui ont une couleur jaune orangée, et qui disparaissent si l'on fait chauffer ou si l'acide est concentré: ces parties légères sont du soufre doré, ou de l'oxide d'antimoine hydro-sulfuré orangé. 3°. Enfin, tout le verre d'antimoine disparoît et forme une dissolution de couleur légère-

ment ambrée. Si l'on fait évaporer la dissolution d'antimoine dans l'un ou l'autre des acides ci-dessus, elle se prend en une gelée jaunâtre vers la fin de l'opération, laquelle gelée ne se redissout point dans l'eau, ni dans un excès d'acide.

Cette matière étant bien lavée avec de l'eau aiguisée d'acide, si c'est par l'acide muriatique que la dissolution a été faite, se trouve être de la silice parfaitement pure. Si c'est au contraire par l'acide tartareux, l'eau seule suffit pour séparer tout le tartrite d'antimoine de la silice, parce qu'il n'est pas précipité par l'eau comme le muriate d'antimoine.

Tous les verres d'antimoine contiennent de la silice en plus ou moins grande quantité; j'en ai trouvé qui en tenoient jusqu'à 12 pour 100, mais le plus souvent elle s'y trouve entre 9 et 10. Cette matière provient sans doute des creusets dans lesquels on a fait fondre l'oxide d'antimoine, sur la silice desquels cet oxide a, comme l'oxide de plomb, une grande action; et l'on s'imagine bien que sa proportion doit varier suivant le degré de chaleur employé, et le tems pendant lequel la matière a resté en fusion; il est possible aussi qu'une portion de cette silice vienne

des foursoù l'on calcine le sulfure d'antimoine, et peut-être d'un peu de gangue dont il n'aura pas été parfaitement débarrassé, à moins cependant qu'on ne l'y ajoute exprès pour empêcher la réduction de l'oxide d'antimoine, donner au verre plus de transparence et un aspect plus vitreux.

Voilà sans doute une cause suffisante pour faire varier la nature et les effets du tartrite de potasse antimonié, lorsque, par des cristallisations réitérées, on ne le dépouille pas de la silice que la liqueur tient en dissolution, et si sur-tout, comme cela se pratique encore dans plusieurs pharmacies, on se contente de faire évaporer la dissolution jusqu'à la fin.

Quelques personnes douteront peut-être que la silice qui, dans l'état ordinaire, élude l'action des acides les plus puissans, puisse être dissoute par l'acide tartareux qui le cède en force à beaucoup d'autres; mais qu'elles sachent que lorsque la silice est intimement unie à un alcali, à une autre terre, ou à un oxide métallique qu'un acide foible peut dissoudre, la silice l'est en même tems; c'est un fait constant dont j'ai donné l'explication ailleurs.

Ainsi, lorsqu'on prépare l'émétique, il faut faire dissoudre dans le tartrite acidule

de potasse (crème de tartre) tout ce qu'il est possible d'y faire entrer d'oxide d'antimoine vitreux ; filtrer bouillant, faire évaporer la liqueur à siccité, en évitant de brûler l'acide; redissoudre dans l'eau bouillante, et faire cristalliser de nouveau. Par ce moyen, toute la silice qui étoit dissoute par l'acide, se sépare vers la fin de l'évaporation, et ne se redissout nullement ensuite. Par ce moyen, on n'a pas d'eau-mère épaisse par la silice, qui s'oppose à la cristallisation de l'émétique; l'on obtient conséquemment une plus grande quantité de ce sel, et d'une pureté plus parfaite.

---

## N O T E

*Sur la confection de l'éther par l'acide muriatique, ou éther marin des pharmacies.*

Par J. B. V A N M O N S.

Lue à la société de médecine de Bruxelles, le 30 nivôse an 8.

LA confection de l'éther par l'acide muriatique est un travail qui n'a pu recevoir quelque perfectionnement qu'après la découverte de l'acide muriatique oxigéné, et dans la théorie duquel la nouvelle doctrine chimique française avoit besoin de porter la lumière. Il n'est donc pas étonnant que les efforts des anciens chimistes aient le plus souvent échoué dans la préparation de ce liquide.

En effet, le radical supposé de l'acide muriatique simple, et les combinaisons non oxigénées de cet acide, ne cédant l'oxigène à aucune substance, ou union de substances combustibles connues; et l'éthérification étant un effet dépendant de l'action de ce principe sur l'état de combinaison hydro-carboneuse de l'alcool, on ne pouvoit espérer que de l'intervention de ce principe, l'élaboration du li-

quide alcoolique en éther. Ludolff (1), Baumé (2) et autres, ont tenté inutilement la confection de l'éther marin, au moyen de l'acide muriatique ordinaire, malgré l'état concentré et actif dans lequel ils ont appliqué cet acide sur l'alcool (3).

Cependant quelques chimistes, sans connoître l'état de l'oxigène avec l'acide muriatique, qui constitue l'acide oxigéné (probablement dans la vue de présenter à l'alcool un acide très-concentré), ont employé à la confection de l'éther marin, différens muriates métalliques oxigénés. C'est ainsi que déjà Basile Valentin (4), et après lui Wenzel (5), ont éprouvé, avec cette intention, le muriate oxigéné d'antimoine; Neumann (6),

(1) Einleit. in die chim. 1664.

(2) Dissert. sur l'éther, 1767.

(3) Brugnatelli a sans doute entendu parler de l'acide oxigéné, lorsqu'il dit que l'acide muriatique fournit avec l'alcool un éther marin parfait : « *l'ossi muriatico somministra coll' alcoole, un perfetto etere di ossi muriatico.* » (Elementi di chimica, 1796, t. 2, p. 56.)

(4) Tolden, letztes testament, 1712. seit. 218.

(5) Lehre vonder Verwandtschaft. s. 148.

(6) Prælect. chim. Lipz. 1737.

Bayen (1), de Bormes (2), le même muriate de zinc; Pott (3), celui d'arsenic; Rouelle (4), Courtanvaux (5), Spielmann (6), Erxleben (7), et dernièrement le célèbre Klaproth (8), celui d'étain; enfin d'autres, le muriate oxigéné de mercure, le muriate de fer rouge, etc. et ont obtenu des succès plus ou moins complets; mais la véritable préparation de cet éther devoit être précédée, comme nous l'avons déjà dit, de la découverte de l'acide muriatique oxigéné.

Cependant les différens procédés de préparation de l'éther marin par cet acide, portent encore le caractère de l'imperfection, et pour la plupart l'empreinte de l'inexpérience et de la servile imitation.

Scheèle (9) ne tarda pas à appliquer les merveilleuses propriétés qu'il avoit reconnues

(1) Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris, 1774, t. 4.

(2) Mém. des savans étrangers, t. 6, pag. 612.

(3) Obs. chim. *de acid. sal. vinos.* 1739, p. 117.

(4) Journal des Savans, 1759.

(5) Mém. cité (2).

(6) Institut chim. 1763.

(7) Anfangs gr. der chem. 1775. s. 272.

(8) Von Crell's chem. Annal. Auf. 1796. B. 1. s. 29.

(9) Kongl. vetenskaps-academien nya handlingar. foer ar 1782, t. 3, p. 35.

à l'acide, dont la découverte l'a immortalisé, à la confection du liquide qui nous occupe. Il distilla, entre autres procédés, de l'acide muriatique sur de l'oxide de manganèse, reçut l'acide oxigéné dans un récipient contenant de l'alcool, et rectifia ce liquide, ainsi imprégné et éthérifié, à une douce chaleur. Mais ces opérations ne firent que mettre les chimistes sur la voie d'un meilleur procédé; car Hahnemann (1), Westrumb (2) et Scheèle lui-même, conviennent avoir obtenu, au moyen de l'acide oxigéné, plutôt une huile vineuse que du véritable éther.

Pelletier (3), et avant lui Westrum et quelques autres chimistes allemands, adoptèrent le procédé où Scheèle prescrit la distillation de l'alcool sur le mélange de muriate de soude, d'acide sulfurique et d'oxide de manganèse; mais cette manipulation, dans l'état d'imperfection où elle a été jusqu'ici exécutée, ou donna un peu d'éther par l'acide sulfurique, ou ne fournit que le produit des autres procédés du chimiste suédois. Je vais entrer dans quelques détails sur ce qui se passe dans ces opérations.

---

(1) Laborant. in grossen. band. 1. seit. 236.

- (2) Phys. chem. abhandl. band. 1. s. 55.

(3) Mém. de chim. t. 1, p. 39.

Il n'est pas possible que par l'action de l'acide muriatique oxigéné sur l'alcool, ce liquide n'éprouve pas, dans le rapport proportionnel de ses principes, le changement d'où résulte l'éther : c'est en effet ce qu'ont observé ceux qui ont mis en pratique les méthodes de Scheele et de Westrumb; ils ont d'abord vu ce liquide surnager l'eau; mais, lorsqu'ils ont voulu le soumettre à la rectification, ou lorsqu'ils ne l'ont pas assez tôt séparé de l'eau imprégnée de l'acide oxigéné, ils ont trouvé leur éther converti en huile, premièrement liquide et surnageant l'eau, lorsqu'on la sépare de l'alcool dans lequel elle se trouve dissoute, mais devenant ensuite épaisse et tombant au fond du même liquide. Cette oléfication de l'éther est un effet naturel du travail oxigénant de l'acide, lorsqu'on n'a pas soin d'arrêter cette opération immédiatement après que l'éther est formé. Une semblable action est exercée par l'air de l'atmosphère sur les huiles naturelles.

L'acide muriatique oxigéné qui passe en même tems que l'éther, continue d'agir sur ce liquide, et lui fait subir une modification de composition, qui le conduit à l'état huileux dont il étoit déjà très-voisin. Cet effet, comme je viens de le dire, a lieu lorsqu'on

*Tom. XXXIV.*

K

laisse l'éther pendant quelque tems mêlé avec l'acide qu'il a entraîné, ou qu'on le rectifie sans le séparer de cet acide. On prévoit que la continuation du même travail doit faire passer l'huile liquide à l'état d'huile épaisse, et qu'elle conduiroit celle-ci à l'état de graisse, et par suite à celui de cire. La même chose arrive avec le gaz oléfiant des chimistes hollandais, lequel, de gaz éthéreux, se transforme, par la réaction du gaz muriatique oxigéné sur l'état de combinaison de ses principes, en huile d'abord liquide et surnageant l'eau, mais qui ensuite s'épaissit quand on met seulement quelques bulles de ce dernier gaz en excès à l'oléfication. Il m'est arrivé, lorsque cet excès de gaz oxigéné étoit considérable, de voir convertir cette huile éthéreuse en une véritable graisse blanche, opaque et de la consistance d'une graisse en semi-fusion. J'ai publié, il y a plus de dix ans, que le gaz muriatique oxigéné, tenu sur de l'huile de colsat, la convertissoit en matière cireuse, en lui enlevant son odeur et sa couleur, et en la rendant parfaitement blanche. Tous ces effets dépendent de la soustraction d'une portion d'hydrogène; de sorte que l'éther est de l'huile, plus une certaine proportion d'hydrogène, l'huile est une graisse, plus cette propor-

tion, etc. L'éther, par l'acide sulfurique, subit, mais plus lentement, la même transformation en huile, de même que celui par l'acide nitrique, qui l'éprouve presque aussi promptement que l'éther par l'acide muriatique. Il n'est rien de si facile à concevoir que la déshydrogénation à toute température, opérée par de l'oxigène condensé.

Ceux qui ont observé cette facile oléfaction de l'éther marin, ont dû accorder une préférence, dont on entrevoit les motifs, à certain procédé qui prescrit de mêler l'alcool avec l'acide sulfurique, avant de verser cet acide sur les deux autres ingrédients, le muriate de soude et l'oxide de manganèse. Il se forme, à l'aide de la chaleur qui s'excite dans ce mélange, comme Fourcroy et Vauquelin l'ont reconnu, une quantité d'éther par l'acide sulfurique, qui passe le premier dans la distillation, et qui se laisse plus sûrement séparer, étant moins sujet à être attaqué par le principe oxidant que l'éther marin. Cet éther par l'acide sulfurique a plus d'une fois dû passer, devant des juges inexpérimentés, pour du véritable éther par l'acide muriatique, duquel cependant il diffère par une odeur et un goût qui lui sont particuliers.

Dans cet état de la science, relativement à

. K 2

la préparation de l'éther marin, j'ai cru devoir communiquer à la société un procédé qui lève toutes les difficultés de cette préparation.

On place dans un bain de sable légèrement échauffé, la cornue de l'appareil de Woulfe, corrigé par Lavoisier, et composé seulement d'un ballon et de deux flacons; on y introduit 1.00 d'un poids quelconque de muriate de soude parfaitement sec; et, dans le récipient et les deux flacons, on répartit autant du même poids de bon alcool. Après avoir exactement luté les jointures, et pourvu le dernier flacon d'un tube de sûreté, on verse sur le sel dans la cornue, 0.50 d'acide sulfurique concentré, et on laisse l'opération aller à froid pendant 5 à 6 heures. Ensuite on fait un feu modéré, qu'on augmente par degrés jusqu'à faire rougir légèrement le fond de la capsule du bain. L'acide muriatique, dans l'état naturel, est gazeux, passe dans cet état, et se dissout dans l'alcool. Il est utile, dans cette opération, de faire plonger les tubes de communication à une certaine profondeur dans l'alcool, afin de faire éprouver au gaz une condensation qui contribue beaucoup à le faire absorber. Cette disposition des tubes fait quelquefois, lorsque le dégagement est rapide, que l'alcool passe d'un flacon dans l'autre: dans

lequel cas, on change la position des bouteilles, de manière à faire communiquer celle qui contient le plus de liquide avec le récipient. On sent que ce passage de l'alcool d'un flacon dans un autre, et même son élévation à quelques centimètres au-dessus de son niveau, est nécessairement l'effet d'une compression considérable, éprouvée par le gaz, et réagissante ou transmise par celui-ci au liquide; car, même en appliquant à l'explication des phénomènes d'un liquide en mouvement, le principe général de mécanique, que les masses et les vitesses se sont inversement proportionnelles, il n'en est pas moins vrai que, dans le repos, la force qui soulève et soutient un liquide au-dessus de son niveau, ne peut être inférieure au poids d'une masse de ce liquide, ayant pour hauteur son élévation dans le tube, et pour base la capacité diamétrale intérieure du flacon, ou, pour me servir du langage vulgaire, ayant pour volume son élévation multipliée par son diamètre: or, une force comprimante, pour être exercée par le gaz, doit être éprouvée par lui; et cette compression, en rapprochant ses parties, le dispose à se dissoudre dans l'alcool. Je me suis cru permis cette courte

K 3

digression, qui peut paroître étrangère à mon objet, en faveur de ses applications nombreuses dans la pratique de la chimie des gaz.

Lorsque tout l'acide muriatique est passé, on réunit les liqueurs des différentes bouteilles, et on les renverse dans la cornue après en avoir extrait le sel. Elle forme un alcool muriatique extrêmement concentré; on ajoute dans la cornue 0.20 d'oxide de manganèse en poudre très-fine; on met dans le récipient et les deux flacons, une certaine quantité de solution de potasse caustique, et on distille à une chaleur ménagée et conduite avec soin. On voit que la liqueur alcaline sert à enchaîner l'acide oxigéné, qui est en excès à la formation de l'éther, et qu'elle prévient l'action qui oléfie ce liquide. C'est principalement dans cette pratique que consiste la partie conservatrice de l'éther de ma méthode.

Malgré cette précaution, on ne peut cependant empêcher qu'une portion plus ou moins grande d'éther ne soit décomposée par l'acide, qui doit traverser ce liquide, pour parvenir jusqu'à la liqueur alcaline; de plus, l'acide muriatique oxigéné, uni à l'alcali, n'en continue pas moins d'agir comme substance oxigénante dans son état de muriate;

car ce n'est proprement que l'action de l'acide, et non celle de l'oxigène, que l'alcali neutralise. J'ai écarté entièrement le dernier de ces inconvéniens, en recevant de l'éther sur de l'ammoniaque liquide, qui est brûlé par l'oxigène, à mesure qu'il en reçoit le contact; mais cette manipulation est accompagnée de trop de dangers, pour que j'ose généralement la recommander.

Un autre moyen de séparer l'éther de l'acide oxigéné, seroit de recevoir ce liquide sur de l'eau, de l'enlever à mesure qu'il surnage, au moyen d'un siphon en pompe, de l'agiter avec une solution alcaline, et de le décanter de nouveau sur de l'eau pure. On obtient ensuite tout l'éther séparé de l'eau, par la rectification.

L'éther, débarrassé d'une manière quelconque de son acide, est finalement mêlé avec le double de son volume d'eau, et rectifié à la chaleur du fourneau économique de Guyton.

On compose un éther marin par une première opération, en distillant à une chaleur d'ébullition, un mélange d'alcool et de muriate oxigéné de potasse, dans la proportion de 1.00 à 0.25.

Il n'est pas nécessaire de recommander à ceux qui sont tant soit peu habitués à ce genre de travail, de rafraîchir de tems à autre, pendant ces distillations, le récipient, en passant dessus une éponge mouillée.

---

---

---

**SUITE DES RÉFLEXIONS**

*Sur les pharmacopées françaises ,*

Par le cit. BOUILLON LAGRANGE.

---

**2<sup>e</sup>. P A R T I E.**

*Plan d'une pharmacopée française.*

**J**E crois inutile de remonter à l'origine de la pharmacie et de la suivre dans ses progrès , pour prouver l'utilité d'un plan méthodique que cette science réclame aujourd'hui. Dans les premiers tems , la pharmacie étoit à peine un art ; l'expérience lui manquoit : il ne faut donc pas s'étonner de voir entasser dans les compositions , des médicamens de même nature, lorsqu'on ne pouvoit assurer auquel on devoit donner la préférence.

La première pharmacopée , qui parut sous le sceau de l'autorité publique , fut celle de *Valerius Cordus* , publiée par ordre du sénat de Nuremberg en 1542.

Les seuls ouvrages qui existoient avant, consistoient en un livre d'Avicenne, et un autre de Serapion, qui traitoient des plantes; un livre de *Simon Jaunensis, de synonymis*; enfin un traité d'un auteur arabe, sous le nom de *Liber Servitoris*. Ce dernier contenoit des préparations de plantes, et quelques remèdes chimiques alors en usage. Il y avoit encore deux antidotaires, l'un de *Jean Damascène*, ou *Mésué*, et un autre de *Nicolas, de Salerne*.

Quelque tems après, Nicolas Prevôt, de Tours, donna une pharmacopée générale qui pouvoit tenir lieu de tous les livres que je viens de citer. Dans cette pharmacopée, les compositions sont presque entièrement prises de *Mésué* et de *Nicolas, de Salerne*. Ce sont donc tous ces ouvrages qui ont été la base de toutes les pharmacopées qui sont venues dans la suite.

Tels furent les guides de la pharmacie moderne; ils étoient d'un siècle dont la barbarie n'a point eu d'exemple depuis la connoissance des lettres. Il arriva par conséquent que les compositions des plus anciens auteurs passant par différentes mains, chacun y ajouta, et ces additions étoient toujours des drogues

inutiles. On peut même assurer que les compilateurs qui sont venus ensuite, ont, en général, choisi constamment ce qu'il y avoit de plus mauvais. On peut juger, en quelque manière, par le commentaire de *Bauderon*, sur l'*aurea alexandrina*, dernière composition de Nicolas, combien les hommes qui ont eu le plus de génie, se sont trouvés embarrassés quand ils ont voulu rendre raison de toutes les substances mal placées et superflues qu'on trouve dans les ouvrages de nos maîtres.

Les pharmacopées qui suivirent empruntèrent aussi de ces écrivains tout ce qu'elles contenoient.

*Silvius*, médecin de Paris, en donna une en 1541. *Louis Penicher*, pharmacien de Paris, présenta aussi une pharmacopée en 1695, sous le titre de *Collectanea pharmaceutica*. Parurent ensuite celles de Charas, Lemery, le code de la société de Paris, les élémens de pharmacie de Baumé, etc.

Il seroit fastidieux et même inutile de rappeler ici le plan que l'on a suivi dans toutes ces pharmacopées : on sait que les uns ont adopté l'ordre alphabétique, les autres ont prétendu faire deux classes de médicamens, sous les noms de galéniques et chimiques.

Cette première classe avoit reçu le surnom de galénique , parce que Gallien , dont les écrits sur les méd'camens sont très-étendus , ne traite que du choix des médicamens et de leur mélange , sans rechercher leur nature , leurs propriétés , les phénomènes qu'offrent les divers mélanges , et qu'il ne recommande que très-peu de remèdes , de préparations ou compositions , pour lesquels il faille beaucoup d'art , des opérations difficiles et des instrumens particuliers.

Plusieurs refusent avec raison d'admettre cette division de la pharmacie , parce qu'on n'a pas de principes raisonnés qui fixent l'étendue de chacune des branches , et d'après lesquelles on puisse distinguer les opérations qui sont du ressort de la pharmacie galénique , de celles qui appartiennent à la pharmacie chimique. Le manque de principes fixes sur cette matière est cause que l'on voit fréquemment une même opération rangée tantôt dans la pharmacie galénique , tantôt dans la pharmacie chimique , selon les diverses pharmacopées. Par exemple , les eaux et l'alcool aromatique que l'on obtient par la distillation , sont à la tête des articles galéniques dans une pharmacopée , tandis qu'ils commencent les

articles chimiques d'un autre ouvrage du même genre.

La pharmacie prise dans sa plus grande étendue est une branche de la chimie, et les plus simples préparations pharmaceutiques sont autant chimiques que celles qui dépendent entièrement des propriétés ou rapports qu'ont entre elles les substances sur lesquelles on opère.

C'est d'après ce principe que j'ai formé le plan d'une pharmacopée. Celui que je sou mets est sans doute bien loin de cette perfection que l'on doit désirer dans un ouvrage de ce genre. Mais si ces premières idées amènent quelques résultats utiles, je me trouverai heureux de les avoir provoqués.

Je crois donc que l'on pourroit présenter l'ensemble des médicamens sous un point de vue méthodique, et faire rapporter chaque composition à la substance d'où elle dérive; on passeroit ainsi du simple au composé. Cette marche seroit même plus conforme à celle que suit la nature, et à celle adoptée, depuis quelques années, par les chimistes français.

Voici le plan que je propose.

## I<sup>re</sup>. S E C T I O N.

### I N T R O D U C T I O N.

#### C H A P I T R E I<sup>er</sup>.

*Tems où l'on doit recueillir toutes les substances simples indigènes, nécessaires à la médecine.*

Cet article me paroît nécessaire et très-utile aux pharmaciens (1).

On aura donc à examiner quelles sont les substances simples indigènes, employées en pharmacie', celles qui doivent être séchées, conservées ou préparées sur le champ; l'époque à laquelle on doit se les procurer, les pays où elles croissent plus particulièrement; enfin déterminer, d'une manière invariable, les différences qui existent entre les mêmes substances, et que l'on désigne ordinairement sous ce titre : *Choix des substances simples.*

(1) L'almanach que le collège de pharmacie faisoit distribuer chaque année à tous ses membres, étoit rédigé dans cette vue ; il indiquoit le tems où l'on pouvoit recueillir et préparer chaque mois les diverses compositions qu'il étoit impossible de renouveler dans l'année.

C H A P I T R E I I<sup>e</sup>.*Substances simples exotiques.*

On divisera ce chapitre en 3 paragraphes.

1<sup>o</sup>. Des minéraux , 2<sup>o</sup>. des végétaux , 3<sup>o</sup>. des animaux.

On peut suivre , dans l'examen de ces substances , le même ordre indiqué ci-dessus.

C H A P I T R E I I I<sup>e</sup>.*Substances composées naturelles qui viennent par la voie du commerce.*

## C H A P I T R E I V.

*Substances manufacturières.*C H A P I T R E V<sup>e</sup>.*Méthode d'analyse chimique.*

On sait que les pharmaciens sont souvent chargés de faire des analyses : ils sont appelés comme experts , ils constatent les délits ; c'est alors qu'ils doivent employer les moyens que la chimie met à leur disposition. Ces détails me paroissent donc très-importans ; ce ne seroit même que sous le point de vue *mémoratif*, les élèves y puiseront des connoissances que l'on ne trouve pas dans les livres élémentaires. Déjà les cit. Guyton et Vauquelin

ont présenté sur cet objet des principes clairs et méthodiques. Le premier, dans le 1<sup>er</sup>. et le 3<sup>e</sup>. cahier du journal de l'école polytechnique ; et le second, dans le N<sup>o</sup>. 38 des Annales de chimie. Ces ouvrages méritent donc d'être consultés.

*Division qu'on pourroit adopter.*

Exemples { 1<sup>o</sup>. d'analyse des solides,  
2<sup>o</sup>. d'analyse des liquides.

C H A P I T R E VI<sup>e</sup>.

*Des poisons et contre-poisons.*

- §. 1<sup>er</sup>. Listes des substances connues sous le nom de *poisons*.
- §. 2<sup>e</sup>. Indiquer ensuite les moyens les plus généralement employés pour arrêter leurs funestes effets, et dont le succès est constant.

Il est facile de sentir l'importance de cet article. Ce nouvel ordre de medicamens doit être reconnu comme indispensable ; et, quoiqu'il s'y trouve des compositions magistrales, on aura au moins l'avantage d'avoir toujours à volonté les composans : il ne resteroit donc plus aux pharmaciens qu'à faire les mélanges prescrits.

Cette

Cette liste indicative seroit donc tout-à-la-fois un guide certain pour l'officier de santé, dont la mémoire ne lui rappelleroit pas les moyens connus , et pour les malades un avantage inappréciable de trouver des secours prompts et faciles. Combien peut-être auroit-on sauvé d'individus , si les préparations , appelées *contre-poisons*, et dont la plupart sont dues aux nouvelles connoissances acquises en chimie , eussent été publiées d'une manière claire et méthodique ! A défaut de pharmaciens , chaque officier de santé des communes départementales se seroit fait un devoir de se les procurer , et de les classer au rang des médicamens les plus essentiels.

## II<sup>e</sup>. S E C T I O N.

### C H A P I T R E I<sup>er</sup>.

Gaz oxigène pur. { Sa préparation, moyen de l'avoir dans son état de pureté, son union avec l'eau, description de son appareil pour l'administrer seul, ou mêlé à d'autres fluides élastiques.

Comme on fait usage, depuis quelque tems, du gaz oxigène sur-tout, combiné avec plusieurs substances, je crois utile d'en faire mention.

L'oxigène étant un corps simple, et ayant

*Tome XXXIV,*

L

des propriétés particulières à tous les autres, j'ai pensé que ce fluide devoit précéder toutes les combinaisons dont il fait plus ou moins partie.

## CHAPITRE II.

### *Corps combustibles simples.*

Phosphore. { Manière de le préparer, sa purification; moyen  
de l'unir à d'autres substances.

Ce n'est point parce que quelques médecins ont fait usage du phosphore, que je l'admets dans une pharmacopée, mais bien comme nécessaire pour obtenir l'acide phosphorique, dont les compositions salines sont beaucoup plus usitées.

Soufre. { Sa sublimation.  
{ Soufre sublimé lavé.

Les autres combinaisons sulfureuses doivent être reportées à l'article des substances avec lesquelles on le combine.

Oxide d'hydrogène. { Eau distillée; moyens employés pour  
Eau. { reconnoître sa pureté.

L'eau distillée très-pure est souvent nécessaire en pharmacie, sur-tout quand on veut dissoudre quelques sels métalliques; sans cette précaution, ces sels se décomposent.

C H A P I T R E I I I<sup>e</sup>.*Corps brûlés.**Acides minéraux.*

Gaz acide carbonique. Son extraction.

Gaz acide carbonique { Préparation de l'acide car-  
dissous dans l'eau. { bonique liquide.

Je crois que l'on peut placer cet acide au rang des médicamens ; son utilité dans la préparation des eaux minérales artificielles, et les succès que la médecine en a retirés depuis quelques années, ne laissent aucun doute sur les avantages que cet acide promet à l'art de guérir.

Acide phosphorique. { Sa préparation par l'acide ni-  
trique.

Acide sulfurique. Sa purification.

Comme cet acide est un produit des arts chimiques, il n'est pas nécessaire, dans un code de médicamens, de décrire sa préparation.

Acide sulfureux. Sa préparation.

Cet acide est employé avec succès pour former des eaux sulfureuses artificielles. Comme les progrès que l'on a faits en chimie

ont amené des procédés plus simples pour se procurer cet acide, et qu'il ne se trouve encore décrit dans aucune pharmacopée, je crois cet article nécessaire.

Acide nitrique. Sa préparation et sa purification.

Acide muriatique. Procédé pour l'avoir pur.

Acide muriatique } Quoique cet acide ne doive pas être  
suroxigéné. } regardé comme un médicament,  
il est cependant utile d'indiquer  
sa préparation, puisqu'il est em-  
ployé pour certaines préparations.

Acide boracique.

## CHAPITRE IV°.

### *Substances terreuses.*

Magnésie { retirée du sulfate de magnésie.  
calcinée.

Chaux. { Moyens de se procurer de la chaux vive  
parfaitement pure.

Eau de chaux.

Barite. { Décomposition du sulfate.  
Sulfure de barite cristallisé.

Barite pure.

Je place ici la barite au rang des médicaments, attendu que le muriate de barite est employé avec succès par quelques médecins; il est donc nécessaire d'indiquer le moyen

d'obtenir de la barite pure , puisque c'est avec cette substance qu'on prépare ce muriate. Je laisse en outre aux praticiens à juger si ce composé doit rester au nombre des préparations médicinales.

C H A P I T R E V°.

*Alcalis.*

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| Potasse. | { | Potasse caustique liquide.<br>Sulfure de potasse.   |
| Soude.   | { | Soude caustique liquide.<br>Soude caustique solide ( pierre à cautère ).<br>Sulfure de soude. |

A R T I C L E V I°.

*Substances salines.*

- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| Sulfate de potasse, | { | Sa cristallisation. |
| — de soude,         |   |                     |
| — de magnésie.      |   |                     |

Comme le sulfate de magnésie est un produit des arts, je crois que le pharmacien peut s'abstenir de le préparer ; mais sa purification est nécessaire pour l'usage médical.

- |                   |   |               |
|-------------------|---|---------------|
| Sulfate d'alumine | { | Alun calciné. |
| Alun du commerce. |   |               |

Nitrate de barite.

Cette préparation doit être décrite parce

qu'elle est indispensable pour obtenir la barite pure.

Nitrate de potasse. { Sa cristallisation.  
Fondu, ou cristal minéral.

Muriate de barite,

— de soude, { Sa purification.  
— de chaux, {

— d'ammoniaque. { Sa purification ; décomposé  
par la chaux ; ammoniaque  
liquide.

Phosphate de soude.

Borate de soude du } Borax calciné.  
commerce.

Carbonate de chaux. Chaux pure.

Carbonate d'ammoniaque.

Carbonate de potasse. { Manière de purifier celui du  
commerce ; préparer du car-  
bonate saturé.

Carbonate de soude. { Purifier celui du commerce, en  
préparer de saturé.

Carbonate de magnésic. { Préparer la magnésie dite  
*anglaise*.

### I I I<sup>e</sup>. S E C T I O N.

#### *Substances métalliques.*

#### C H A P I T R E P R E M I E R.

Bismuth. { Oxyde blanc de bismuth.  
Nitrate de bismuth.

#### C H A P I T R E I I<sup>e</sup>.

Sulfure d'antimoine { Sulfure d'antimoine par le nitre, lavé  
et non lavé. Oxyde d'antimoine sulfure  
vitreux. Kermès minéral. Soufre doré.

## C H A P I T R E I I I °.

Mercure { Revivifié du cinabre. Oxide rouge *per se*.  
 Ethiops minéral. Oxide de mercure  
 jaune. Nitrate de mercure cristallisé.  
 Oxide de mercure rouge par l'acide ni-  
 trique. Muriate suroxigéné de mercure.  
 Muriate de mercure doux.

## C H A P I T R E I V °.

Zinc. { Oxide blanc de zinc.  
 Sulfate de zinc. Purifier celui du commerce.

Etain. { Boules mercurielles.  
 Muriate suroxigéné d'étain.

On jugera si ces préparations méritent d'être conservées.

Fer. { Oxide rouge de fer.  
 Oxide brun de fer.  
 Sulfate de fer cristallisé, calciné.

Cuivre. Sulfate de cuivre cristallisé.

Argent. { Nitrate d'argent cristallisé.  
 Nitrate d'argent fondu.

Voilà, je crois, les médicamens les plus essentiels que la section des métaux puisse donner à la médecine; peut-être même devoit-on en supprimer quelques-uns? Je laisse aux praticiens à décider sur ce point.

## I V. S E C T I O N.

*Substances végétales.*

## C H A P I T R E P R E M I E R.

- INTRODUCTION. {
- §. I. De la macération , infusion et décoction.
  - §. II. Règles générales pour obtenir les sucs acides.
  - §. III. Préparation des sucs des plantes.

C H A P I T R E II<sup>e</sup>.*Des extraits.*

Je ne me permettrai pas de faire un choix parmi le grand nombre d'extraits connus ; il me suffit d'indiquer ici , d'après le plan que je propose , la place qu'ils doivent avoir. Le peu de mots que j'ai dit dans ma première partie , engagera sans doute les praticiens à examiner la nature et les propriétés de ces médicamens , et sur-tout à décrire une manipulation plus exacte que celle que l'on trouve dans les dispensaires. Les effets que le médecin attend de ces préparations , dépendent entièrement de l'exactitude et du soin que l'on apporte , soit dans l'extraction du suc , soit dans la manière d'évaporer la liqueur.

Les extraits préparés dans les arts , et que l'on reçoit par la voie du commerce , doivent aussi fixer l'attention des pharmaciens ; ils savent très-bien que la plupart ne peuvent point sans danger être employés tels qu'on les envoie ; il sera donc nécessaire d'indiquer les moyens de les purifier.

## C H A P I T R E III°.

*Des gommés et des mucilages.*

## C H A P I T R E IV°.

Sucre.	{	A Sucre candi.
		B Sirops simples , composés.
		C Conserves.
		D Electuaires.
		E Pastilles, tablettes.
		F Opiates.
		G Pilules.

## C H A P I T R E V°.

*Acides végétaux.*

Acides.	{	Succinique ,
		Citrique ,
		Benzoïque ,
		Tartareux.

## C H A P I T R E VI°.

Acidule tartareux.	{	Cristallisé.
		Tartrite de potasse antimonié.
		Tartre chalybé.
		Teinture de mars tartarisé , etc.

Acidule tartareux. { Tartre martial soluble.  
Boules de mars.  
Crème de tartre soluble.  
Tartrite de potasse.  
Tartrite de potasse et de soude (sel de seignette ).

## C H A P I T R E V I I .

*Des huiles fixes.*

Huiles par expression { d'amandes douces,  
de lin,  
d'œufs.

Huiles concrètes. Beurre de cacao.

Huiles composées. { Huile et soufre.  
Parties de végétaux infusées dans l'huile.  
Huiles et oxides métalliques.  
Emplâtres.

Huiles et alcalis. { Savon médicinal.  
Liniment volatil.

Huile et sucre. { Des émulsions en général.  
Lait d'amandes.  
Sirop d'orgeat.

## C H A P I T R E V I I I .

*Des huiles volatiles.*

Huiles volatiles { des racines,  
— tiges,  
— écorces,  
— feuilles,  
— calices,  
— pétales,  
— fruits,  
— semences,  
concrètes.

Huiles volatiles dissoutes dans l'eau.

Eaux distillées aromatiques.

Huiles volatiles { improprement appelées baumes de  
et soufre, { soufre.

C H A P I T R E IX<sup>e</sup>.*Des résines, des baumes et des gommes.*

Résine de jalap  
et de  
scammonée. { Manière de les obtenir.

Térébenthine cuite.

Styrax. Sa purification.

C H A P I T R E X<sup>e</sup>.*Des fécules.*

Peut-être sera-t-on d'avis de ne plus admettre ces sortes de préparations au rang des médicamens.

C H A P I T R E XI<sup>e</sup>.*De la fermentation.*

Vins médicinaux. Distillation du vin.

Eau-de-vie { camphrée.  
Sa distillation.

Alcool. Sa rectification.

Alcool et  
acides. { Acides dulcifiés.

Ethers { sulfurique, Liqueur d'Hoffman.  
 { nitrique,  
 { muriatique.

Alcool et { Potasse pure.  
 potasse. {

Alcool et { Alcool camphré.  
 camphre. {

Alcool et { Teintures, elixirs, etc.  
 résines. {

Alcool et { Eaux spiritueuses,  
 substances { aromatiques,  
 aromatiques. { distillées.

## C H A P I T R E X I I °.

### *Vinaigre.*

Vinaigres médicinaux. { concentré,  
 { framboisé,  
 { sirop de vinaigre.

Vinaigre distillé. { Acétite de plomb liquide, ou ex-  
 { trait de saturne.  
 Acide acéteux. { Acétites de potasse et de soude.  
 { Acétite d'ammoniaque, ou esprit  
 { de Mandérérus.  
 { Acétite de plomb cristallisé.  
 { Acide acétique.  
 { Ether acétique.

## V °. S E C T I O N.

### *Substances animales.*

## C H A P I T R E P R E M I E R.

Lait. { Petit-lait.  
 { Sa clarification.

## C H A P I T R E I I°.

Graisse. { Sa purification.  
 Onguens.  
 Pommade citrine,  
 — oxigénée,  
 — mercurielle.

Graisse et matière colorante. { Onguent *populeum*, etc.

## C H A P I T R E I I I°.

*Des solides des animaux.*

Des gelées.

## C H A P I T R E I V°.

*Des organes musculaires.*

Des bouillons.

## C H A P I T R E V°.

Des cornes. { Huile volatile de corne de cerf,  
 — de dippel, etc.

Des os. { Os calcinés.  
 Phosphore.

Après avoir tracé le mode qui me paroît le plus naturel et le plus simple, peut-être conviendrait-il d'ajouter quelques développemens aux idées très-succinctes que j'ai jointes à chaque article; mais je les crois inutiles, parce qu'ils seroient insuffisans pour faire

tomber les objections dont ce travail est susceptible : on sait qu'on ne manque jamais d'en faire à ceux qui indiquent ou qui entreprennent de réformer ce qui est adopté depuis long-tems. Il est donc souvent préférable de laisser ce qui peut les provoquer, sur-tout dans un ouvrage de ce genre.

Il y a déjà long-tems que le collège des médecins de Londres a senti l'utilité de réformer les pharmacopées. Ce passage tiré de l'exposition du comité nommé par le collège pour recevoir la pharmacopée de Londres, fera connoître les idées que l'on avoit alors.

« Tout doit, dit-on, nous porter à croire que les premiers auteurs ont eu de très-bonnes raisons qui les ont engagés à faire ce qu'on veut corriger. Ces raisons, à la vérité, ne sont pas connues, mais elles peuvent l'être par la suite, et nous nous repentirions d'avoir rejeté des choses qu'un travail assidu et moins de prévention nous auroient fait approuver.

Cette objection, toute spécieuse qu'elle est, ne sauroit sauver aux anciens le reproche d'avoir rempli leurs compositions de beaucoup de matières superflues.

Il faut convenir aussi qu'il leur étoit très-difficile d'éviter ces erreurs, parce que l'expérience ne leur donnoit pas la possibilité de

connoître exactement l'action des médicamens, dont les uns devoient empêcher l'action des autres, qui étoient à leur tour un obstacle à celle des premiers. D'ailleurs, par cette méthode, on devoit diminuer tellement la force du médicament principal, que le tout devenoit sans action. Dans les premiers tems que le quinquina fut annoncé à toute l'Europe comme un excellent fébrifuge, on ne le donnoit que mêlé avec une grande quantité de médicamens, auxquels on accordoit la même vertu. Si cette mauvaise méthode avoit continué, il est évident que l'action de ce fébrifuge auroit au moins été troublée par toutes les substances étrangères qu'on lui associoit, et qu'on n'auroit jamais pu découvrir toute son efficacité. On peut donc reprocher avec fondement aux auteurs qui sont venus dans la suite, de ce qu'au lieu de profiter d'une observation constante et long-tems continuée, observation qui devoit les engager à retrancher tant d'inutilités, ils ont eu, au contraire, la manie de surcharger les formules déjà si longues et remplies de tant de drogues. Ce qui mit le comble à la poli-pharmacie fut le ridicule projet de composer des antidotes qu'on faisoit prendre par précaution; on croyoit en même tems qu'ils pouvoient dé-

fendre le corps humain contre toute espèce de poisons, etc.

Ces réflexions, prises au hasard et que nous pourrions multiplier, sont suffisantes pour nous convaincre de l'importance et de l'utilité de nous livrer à un travail dont les savans étrangers se sont déjà occupés. C'est à la société de médecine de Paris qu'il appartient de l'entreprendre ; il est de sa gloire de ne point laisser cet ouvrage en projet ; l'humanité réclame le talent et le zèle de tous ceux qui se livrent à l'art de guérir, et la postérité leur devra ce juste tribut d'éloges et de reconnoissance, que mérite ordinairement l'homme de bien, ami de ses semblables.



SUITE

## SUITE DES ANNALES DE CHIMIE

De M. V. CRELL pour 1799,

Extrait par le cit. VAN MONS.

2<sup>o</sup>. C A H I È R.

*Méthode avantageuse de séparer la totalité de l'acide tartareux du tartre crud ; par M. LOWITZ.*

L'AUTEUR avoit fait voir, en 1786, qu'à l'aide de la poudre de charbon, on pouvoit retirer, du tartre crud, un acide tartareux aussi pur que celui obtenu du tartre blanc ; mais comme le tartrite de potasse, qui est séparé dans cette opération, est trop fortement uni à la matière colorante du tartre pour pouvoir en être débarrassé, la perte nécessaire de ce sel enlevoit tout le bénéfice de cette méthode.

On étoit parvenu, il est vrai, à décomposer entièrement le tartrite acidule de potasse au moyen de la chaux vive ; mais ce procédé est accompagné de grands inconvéniens, que M. Goettling a voulu écarter en proposant

*Tome XXXIV.*

M

de décomposer le tartrite par de l'acétite de la même terre.

Cependant ce procédé du chimiste de Jena ne peut être entrepris qu'avec du tartre blanc à cause de l'impossibilité de décolorer l'acétite de potasse qui en résulte ; c'est ce qui a engagé M. Lowitz à chercher un autre moyen de décomposition.

Ce moyen du savant pharmacien de Pétersbourg consiste à mêler ensemble dans une bassine de cuivre bien étamée, 15 livres de tartre crud avec 4 livres de craie, et d'y ajouter peu à peu 200 livres d'eau froide. Après que l'effervescence a cessé, on fait chauffer le mélange ; et, au moment où il bout, on y jette tantôt un peu de tartre et tantôt un peu de craie, jusqu'à ce qu'il ne s'excite plus d'effervescence. Alors on filtre le liquide, et on le précipite au moyen d'une solution de muriate de chaux. Ensuite on décante le liquide coloré, et on lave les précipités réunis jusqu'à ce qu'on en ait enlevé toute la couleur séparable, et qu'ils soient devenus insipides. Ce tartrite de chaux est alors décomposé par 8 livres d'acide sulfurique étendu d'autant d'eau, et l'acide séparé, délayé dans encore 50 à 60 livres de ce liquide. Il est nécessaire qu'il se trouve dans l'acide un léger

excès d'acide sulfurique. On sépare le liquide du sulfate de chaux ; on le mêle avec 4 à 6 onces de poudre de charbon, et on l'évapore sous une ébullition continuelle, jusqu'au point de cristallisation. Après que la liqueur s'est refroidie, on en sépare un reste de sulfate de chaux qui s'est déposé, et on la soumet à une évaporation insensible pour la faire cristalliser.

M. Lowitz indique un essai à faire pour s'assurer de la juste proportion d'acide sulfurique libre qui doit se trouver dans la liqueur, afin d'empêcher une portion de tartrite de chaux de rester dissoute à l'état de tartrite acidule ; ce qui fait que l'acide tartareux, au lieu de se cristalliser, se consolide en une masse saline, informe et pulvérulente : cet essai consiste à délayer, dans une once d'eau, un demi-gros de la solution acide, et d'y ajouter 10 à 15 gouttes d'acétite de plomb liquide. En instillant dans ce mélange de l'acide nitrique, si le liquide devient aussitôt transparent, et reste ainsi pendant quelques heures, c'est une preuve qu'il y a trop peu d'acide ; si le liquide ne devient pas d'abord clair, il y a trop d'acide ; enfin si, après être devenu clair, il se trouble de nouveau au bout de quelques minutes, le point juste est

M 2

saisi. On doit instituer cet essai au moment où la liqueur a atteint le point de saturation pour être mise à cristalliser.

Cette opération fournit 8 livrés d'acide tartareux en très-beaux cristaux et très-blancs. Il suffit de passer dessus un peu d'eau froide, pour le dépouiller de toute adhérence d'acide sulfurique.

Nous conseillons à ceux qui voudroient pratiquer ce procédé, d'étendre l'acide sulfurique avec au moins 4 fois son poids d'eau, afin d'empêcher l'action déshydrogénante de cet acide sur l'acide tartareux; de ne point délayer l'acide avec toute la quantité d'eau que l'auteur prescrit, afin d'abrégier l'évaporation; de ne point continuer l'ébullition lorsque la liqueur a acquis un certain degré de concentration, dans la vue de prévenir l'effet déshydrogénant de la chaleur; et enfin, de n'ajouter l'excès d'acide sulfurique que lorsque tout le sulfate de chaux que cet acide rendroit soluble en l'acidulant, est séparé.

M. Lowitz observe avec raison que le sel qu'il emploie à décomposer le tartrite de potasse, se trouve abondamment dans tous les laboratoires de pharmacie, comme résidu d'autres opérations, et qu'il y est souvent rejeté comme inutile.

L'auteur propose de retirer de la même manière l'acide tartareux du tartrite de chaux qui se précipite en grande quantité après les premières cristallisations du tartrite acidule de potasse et de soude (*sel de Seignette*), et qui reste dans l'eau-mère de ce sel.

Ce mémoire est terminé par le conseil de laisser dans l'acide citrique, comme dans l'acide tartareux, un léger excès d'acide sulfurique, lequel y est d'autant plus nécessaire, que le citrate acidule de chaux est encore beaucoup plus soluble que le tartrite de cette terre. M. Lowitz assure que cette pratique contribue beaucoup à faire obtenir l'acide citrique en cristaux gros et réguliers.

II. *Suite du mémoire de M. Rumfort, sur les propriétés chimiques attribuées à la lumière.*

L'auteur voulut éprouver si la lumière n'auroit pu, aussi bien que la chaleur, déterminer la désoxidation de l'or par la voie humide, à l'aide du charbon, et fit, à cet effet, l'expérience suivante.

*EXP. 9<sup>e</sup>.* On introduisit, dans un tube de verre blanc, des morceaux de charbon, de la

grosseur d'un pois , et on versa dessus assez de solution d'or pour le couvrir en partie. On exposa ensuite le tube au soleil , et , en moins d'une demi-heure , on vit des taches d'or métallique paroître çà et là sur la surface du charbon ; à mesure que ces taches se formoient , la solution se décoloroit au point d'être devenue , au bout de 6 heures , aussi claire que de l'eau. Quelques endroits du verre se trouvèrent également couverts de taches d'or.

*Exp. 10°.* L'expérience précédente fut répétée , avec la différence que le tube de verre , au lieu d'être exposé au soleil , fut tenu , pendant 2 heures , à une chaleur de 210° F , avec exclusion de toute clarté. Le résultat fut le même : la solution s'étoit parfaitement décolorée,

*Exp. 11 et 12°.* Deux expériences analogues , faites avec une solution d'argent au lieu d'or , donnèrent également de l'argent réduit. Dans celle faite dans l'obscurité et à l'aide de la chaleur , le charbon s'est trouvé couvert d'une belle végétation métallique.

Toutes ces expériences furent répétées plusieurs fois , et toujours avec le même succès.

Le fait connu que l'auteur paroît regarder

comme nouveau , de la précipitation de l'or , de sa solution éthéreuse sous la forme métallique , après que l'éther s'est en partie évaporé , et que l'acide est en même tems désur-oxygéné , ou que l'oxygène ait désuni , en partie , les principes de l'éther , a conduit M. Rumfort à d'autres essais de réduction de l'or et de l'argent.

*EXP. 13°.* Dans cette expérience , de la solution d'or mêlée avec de l'éther par l'acide sulfurique , fut exposée au soleil. Tout le métal se précipita dans l'état de réduction.

*EXP. 14°.* La même solution d'or fut mêlée avec de l'huile de térébenthine ; et ce mélange , tenu pendant une heure à la chaleur de l'eau bouillante , l'or fut également réduit.

La même expérience faite avec une solution d'argent , donna le même résultat.

Avec l'huile d'olive , de même.

L'auteur , attribuant ces réductions au carbone des liquides par lesquels elles furent opérées , les tenta dans la 15° . expérience , avec de l'alcool ; mais le succès ne répondit nullement à son attente. Ce non-succès a sans doute dépendu de ce que l'esprit-de-vin n'enlève point l'or à ses acides.

Nous persistons à dire que tous ces résul-

tats ne décident nullement la question que M. Rumfort s'étoit proposé de résoudre, ayant, dans toutes ces expériences, négligé d'écarter des agens réductifs, autres que la chaleur ou la lumière; mais l'auteur est trop bon physicien pour ne pas voir que de l'oxide blanc d'un métal réductible par le calorique, qui renvoie la presque totalité du rayon lumineux, que dis-je? qu'un oxide quelconque qui est désoxidé par la simple clarté du jour, ne peut éprouver cet effet par l'action de la lumière transformée en chaleur.

M. Rumfort verra, dans notre mémoire, *centum et quadraginta experimenta cum auri et argenti salibus et oxidis instituta*, présenté à l'académie des sciences physiques et mathématiques d'Erfurt, que les réductions des oxides d'or et d'argent, précipités par des oxides d'autres métaux, ou de ceux restés après la destruction des nitrates de ces deux métaux, ne nous ont réussi qu'à une chaleur rouge. Il y trouvera également des réductions des mêmes métaux, opérées sur différentes étoffes imbibées de leurs nitrates, et tantôt trempées dans de l'éther ou de l'alcool, et allumées, tantôt suspendues dans des atmosphères de gaz hydrogène phosphoré, d'un mélange de gaz oxigène et hydrogène,

avec excès de ce dernier à la proportion qui constitue l'eau, allumé à l'aide de l'étincelle électrique, de gaz hydrogène pur, échauffé dans des tubes de fer, etc.

### III. *Suite du mémoire de M. Hildebrandt sur le sang, etc.*

L'auteur pense que l'opinion qui attribue la couleur rouge du sang à l'oxide de fer que ce liquide contient, ne doit pas être rejetée avec tant de légèreté qu'on l'a fait dans ces derniers tems.

La soude n'est point un éduite, mais un produit du *serum* du sang qui le compose à une chaleur rouge par l'union de l'azote et de l'hydrogène dans une proportion particulière.

En faisant coaguler, dans une cornue dont le col est plongé dans l'eau, du *serum* pur séparé du caillot, et en incinérant cette lymphe concrète après l'avoir fait sécher au four, dans un creuset, on obtient de la soude en abondance, tandis que la matière fibreuse, lavée et traitée de la même manière, ne fournit point de cet alcali. M. Hildebrandt explique cette différence par une plus grande proportion d'oxigène, et par conséquent moindre d'azote et d'hydrogène, qu'il suppose exister dans la substance fibreuse, que dans le

*serum* ; différence de proportion qui doit nécessairement influencer sur la formation de l'alcali ; et il attribue à la présence de l'oxigène, ou à la précipitation de ce principe, qu'il regarde comme un élément de consolidation, sur une portion du *serum* , la concrétion de la substance fibreuse du caillot.

---

---

*ANNALI DI CHIMICA**E STORIA NATURALE,*

*Ossero raccolta di memorie sulle scienze,  
arti et manufatture ad esse relative.*

ANNALES DE CHIMIE et D'HISTOIRE  
NATURELLE, ou Recueil de Mémoires sur  
les sciences, arts et manufactures, etc.

Par L. BRUGNATELLI, 1798, tom. 17. A Pavie.

CE volume, imprimé depuis un an à Pavie, renferme plusieurs mémoires et observations dont nous allons donner l'extrait, ou indiquer les titres.

I. *Observations sur le phosphore des vers  
luisans et sur leur sexe, par le docteur  
CARRADORI.*

L'auteur se livre à des recherches curieuses sur les vers luisans, sur les différences qu'ils offrent, eu égard à la couleur et au nombre d'anneaux lumineux; il examine la cause de leur phosphorescence, qu'il n'attribue pas à une combustion lente, selon le sentiment

du célèbre Spallanzani, mais à une dissipation de lumière agrégée. Des expériences faites sur ces vers entiers, ou sur leurs parties lumineuses, mises sous l'huile et dans l'eau chaude, lui paroissent confirmer son opinion, et infirmer celle du naturaliste de Pavie. Il s'appuie des expériences de Becherheim, qui a démontré que les insectes phosphoriques luisent encore plongés dans les gaz impropres à la combustion, ainsi que de celles de Beccari, de Brugnatelli et de M. Dufay, qui prouvent que la lumière peut se combiner et s'accumuler dans les corps en plus ou moins grande quantité, selon leur capacité pour elle. Il passe ensuite à la question de savoir si ces vers sont larves ou femelles d'espèces distinctes d'insectes ailés. « Linné et plusieurs entomologistes ont pensé que les plus gros et les plus luisans, de couleur cendrée, étoient femelles du *lampiris splendidula*, et que l'espèce plus petite, de couleur noirâtre, étoit la femelle du *lampiris italica*. M. de Geer pense au contraire que ces animaux sont larves et non femelles de ces deux espèces de *lampiris* ». Les observations du docteur Carradori confirment, en partie, l'opinion de Linné et de Geoffroy, puisqu'il a vu le *lampiris splendidula* accouplé avec les vers luisans cendrés,

et ceux-ci naître d'œufs produits d'insectes semblables. Quant aux vers luisans noirs, il ne peut rien prouver relativement à leur sexe, mais il n'adopte ni le sentiment de Linné, ni celui de M. de Geer, qu'il combat par la durée de leur vie comparée à celle du *lampiris italica*. Il termine en établissant que le *lampiris splendidula* est une espèce d'insecte phosphorique, dont la femelle non ailée est le ver luisant cendré, et que le ver luisant noirâtre appartient à une espèce de *lampiris* particulier, qui n'a rien de commun avec le *lampiris italica*, dont le mâle est probablement ailé, mais encore inconnu.

On lit dans le même volume deux lettres adressées au docteur Carradori par le professeur Rossi, que ses recherches portent à croire que les vers luisans cendrés ne sont que des états différens d'une même espèce, qu'il rapporte au *lampiris splendidula*; et, dans une réponse à la première de ces lettres, M. Carradori dit que peut-être les vers luisans noirs sont des êtres neutres qu'il compare aux abeilles ouvrières, et qui appartiennent au *lampiris splendidula*. Cette conjecture est rejetée par M. Rossi dans sa 2<sup>e</sup>. lettre.

Dans un petit mémoire ayant pour titre :

*Observation enthomologique*, le professeur Rossi consigne l'accouplement non naturel d'un insecte du genre *cantharis*, posé sur une feuille de pêcher, avec la femelle de l'elater noir (*mas cantharidis melanuræ qui adeò arcte copula junctus erat cum feminá elazeris nigri*), si étroitement liés qu'il ne put les désunir. Il observa ce phénomène à Pise le 5 juin 1798, à 6 heures du soir; saison dans laquelle on trouve très-abondamment cette cantharide souvent accouplée.

II. *Sur diverses transformations de la tremelle nostoc et de quelques autres cryptogames, et sur leur reproduction, par le docteur CARRADORI.*

Le docteur Carradori avoit observé en 1797, que le nostoc se transformoit en trois plantes différentes, et, à cette époque, il communiqua aux naturalistes le résultat de ses observations dans un mémoire intitulé: *Della trasformazione del nostoc in tremella verrucosa, lichen fascicularis et lichen rupestris*. Cette découverte l'engagea à de nouvelles recherches, qu'il effectua dans l'hiver de 1798.

Ayant observé du nostoc dans un lieu bas,

et dont la surface étoit couverte de pierres, il le vit s'amollir, et prendre successivement la forme de *tremella lichenoides* de Linné, ou *lichen tremelloides* de Lamarck. Il observa cette plante participant des deux, c'est-à-dire, une partie de nostoc passée à l'état de *tremella lichenoides*, et une autre partie conservant encore sa forme.

Si le nostoc est sur un sol moins humide et sur la terre nue, il prend une autre forme, qui constitue une variété du *lichen tremelloides*, dont les feuilles sont plus grandes et beaucoup moins charnues que l'autre, et qui croît dans les mousses, et spécialement sur *l'hypnum viticulorum*.

Le nostoc, sur un terrain incliné et couvert de mousses, se changea en *lichen gelatinosus* en quelques mois.

Posé entier ou par fragmens sur du sable ou sur des pierres, le nostoc prit la forme du *lichen crispus*, par l'effet de la pluie.

Le nostoc qu'on trouve sur les roches humides se change en une plante qui ressemble au *lichen rupestris*, dont elle ne diffère que par la couleur tirant un peu sur le rouge.

Ces plantes produites du nostoc prennent elles-mêmes d'autres formes; le *tremella verrucosa* produit, en s'amollissant, le *lichen*

*rupestris* : M. Carradori a favorisé ce changement, en appliquant le *tremella verrucosa* à une muraille.

Le *lichen crispus* ; qu'on trouve sur les vieux murs, se change en *lichen granulatus* Lix.

Les circonstances les plus favorables à ces métamorphoses sont l'humidité et une chaleur modérée ; les grands froids et une température trop chaude s'y opposent : elles peuvent être produites artificiellement, en mettant le nostoc dans des localités convenables, et elles sont d'autant plus faciles que les formes sont plus rapprochées ; ainsi le *lichen rupestris* passe facilement au *tremella verrucosa*, tandis que le *lichen fascicularis* met un tems plus long à se former du *tremella nostoc*.

Ces cryptogames étant vieilles, changent très-difficilement de forme, sur-tout les *lichens rupestris et crispus*, qui se couvrent d'une membrane très-dure. Le nostoc, arrivé à un certain âge sans s'être métamorphosé, ne peut plus le faire ; et, s'il a changé de forme dans un âge tendre, il ne retournera plus à son état primitif.

Le docteur Carradori n'a rien apperçu dans les tremelles qui indiquât la présence des sexes,  
et,

et, sous ce point-de-vue, il est d'accord avec tous ceux qui ont voulu y en découvrir. Il examine si ces productions, véritablement prothées, sont des plantes; et, après de longues recherches, il ne prononce pas l'affirmative; il se borne à définir la tremelle une matière végétale plastique, qui se nourrit par intus-susception, et dont les changemens de forme proviennent du plus ou moins de rapprochement des parties constituantes du nostoc amolli et presque fluidifié par la pluie. Cette définition, qui paroît juste au premier apperçu, ne suffit pas, je pense, pour rendre raison de la constance des formes des plantes décrites comme espèces par les botanistes, et que M. Carradori a vu se former du nostoc; et, si elle est exacte, on découvrira encore un bien plus grand nombre de métamorphoses. Ce mode d'accroissement avoit déjà été attribué aux tremelles par Boccone, botaniste sicilien, qui fut combattu par Dillenius. Ailleurs M. Carradori dit que la consistance que les plantes acquièrent en vieillissant, est due à l'absorption de l'oxigène atmosphérique, et il semble ne voir, dans cette solidification, qu'un phénomène purement chimique, commun à des substances animales et végétales mortes, et non une attribution de l'air pur,

agissant comme force excitante, et contribuant ainsi à l'accroissement des corps vivans dont il durcit les fibres.

Les observations du cit. Adanson, qui a vu les filets du nostoc éprouver des mouvemens de dilatation et de contraction ; celles de M. Felix Fontana , qui a démontré que ces filamens , ainsi que ceux de l'ergot , étoient de véritables animaux qui meurent et reviennent à la vie par la seule action de l'eau ; les recherches microscopiques de M. l'abbé Corti sur les tremelles, dans lesquelles il a vu des animaux faire des efforts pour s'éloigner de l'intérieur et s'arrêter vers les bords ; celles de M. Scherer, qui a observé le même phénomène sur les tremelles des eaux chaudes, tendent plus à constater l'animalité du nostoc, et à le considérer plutôt comme une habitation de petits animaux, qu'à le classer parmi les plantes. Cependant des recherches non moins exactes, faites, dans ces derniers tems, par des naturalistes distingués, laissent encore du doute sur la place à assigner à ces singulières productions, d'après un nouvel examen de leurs fonctions ou de leur usage, soit qu'on les considère comme végétaux, ou qu'on ne voie en elles que les productions des

animaux que quelques physiiciens y ont aperçues.

III. *Sur l'adhésion ou attraction de superficie*, par le docteur CARRADORI.

Ce mémoire est peu susceptible d'extrait à cause des nombreuses expériences de l'auteur. Je me bornerai à en traduire quelques lignes qui en feront connoître le principal résultat. » L'adhésion n'est pas, comme le pense Morveau, le premier effet, le premier instant de l'affinité chimique; l'affinité n'est pas une adhésion à un degré suffisant pour produire une dissolution; il n'est pas possible, comme le dit Guyton-Morveau, d'estimer les rapports d'affinité par ceux d'adhésion, parce que les huiles grasses ou fixes, qui n'ont aucune cohésion, ni attraction élective, ou, comme disoient les anciens, affinité de composition avec la masse de l'eau, l'ont avec sa superficie, puisqu'elles se répandent sur toute sa surface avec rapidité. »

IV. *Procédé pour obtenir l'oxi-muriate de plomb cristallisé* (muriate de plomb), par L. BRUGNATELLI.

Au lieu de décomposer le nitrate de plomb

N 2

(oxi-septonate de plomb) par un muriate dissous (oxi-muriate), pour en obtenir le muriate de plomb, le cit. Brugnatelli emploie un cristal de muriate calcaire qu'il met au fond de la dissolution très-étendue de nitrate de plomb, et obtient une cristallisation plus régulière. En décomposant le nitrate de plomb par le muriate d'ammoniaque, la cristallisation est plus confuse.

#### V. *Deseaux minérales, par BRUGNATELLI.*

Après avoir rapporté les diverses distinctions des eaux minérales depuis Pline jusqu'au tems de la chimie pneumatique, ainsi que les divisions qui en ont été faites par Geoffroy, Monnet et Fourcroy, qui lui paroissent insuffisantes, ce chimiste les divise en quatre classes, auxquelles elles peuvent être toutes rapportées.

Classe 1<sup>re</sup>. Eaux minérales salines, minéralisées par des sels terreux, alcalins ou métalliques.

Classe 2<sup>e</sup>. Eaux minérales salino-acidules, qui contiennent un acide libre et des sels.

Classe 3<sup>e</sup>. Eaux minérales salino-sulfureuses, celles dans lesquelles, outre les sels, le soufre et d'autres principes entrent encore.

Classe 4°. Eaux minérales sulfureuses, celles qui contiennent du soufre dans différens états, et jamais de sels.

VI. *De l'ammoniaque de cobalt, et d'un acide particulier découvert dans le thermoxigène gris de ce métal, par L. Brugnatelli.*

Ce mémoire, dont le but est de faire connoître un acide nouveau que l'auteur appelle acide cobaltique, vient d'être traduit par le cit. Van Mons, et imprimé dans les Annales de chimie de Paris; ainsi il seroit superflu d'en donner un extrait ou la traduction entière que j'ai faite il y a un an à Pavie, et que la guerre m'a empêché de faire connoître.

VII. *Sur la formation des éthers, par L. Brugnatelli.*

A la suite d'expériences très-bien détaillées, l'auteur établit que la formation des éthers consiste dans la thermoxigénation de l'alcool avec un gaz acide. Des faits aussi intéressans pour les progrès de la chimie et de la matière médicale, ne sauroient être suffisamment connus par un simple extrait.

Je renvoie aux prochains numéros, pour

donner les traductions des mémoires sur l'albumine, sur les éthers, sur un procédé pour obtenir le mercure doux sans sublimé corrosif, et d'une propriété médicale plus constante à cause de l'estimation plus exacte de ses parties composantes, — sur les ammoniures de zinc et de mercure.

On lit aussi, dans le même volume, un mémoire du docteur Malacarne, sur la cause du froid plus grand sur les montagnes qu'à leur base, ainsi que plusieurs lettres du cit. Van Mons, adressées au cit. Brugnatelli. Le célèbre chimiste de Bruxelles dit qu'il regarde, avec M. Humboldt, les terres comme substances eudiométriques; il pense que l'air absorbé se combine avec l'eau et non avec les terres qu'elle imbibe. (Le professeur de Pavie observe à cette occasion que l'eau se thermoxigène, et qu'alors elle acquiert une propriété analogue à celle qui blanchit la toile, la cire, etc.)

Dans une autre lettre du cit. Van Mons, sur les thermoxides et les corps thermoxigénés, ce chimiste dit qu'il est convaincu que l'oxigène se consolide souvent en retenant presque la totalité du calorique qui le tenoit à l'état de gaz, et qu'il a classé ces combinaisons, qui ne sont autre chose que les corps

thermoxydés du chimiste de Pavie, parmi lesquels les oxydes (thermoxydes) d'or, d'argent et de mercure tiennent le premier rang; mais il ne conçoit pas la possibilité de distinguer, d'une manière positive, l'oxygène du thermoxygène, à moins que la propriété de détonner ou de fulminer avec les corps combustibles ne soit bien reconnue être l'effet de la présence du thermoxygène dans les corps; il admet le calorique combiné chimiquement dans l'état élastique comme dans l'état de condensation de l'oxygène, parce qu'aucune diminution de température, ni la pression, ni la condensation, mais seulement une affinité chimique peuvent les séparer. Voyez *Elementi di chimica*, tom. 1, art. *Termossigeno*.

TOLLARD, médecin.

*Note du cit. GUYTON.*

L'auteur de cet extrait donnera sans doute quelques développemens à l'article du dr. Carradori sur l'adhésion. Jusques-là ce n'est qu'une dénégation sèche et même peu intelligible; car les physiciens, accoutumés à considérer toutes les attractions comme procédant d'une même cause, dont les effets ne varient que par le degré, ne se prêteront pas facilement à admettre deux corps dont les parties n'ont entre elles aucune attraction, et qui cependant s'attirent par leur *superficie*.

## R E C H E R C H E S

*Sur la composition des émaux.*

Par le cit. CLOUET, associé de l'Institut national  
des sciences et arts (1).

*De l'émail blanc.*

L'ÉMAIL blanc, soit pour la faïence, ou pour appliquer sur les métaux, se compose ainsi qu'il suit : On commence par faire calciner un mélange de plomb et d'étain, qui peut varier dans les proportions suivantes ; savoir, sur 100 parties de plomb, 15, 20, 30 et même 40 d'étain. Le mélange de plomb et d'étain se calcine très-facilement avec le contact de l'air. Aussitôt que cet alliage est chauffé au point d'être rouge (à-peu-près à la couleur de cerise), il brûle comme du charbon, et se calcine très-vîte. Les proportions qui se calcinent le mieux, sont celles qui, sur 100 de

---

(1) Cet article est un extrait de plusieurs lettres écrites par le cit. Clouet au cit. Hachette dans les mois de pluviôse et ventôse, an 5, et dont il m'a permis de faire usage dans mes leçons à l'école polytechnique, sur la porcelaine et les émaux. L. B. G

plomb, contiennent 20 à 25 d'étain. L'étain, dont il est ici question, est l'étain pur. A mesure que la calcination s'opère, on retire la portion calcinée, et on continue à oxider le reste, jusqu'à ce que le tout soit devenu pulvéreux. Comme il échappe toujours quelques petites grenailles à la calcination, on repasse une seconde fois au feu l'oxide obtenu, afin de le calciner complètement, ce dont on s'apperçoit lorsqu'il n'étincelle plus, c'est-à-dire, lorsqu'on n'y voit plus paroître de parties qui brûlent à la manière des charbons, et que tout paroît d'une couleur uniforme. Lorsque la proportion d'étain passe 25 ou 30, il faut un feu plus fort pour opérer la calcination. Au reste, en variant les degrés de feu, on voit celui qui convient au mélange sur lequel on opère.

On prend ordinairement 100 parties de la chaux ci-dessus ( que l'on nomme calcine dans les faïenceries ) et 100 de sable. On ajoute 25 à 30 livres de sel marin, ou muriate de soude; on mêle bien le tout ensemble, et on met fondre ce mélange sous le four dans lequel on cuit la faïence : cette matière est ordinairement posée sur du sable, sur de la chaux éteinte à l'air, ou sur des cendres. Le dessous

de la masse est assez ordinairement mal fondu.

Mais cependant cela n'empêche pas que lorsque cette matière est broyée, et ensuite mise sur les pièces, elle ne devienne très-blanche en cuisant dans le four; lorsqu'on la retire de dessous le four, elle n'est pas blanche, souvent même elle est assez noire; ordinairement elle est marbrée en noir, gris et blanc.

Cette manière de procéder est celle qui est usitée dans les faïenceries. Dans les compositions destinées aux faïenceries, on ne passe guère la proportion de 25 d'étain sur 100 de plomb; même, pour les faïences communes, on se contente de 15 d'étain sur 100 de plomb.

Il est facile de voir que si on veut obtenir un émail plus blanc et plus fondant, il faut diminuer la quantité de sable, celle du sel marin n'a pas besoin d'être augmentée; comme la blancheur et l'opacité dépendent de la quantité d'étain, on peut prendre de la calcine à 25 ou 30 au 100. Par exemple, 100 de calcine, 60 de sable et 25 de sel marin, donnent une composition bien fondante.

Mais il faut observer qu'il est nécessaire d'employer quelques manipulations de plus, lorsqu'on veut avoir des émaux propres à être

portés sur les métaux, et qu'on désire leur donner toute leur perfection.

Alors on n'emploie pas le sable crud, on le fait calciner avec le quart de son poids de sel marin à grand feu, soit en petit dans un creuset, ou en grand sous un four à faïence; même, si on désire un émail bien fondant, on mêle du minium, ou du plomb calciné dans cette première opération, à-peu-près autant que de sel marin, c'est-à-dire, un quart; on obtient alors une masse blanche à demi-fondue et poreuse, qu'on pulvérise, et qu'on emploie, dans la composition de l'émail, au lieu de sable, dans les mêmes proportions que le sable: on peut même diminuer cette matière jusqu'à 50 pour 100, si on veut un émail très-fusible. Cela dépend aussi de l'espèce de calcine qu'on emploie; car celle qui est plus chargée d'étain est moins fusible.

Lorsqu'on veut avoir des fondans pour les couleurs, on se sert des mêmes compositions ci-dessus, excepté qu'on ne met que peu ou point d'étain dans le plomb. Dans ce dernier cas, on emploie ordinairement du minium.

Ce fondant est bon pour certaines couleurs, mais pas pour toutes. Il s'en trouve, que les fondans dans lesquels il entre des oxides de plomb, ternissent; alors on fait d'autres

fondans sans oxide de plomb ; on se sert ordinairement de nitre et de borax pour faire ces verres ; on n'y met point de chaux d'étain. Voici ceux que j'ai éprouvés.

3 parties de sable siliceux, une de craie, 3 de borax calciné, donnent une matière propre à servir de fondant aux pourpres, bleus, et autres couleurs délicates.

3 de verre blanc de gobleterie, une de borax calciné, un quart de partie de nitre, une partie d'oxide blanc d'antimoine fait par le nitre bien lavé, donnent un émail très-blanc, qui peut servir aussi de fondant au pourpre, et sur-tout au bleu.

60 parties de sable à émail, ou moins, 30 d'alun, 35 de sel marin et 100 de minium, ou d'un autre oxide de plomb, donnent un émail blanc lorsque les fondans ne dominent pas trop ; et un verre gélatineux, lorsqu'on a mis beaucoup de fondans. Ce verre est bon pour le rouge, et l'émail va sur toutes les argiles qui peuvent supporter un grand feu.

Il est très-important d'observer et de savoir que le sable qu'on emploie pour les émaux n'est pas du sable qui ne contient que de la silice, celui-ci ne vaut rien ; il faut un sable qui contienne du talc avec la silice. Il faut à-peu-près une partie de talc contre 3 de sable

siliceux , pour faire un sable bon pour les émaux et pour les fondans des couleurs , etc.

Ce qui me paroît le plus essentiel pour la réussite des émaux , c'est le choix du sable ; il est très-possible de composer ce sable par art. Quoique je ne l'aie point décomposé , j'ai trouvé , par la synthèse , que 3 parties de sable siliceux et une partie de talc , forment un très-bon sable à émail ; d'après cela , il est facile de voir qu'il ne s'agit que d'avoir une bonne analyse du talc pour pouvoir composer facilement le sable à émail. On se procurera de ce sable dans les endroits où on fait de la faïence. Ce sable est facile à connoître ; indépendamment du sable siliceux qui en fait la plus grande partie , on y voit des particules talqueuses en grande quantité ; et , pour être bon , il faut qu'il en contienne à-peu-près un quart ; lorsqu'il n'en contient point assez , l'émail qu'il produit fond plus difficilement et ne devient pas uni , il reste grenu , et fait , ce qu'on appelle , la coque d'œuf. Il existe certainement des combinaisons de terre , qui peuvent produire , soit pour les émaux , soit pour les couleurs transparentes , de très-bons fondans ; il seroit bon de tenter ces combinaisons ; la terre pesante et la chaux se fondent très-bien ensemble ; en y ajoutant

un peu de silice , un peu de magnésie, il est probable qu'on produiroit une très-bonne matière ; si ce verre, composé de chaux et de barite seulement , étoit assez solide pour résister à l'air et aux acides foibles , on n'auroit peut-être pas besoin d'y ajouter la silice ; mais si , comme je le pense, le sel marin doit entrer aussi dans la composition de ces verres , alors la silice doit aussi y être. On peut là-dessus varier les expériences. Lorsqu'on emploie les verres destinés à être les fondans des couleurs , on a coutume, pour les rendre plus fusibles encore , d'y ajouter un peu de nitre et de borax ; le borax du commerce contient un excès de soude, que je crois qu'on feroit bien de saturer avec de l'acide nitrique. Je pense qu'on pourroit aussi faire recuire le fondant avec la dose de nitre et de borax, ou de borax nitrique, qu'on y auroit ajouté avant de l'employer. Ce n'est guère qu'aux couleurs, comme le pourpre et l'oxide de cobalt, qu'on ajoute du nitre et du borax.

J'ai essayé de remplacer le sel marin dans la composition de l'émail blanc ; la potasse n'a produit qu'une vilaine masse grise et non fondue, qui ne se lustroit pas dans le four. Le nitre a produit une masse verte, mais très-friable. Le sulfate de potasse a pro-

duit à-peu-près le même effet, mais la masse étoit un peu plus blanche; cependant les deux émaux ne valaient rien. Je n'ai point éprouvé la soude pure; j'ai cependant entendu vanter la soude du commerce; mais comme elle contient beaucoup de sel marin, c'est sans doute à raison de ce sel qu'elle peut produire un bon effet. Cependant la soude pure pourroit être éprouvée, soit seule, soit avec le sel marin; elle ne produiroit peut-être pas le mauvais effet de la potasse.

J'ai aussi éprouvé le mélange de chaux et d'argile, à parties égales, auquel j'ai ajouté aussi une partie de silice, et aussi sans silice; mais ce mélange n'a pas remplacé le sable talqueux; ce sable n'est pas ordinairement en grains, il se trouve volontiers sous forme de pierres, comme le grès; il s'en trouve aussi en grains.

On se tromperoit fort si on vouloit employer, pour faire l'émail blanc, les oxides de plomb et d'étain, faits séparément, comme je l'ai lu dans tous les auteurs que j'ai pu trouver, qui parloient émail ou faïence; aucun ne dit ce qu'il faut sur l'émail, ni même sur la composition ou la nature de la terre propre à porter un émail.

Il est essentiel que le plomb et l'étain

destinés à faire l'oxide pour produire l'émail blanc, soient fondus et mêlés ensemble avant d'être calcinés; et si on désire que l'émail ait tout de suite toute sa blancheur, il est bon que cette calcination soit bien complète.

On pourroit peut-être remplacer le plomb par le bismuth. Cet alliage donneroit peut-être un bon produit. On pourroit aussi mêler du bismuth au plomb, faire le mélange suivant; savoir, une partie de plomb, une de bismuth, une d'étain, ou employer d'autres proportions; c'est ce que je n'ai point éprouvé. Cependant comme l'oxide de bismuth est très-fusible, je crois qu'il peut très-bien entrer dans la composition de certains fondans. Je n'ai point éprouvé non plus ce que produiroit la chaux blanche de zinc, ni celle d'étain, faite par sa dissolution dans l'acide nitrique, ou par détonnation avec le nitre. Je pense que le mélange de plomb et d'étain, détonné avec le nitre, seroit bon. Quoique la chaux blanche du régule d'antimoine, faite par le nitre et bien lavée (c'est l'antimoine diaphorétique), produise un très-bel émail blanc, lorsqu'on la fond avec trois parties de verre blanc (ou cristal qui ne contient point de plomb ni d'autres oxides métalliques), et une de verre de borax avec une demié ou un quart de  
partie

partie de nitre ; cependant cette chaux si blanche , mêlée avec la composition d'émail , faite avec le sable à émail et l'oxide combiné de plomb et d'étain , bien loin d'en augmenter la blancheur , la ternit et ne donne qu'un émail bleuâtre , d'une couleur livide. Peut-être que les émaux tout faits , mêlés ensemble , ne produiroient plus le même effet ; c'est ce que je n'ai point éprouvé ; cependant j'ai fait servir cette composition de fondant à des couleurs qui , portées ensuite sur l'émail de faïence , ont conservé leur beauté. Je crois aussi avoir mis de cet émail pur sur celui de faïence , et qu'il a conservé sa blancheur.

La principale qualité d'un bon émail , et qui le rend propre à être porté sur des terres cuites ou des métaux , est sa facilité à se lustrer par un feu modéré (rouge couleur de cerise , un peu plus ou un peu moins , suivant la nature de l'émail) , sans entrer en fusion complète : ce sont ces qualités que possèdent les émaux qu'on applique sur les métaux et sur les faïences ; ils n'entrent point en fusion complète , il s'en manque bien ; ils ne prennent qu'un état pâteux , mais d'une pâte très-ferme ; et cependant lorsqu'ils sont cuits , on droit qu'ils ont été complètement fondus. Il y a deux manières de peindre sur les émaux ,

sur le crud ou sur l'émail cuit : on emploie, ou on peut employer pour le même objet ces deux manières ; on peut mettre les couleurs so'ides qui peuvent soutenir le feu nécessaire à la cuite , en fonte de l'émail sur le crud , et ensuite on finit avec les couleurs tendres. Les couleurs qu'on porte sur le crud n'ont pas besoin de fondant ; il en est même une à laquelle il faut ajouter de la silice, c'est la chaux de cuivre qui donne un très-beau vert ; mais, lorsqu'on veut l'employer sur le crud , il faut la mêler avec environ 2 parties en poids de silice, pousser le mélange au feu jusqu'à combinaison. On pulvérise ensuite la masse obtenue pour l'employer.

Il est aussi très-essentiel, pour avoir de l'émail bien blanc, d'avoir du plomb et de l'étain bien purs. Si ces métaux contiennent du cuivre ou de l'antimoine, comme il arrive assez souvent, l'émail ne sera pas beau ; le fer est moins nuisible.

#### *Des émaux colorés.*

On produit toutes les couleurs avec les oxides métalliques : ces couleurs sont plus ou moins fixes au feu, suivant qu'elles tiennent plus ou moins fort à leur oxigène ; ainsi tous les métaux qui perdent facilement leur oxigène, ne

peuvent pas soutenir un grand degré de chaleur, et ne peuvent point être employés sur le crud.

### *Du pourpre.*

Cette couleur est de l'oxide d'or qu'on peut préparer de différentes manières, soit en précipitant par l'étain ou par la dissolution muriatique d'étain, une dissolution d'or très-étendue d'eau. Il ne faut mettre que le moins de dissolution d'étain possible, pour former ce précipité; on verse la dissolution d'étain peu-à-peu, jusqu'à ce qu'on voie paroître la couleur purpurine; alors on cesse d'en mettre, et on laisse déposer la couleur qu'on verse ensuite dans un vase de verre, pour la sécher lentement. Les différentes dissolutions d'or précipitées de quelque manière que ce soit, pourvu que l'or soit précipité à l'état d'oxide, donnent toujours une couleur pourpre d'autant plus belle que l'oxide est plus pur; cependant ni le cuivre, ni l'argent, qui se trouvent ordinairement alliés à l'or, ne gâtent point très-sensiblement cette couleur. Le fer la change; mais le précipité d'or qui donne le plus beau pourpre, est sans contredit l'or fulminant, qui perd cette propriété lorsqu'il est mêlé aux fondans. Le pourpre est une couleur abon-

dante ; elle peut porter beaucoup de fondant, et, en petite quantité, donner sa couleur à beaucoup de matière. Il paroît que les fondans salins lui conviennent mieux que ceux où il entre des chaux métalliques ; ainsi il faudra lui donner ceux qui sont faits avec la silice, la craie et le borax, ou le verre blanc, le borax et un peu d'oxide blanc d'antimoine avec un peu de nitre, comme je l'ai indiqué à l'article des émaux. Le pourpre peut porter depuis 4 jusqu'à 20 parties, et même plus de fondant, suivant la nuance qu'on veut avoir. Les peintres en émaux emploient ordinairement pour le pourpre, un fondant qu'ils nomment brillant blanc ; ce fondant paroît être un émail blanc à demi opaque, qu'on a mis en tubes, et ensuite soufflé en boule à la lampe d'émailleur. Ensuite on a brisé ces boules, de sorte que ce fondant se trouve en petites écailles qui ont l'apparence de débris de petites sphères creuses. Les peintres en émail mélangent ce fondant avec un peu de nitre et de borax. Pour l'employer, je n'ai pas décomposé cette matière qui produit assez bien son effet. Elle pourroit bien être un émail blanc ordinaire fort fusible, qu'on auroit soufflé ainsi.

N°. Le pourpre ne supporte pas un grand feu.

*Du rouge.*

On n'a point d'oxide métallique qui directement donne un rouge fondu, c'est-à-dire, qu'on n'a pas de chaux métallique qui, entrant en fusion et se combinant sous forme de verre transparent avec les fondans ou les verres, donne directement une couleur rouge; il faut, pour obtenir cette couleur, la composer de différentes matières, de la manière suivante. On prend 2 parties ou 2 parties et demie; on peut même aussi n'en prendre qu'une partie, de sulfate de fer et une de sulfate d'alumine; on les fond ensemble dans leur eau de cristallisation, et on a soin de bien les mêler; on continue à les chauffer jusqu'à parfaite siccité, ensuite on augmente le feu au point de rougir le mélange: cette dernière opération doit être faite dans un fourneau à reverbère; on entretient ce mélange rouge jusqu'à ce qu'il ait pris par-tout une teinte uniforme d'un beau rouge, c'est ce qu'on voit en retirant un peu de tems en tems, qu'on laisse refroidir à l'air; on voit alors si la matière est suffisamment rouge; il faut la laisser refroidir pour la juger, parce qu'elle paroît noire tant qu'elle est chaude. Les oxides de fer rouge donnent bien une couleur rouge, mais cette

couleur est très-fugace ; car , aussitôt que l'oxide de fer entre en fusion , la portion d'oxigène , qui lui donnoit sa couleur rouge , le quitte , et il devient noir , jaune ou verdâtre. Ainsi il faut , pour conserver la couleur rouge de cet oxide au feu , l'empêcher de se vitrifier et d'abandonner son oxigène ; c'est à quoi on réussit par la méthode que je viens d'indiquer. J'ai éprouvé bien des substances différentes pour lui procurer cette fixité ; l'alun seul m'a réussi ; on peut varier les doses d'alun et de sulfate de fer ; plus on met d'alun , plus la couleur pâlit. Trois parties d'alun contre une de sulfate de fer , donnent une couleur qui approche de celle de chair. L'alun est aussi ce qui rend cette couleur fixe à un feu assez fort ; cette couleur peut être employée sur l'émail crud , elle est beaucoup plus fixe que le pourpre , mais pourtant pas autant que le bleu de cobalt. On peut la laver pour emporter la matière saline superflue ; mais on peut aussi l'employer sans l'édulcorer ; elle est même plus fixe dans cet état et plus belle ; il ne lui faut pas beaucoup de fondant ; c'est le fondant composé d'alun , de minium , de sel marin et de sable à émail , qui m'a paru lui convenir le mieux. On compose ce fondant de manière à le rendre suffisamment fusible pour son objet ;

on en mêle depuis 2 jusqu'à 3 parties avec la couleur. En général, on met ordinairement 3 parties de fondant, sur une de couleur ; mais cette dose peut et doit varier suivant la nature de la couleur et la nuance qu'on veut obtenir. La chaux rouge de fer toute seule, lorsqu'elle entre en fusion avec les verres, donne une couleur qui paroît noire ; si on délaie cette couleur dans une quantité suffisante de verre, la couleur devient à la fin d'un jaune transparent. Ainsi la couleur que donne réellement la chaux de fer combinée avec les verres, est une couleur jaune, mais qui, étant rapprochée, devient si foncée qu'elle paroît noire : dans le procédé que j'indique ci-dessus pour faire la couleur rouge, l'oxide de fer ne fond point, et c'est le point essentiel ; car si cette couleur est poussée au feu au point de vitrifier, elle devient noire ou jaune, et disparoît si la couche est mince et l'oxide de fer en petite quantité.

### *Du jaune.*

Quoiqu'on puisse obtenir le jaune directement, on préfère les jaunes composés, parce qu'ils sont d'un emploi plus sûr et plus facile que le jaune qu'on peut tirer directement de l'argent. Les jaunes composés qu'on

se procure s'obtiennent d'après les mêmes principes que la couleur rouge du fer : on emploie, pour obtenir ces couleurs, des oxides métalliques dont on empêche la vitrification complète en y mêlant d'autres substances, telles que des terres réfractaires, ou des oxides métalliques difficiles à fondre.

Les chaux métalliques qui font la base des couleurs jaunes, sont ordinairement les chaux de plomb, le minium, le blanc de plomb ou la litharge; on emploie aussi la chaux blanche d'antimoine, ou antimoine diaphorétique, celle dite *crocus metallorum*. (Ce régule pulvérisé et mêlé avec l'oxide blanc donne aussi un jaune) : voici différentes compositions usitées. Une partie d'oxide blanc d'antimoine, une partie de blanc de plomb (ou deux ou trois), ces doses sont très-variables, une partie d'alun et une de sel ammoniac; on pulvérise toutes ces matières, et on les mêle bien ensemble; ensuite on les met dans un vase sur un feu suffisant pour sublimer et décomposer le sel ammoniac, et l'opération est finie lorsque la matière a pris une belle couleur jauné. Les chaux de plomb, mêlées en petite quantité, soit avec la silice ou l'alumine, aussi avec la chaux pure d'étain, bien blanche, donnent aussi

des jaunes ; on met une partie d'oxide de plomb sur deux , trois ou quatre des autres substances ci-dessus. On peut mettre aussi dans ces différentes compositions de jaunes, de l'oxide de fer, soit du pur ou de celui qui a été préparé avec l'alun et le vitriol martial ; on obtient alors différentes nuances de jaune ; d'après ce que je viens d'exposer , on peut varier ces compositions de jaunes tant qu'on voudra. Les jaunes exigent peu de fondant , une partie ou deux suffisent ordinairement ; les fondans salins ne leur conviennent point, sur-tout ceux où il entre du nitre. Il faut les employer avec des fondans composés de sable à émail , d'oxide de plomb et de borax, supprimer le sel marin. On peut aussi tirer directement un jaune de l'argent. On peut varier tous ces mélanges, et même en tenter d'autres : on se sert pour cela de sulfate d'argent , ou d'un oxide quelconque d'argent, qu'on mêle avec de l'alumine ou de la silice, ou même avec les deux ensemble, à parties égales ; on chauffe le tout légèrement , jusqu'à ce que la couleur jaune paroisse, et on emploie cette matière avec les fondans indiqués pour les jaunes. Le jaune d'argent ressemble au pourpre ; il ne supporte pas un grand feu : on peut précipiter aussi une dis-

solution nitrique d'argent par le phosphate ammoniacal de soude, et on obtient un précipité jaune, qui peut aussi servir à peindre en cette couleur avec les fondans qui alors doivent être un peu plus durs. Indépendamment des méthodes ci-dessus, la manière qui me paroît la meilleure pour employer l'oxide d'argent, c'est de l'employer pur; alors on teint, on ne peint plus: il suffit alors d'en mettre une couche légère sur la place qu'on veut teindre en jaune, et de chauffer légèrement la pièce pour lui donner la couleur; il ne faut pas un trop grand feu; on en trouvera facilement le degré: lorsque la pièce a été chauffée au point nécessaire, on la retire du feu, et on enlève la couche d'oxide d'argent qu'on y avoit mise, et qui doit se trouver réduite en régule; alors on voit la place qu'elle occupoit, teinte en jaune très-beau, et qui n'a pas d'épaisseur. C'est principalement sur les verres transparens que ce procédé réussit le mieux; la limaille très-fine d'argent produit aussi cet effet; mais ce qui m'a paru réussir le mieux dans ce cas, c'est le sulfate d'argent bien broyé avec un peu d'eau, pour l'étendre bien uni. D'après l'exposé ci-dessus, on doit voir qu'il ne faut point employer ce jaune comme les autres couleurs; qu'il ne faut l'em-

ployer qu'après la fonte des autres; car, comme il est très-fusible et facile à changer, il se détérioreroit avec les autres couleurs; et comme il faut enlever la couche d'argent qui se réduit, les fondans la fixeroient, et on ne pourroit point la faire partir. On n'a pas cet embarras sur le verre, parce qu'on pose le jauné d'argent sur le côté opposé aux autres couleurs.

*Du verd.*

Le verd se tire directement de l'oxide de cuivre; tous les oxides de cuivre sont bons; ils demandent peu de fondant, qui ne doit pas même être trop fusible; une partie ou deux de fondans suffisent sur une d'oxide. Cette couleur admet tous les fondans, les salins et les métalliques; c'est ce qui varie un peu les nuances. J'ai indiqué plus haut la méthode d'employer ces oxides sur l'émail cuit; si on ne la suivoit pas dans ce cas seulement, l'oxide de cuivre s'étendrait comme une vapeur.

On se sert aussi du mélange du jaune et du bleu pour produire le verd; les peintres en figures ou portraits emploient le verre composé de cette manière; mais ceux qui peignent les vases émaillés, soit faïence ou porcelaine, emploient ordinairement le verd de cuivre.

Indépendamment de la belle couleur verte

que donne le cuivre oxidé, il produit encore une très-belle couleur rouge, mais je n'ai pas connoissance qu'on l'emploie sur les émaux. Cette belle couleur rouge produite par le cuivre est très-fugace; l'oxide de cuivre ne donne du rouge que lorsqu'il ne contient que très-peu d'oxigène, et qu'il est très-voisin de l'état de régule; malgré la difficulté d'employer cet oxide pour la couleur rouge, on est cependant parvenu à teindre les verres transparents en très-beau rouge de différentes nuances, avec la chaux de cuivre. Voici comment on y est parvenu. On n'emploie point la chaux de cuivre pure; on y mêle de la chaux de fer, qui pour cela ne doit pas être trop calcinée: on met aussi très-peu de chaux de cuivre dans la masse de verre qu'on veut teindre. Il faut que ce verre n'ait qu'une teinte très-foible de verd tirant sur le jaune. Lorsque le verre a cette couleur, on la fait passer au rouge, même très-foncé, en y mêlant du tartre rouge et même de la suie, réduits en poudre. On mêle bien cette matière dans le verre, et il prend une couleur rouge très-foncée. Le verre se gonfle beaucoup par cette addition. Il faut le laisser rasseoir pour le travailler; mais aussitôt qu'il a bien pris cette couleur, il faut le travailler de suite, car elle ne dure pas long-tems; souvent même elle dispaeroit en travaillant;

mais on la rétablit en chauffant le verre à la flamme : cette couleur est très-difficile à bien faire ; cependant , lorsqu'on réussit , elle est très-belle et a beaucoup d'éclat. En employant la chaux de cuivre seule par les mêmes procédés ci-dessus , on obtient , lorsqu'on réussit , un rouge semblable au plus beau carmin ; la chaux de fer change le rouge en vermillon , suivant la quantité qu'on y en ajoute. Ainsi , si on avoit des procédés sûrs pour faire cette couleur , on auroit toutes les nuances de rouge , depuis le rouge pur jusqu'à l'orangé , en employant dans différentes proportions , l'oxide de cuivre et celui de fer. La chaux de cuivre fond plus facilement l'argile que la silice ; il en est de même de la chaux de fer. Si on fond deux ou trois parties d'argile avec une d'oxide de cuivre , et que le feu ait été suffisant , on obtient un émail très-opaque , et d'un rouge couleur de vermillon ; l'oxide de cuivre passe du rouge au verd par le jaune ; de sorte que l'émail de cuivre qui devient rouge à un feu très-fort , peut être jaune à un feu plus foible. On produit le même effet en désoxidant le cuivre à différens degrés ; c'est ce que produit le feu , suivant qu'il est plus ou moins violent. Je pense qu'on pourroit employer la composition ci-dessus , pour donner à la porcelaine un rouge de vermillon ; le feu des fours

à porcelaine doit être assez violent pour produire l'effet convenable.

La chaux de fer, fondue aussi avec l'argile dans les mêmes proportions que la chaux de cuivre, donne un très-beau noir. On peut varier ces proportions.

*Du bleu.*

Le bleu s'obtient de l'oxide de cobalt ; c'est la plus fixe de toutes les couleurs ; elle est également belle au feu foible et au feu violent ; la chaux de cobalt donne un bleu d'autant plus beau, qu'elle est plus pure et plus oxidée. L'arsenic n'y nuit point : ce sont les fondans salins dans lesquels il entre du nitre, qui lui conviennent le mieux ; on en met encore un peu en employant le fondant, avec un peu de borax calciné, ou verre de borax, quoiqu'on l'emploie aussi avec le fondant seul.

Mais le fondant que j'ai trouvé, qui donnoit au bleu de cobalt le plus bel éclat et la plus belle nuance, c'est celui qui est composé de verre blanc, qui ne contient pas de chaux métallique, de borax, de nitre et d'antimoine diaphorétique bien lavé. Lorsqu'on compose ce verre pour servir de fondant au bleu, on peut y mettre moins de l'oxide blanc d'antimoine ; un 6<sup>e</sup>. du total suffit.

*Du violet.*

La chaux noire de manganèse donne un

très-beau violet , employé avec les fondans salins ; en variant les fondans , on fait aussi varier la nuance de cette couleur : elle est aussi très-fixe tant qu'elle conserve son oxigène. L'oxide de manganèse peut donner différentes couleurs , mais il faut pour cela pouvoir y fixer l'oxigène dans différentes proportions ; c'est ce qui , jusqu'à présent , n'a pas (à ma connoissance ) été trouvé.

Voilà toutes les couleurs qu'on tire des métaux : on voit , d'après cela , qu'il reste encore quelque chose à trouver ; on ignore ce que donneroit l'oxide du platine, du tungstène, du molidène, du nikel ; tous ces oxides sont encore à éprouver , chacun doit produire une couleur ; peut-être y trouveroit-on le rouge , qui n'est produit ni directement ni facilement par aucune des substances métalliques anciennement connues, et seules employées, jusqu'à ce jour.

#### *REMARQUES GÉNÉRALES.*

Lorsqu'on peint sur l'émail ou sur les poteries, comme faïence ou porcelaine, il faut régler la fusibilité des couleurs sur la plus tendre de celles qu'on emploie , par exemple, sur le pourpre. Lorsqu'on aura trouvé le degré de fusibilité qui convient le mieux au pourpre,

on réglera les autres couleurs dessus , si on désire fondre toutes les couleurs en même tems et au même degré de feu.

On peut aussi peindre sur l'émail sans fondant, mais toutes les couleurs ne résistent pas également au feu qu'il faut alors employer. Cependant si l'émail sur lequel on peint est fort fusible, elles pourront toutes y aller : cette manière de peindre ne donne pas d'épaisseur ; au contraire, les couleurs s'enfoncent dans l'émail aux endroits où la teinte est plus forte ; il faut, pour faire pénétrer et pour lustrer ces couleurs, un feu assez fort pour ramollir et remettre l'émail en fusion ; on ne peut pratiquer cette méthode que sur l'émail composé avec le sable, que je nomme sable à émail, comme je l'ai indiqué ci-devant. Il est facile aussi de voir que les couleurs et les émaux, qui peuvent supporter le plus grand degré de feu, seront les plus solides et les moins altérables à l'air. La manière d'employer et de faire cuire les émaux se trouve assez bien détaillée dans plusieurs ouvrages ; d'ailleurs on peut voir travailler les émailleurs.

MÉMOIRE



# ANNALES DE CHIMIE.

30 *Prairial*, an VIII<sup>e</sup>.

## M É M O I R E

*Sur la manière d'extraire et de préparer la tourbe dans les provinces de Hollande et d'Utrecht; et sur les avantages qui résulteroient, pour le département de la Somme, de l'adoption d'une partie des procédés hollandais;*

Par le cit. DE JEAN,

De la Société libre d'agriculture du département de la Somme.

LA manière d'extraire et de préparer la tourbe, généralement usitée dans les provinces de *Hollande* et d'*Utrecht*, m'ayant paru pouvoir être utilement employée dans quelques tourbières du département de la Somme, je suivis, pendant mon séjour à *Utrecht*, cette fabrication, et je tins une note exacte de tous ses détails.

De retour à *Amlens*, je me suis convaincu

*Tome XXXIV.*

P

que les *procédés hollandais*, substitués au moulage usité dans quelques parties de la vallée de la *Somme*, et introduits dans les cantons où ce moulage n'a pas lieu, procureroient le double avantage d'améliorer la qualité des tourbes moulées, et d'assurer l'entière exploitation d'un grand nombre de tourbières que l'on est souvent forcé d'abandonner. Ces considérations m'ont déterminé à rédiger ce mémoire, et à le soumettre à la Société libre d'agriculture du département de la *Somme*.

1. Il y a dans la république *Batave* autant et plus de variétés de tourbes, que dans le département de la *Somme*; j'ai même vu, dans la *Nord Hollande*, l'espèce de tourbe nommée *bouzin* sur la *Haute-Somme*. Je n'indiquerai point les différentes méthodes usitées pour leur extraction et leur préparation. Je me bornerai à décrire, avec exactitude et précision, la méthode du moulage généralement suivie dans les provinces de *Hollande* et d'*Utrecht*; je désignerai ensuite ce qui pourroit être utilement adopté dans les tourbières du département.

2. Toutes les tourbes ne sont point susceptibles d'être extraites et préparées ainsi que je vais le décrire: pour y être propres, il faut

que la partie fibreuse des plantes qui ont concouru à leur formation, soit décomposée et très-divisible ; il faut que la matière de la tourbe ne soit pas dénaturée par le mélange de bois ou de roseaux non décomposés, de craie, de tuf ou autres pierres, qui rendroient l'opération difficile : en général, la tourbe anciennement formée, me paroît être la seule que l'on puisse exploiter avec avantage, par les procédés du moulage.

Je vais décrire l'exploitation telle qu'elle se pratique dans un terrain neuf.

3. On ouvre, dans ce terrain, un fossé ou petit canal, en ligne droite, d'environ quatre, cinq ou six pieds (1) au plus de large ( depuis 13 jusqu'à 19 décimètres ), et on le fait communiquer à l'un des canaux navigables le plus à portée, ce qui est presque toujours très-facile en Hollande. La terre végétale, qui recouvre le lit de tourbe, se jette en entier sur l'un des côtés du canal : sa hauteur varie de-

---

(1) Toutes les mesures linéaires sont désignées dans ce mémoire, en pieds, pouces et lignes de Paris, et en mètres ou parties du mètre. J'ai cru devoir conserver les anciennes mesures, plus familières aux habitans des campagnes pour lesquels ce mémoire est particulièrement destiné.

puis environ un pied jusqu'à deux, et quelquefois jusqu'à trois pieds (depuis 3 jusqu'à 10 décimètres.)

Lorsque la tourbe est entièrement découverte, deux hommes procèdent à son extraction ainsi qu'il suit.

4. On piétine l'herbe de la rive du canal, sur laquelle doit être répandue la tourbe pour ainsi dire liquide : cette herbe empêche la tourbe d'adhérer au sol. Lorsque le terrain a déjà servi à cette opération, ou qu'il a été fauché, on y supplée, en jettant dessus un peu de foin.

5. On place ensuite, à environ trois pieds (1 mètre) de distance du bord du fossé, et parallèlement, un baquet (1), de quatre pieds et demi de largeur, sur environ sept pieds et demi de longueur (15 décimètres sur 24). (Voyez les plan et profils du baquet, fig. 1, 2 et 3). Les rebords du baquet, d'un pied de hauteur (325 millimètres), sont, en général, disposés en évasement, et forment, avec le

---

(1) Cette grandeur du baquet est la plus ordinaire. Il y en a de beaucoup plus grands : j'en ai vu dans les tourbières entre *Delft* et *Rotterdam*, qui avoient environ 8 pieds de longueur et de largeur (26 décimètr.)

fond, un angle d'environ 120 degrés (1) (ancienne division). Ces baquets sont faits ordinairement en bois de sapin ou en bois blanc, pour être plus légers et plus faciles à déplacer : les rebords, cloués à plats joints, ou à rainure sur le fond, sont assemblés entre eux aussi à plats joints ou à tenons et mortaises, et liés par des équerres en fer qui consolident l'assemblage. On pratique un œil ou anneau à chaque équerre, pour servir, ainsi qu'il sera dit ci-après (n°. 21), à déplacer facilement le baquet.

6. Le premier ouvrier enlève au louchet (2), et jette dans le baquet la tourbe susceptible d'être extraite de cette manière. A fur et à mesure, le second ouvrier, placé dans le baquet ou à côté, brise ou divise cette tourbe, soit avec ses pieds (3), soit à l'aide d'un petit

---

(1) Je pense qu'il seroit préférable que l'un des rebords sur la longueur du baquet, celui destiné à être placé du côté du canal, fût disposé verticalement sur son fond.

(2) Il est ici question du louchet ou pelle de fer ordinaire.

(3) Le premier ouvrier travaille ordinairement nus pieds; le second ouvrier doit nécessairement être botté.

fourchet à pointes de fer (Voy. fig. 4), ou d'un rabot de bois (1). Grossièrement divisée, il puise de l'eau (2) avec un seau de bois appendu librement à une perche, et il la verse dans le baquet : il achève ensuite de diviser la tourbe en la piétinant et en la mêlant avec le rabot, et il en extrait avec la main ou avec le fourchet, les bois ou roseaux non décomposés, et autres corps durs qui s'y trouvent mêlés.

La meilleure manière de diviser la tourbe, est de n'y mêler que la quantité d'eau indispensable, et, en général, le moins possible; j'ajouterai que la sueur de l'ouvrier suffiroit presque seule dans beaucoup de cas.

7. Lorsque la tourbe est suffisamment divisée et réduite en une espèce de bouillie, le

---

(1) Le rabot dont il s'agit ici est celui dont se servent les maçons et les pailloleurs, pour remuer et détrempier la chaux. C'est un morceau de bois rond, de six à huit pouces de longueur (16 à 22 centimètres) sur environ trois pouces et demi de diamètre (9 centimètres), ayant un manche d'environ trois pieds et demi de longueur (114 centimètres).

(2) L'eau, dans les prairies tourbeuses de la Hollande, est ordinairement un pied et demi, deux ou trois pieds, au plus, au-dessous de la surface du sol (de 49 à 97 centimètres.)

même ouvrier la déverse sur le terrain latéral, à l'aide d'une écope (1), ou au moyen d'une petite planche emmanchée, en forme de rateau, au bout d'une perche (2), ou de toute autre manière.

8. La largeur du tas de tourbe que l'on forme avec cette espèce de bouillie, est indéterminée ; elle varie depuis environ douze pieds (39 décimètres) qui est le *minimum*, jusqu'à trente pieds (97 décimètres) qui est, je crois, le *maximum*. Cette largeur est souvent relative à la quantité de tourbe que l'on peut extraire sans déplacer le baquet : elle est limitée par des perches ou, mieux encore, par des planches qui arrêtent la bouillie de tourbe, et l'empêchent de se répandre plus loin qu'on ne veut. On donne ordinairement treize pouces d'épaisseur (35 centimètres) à ce tas de tourbe.

---

(1) L'écope est une espèce de pelle de bois, creuse et à rebords, dont on se sert ordinairement pour vider l'eau des bateaux : celle-ci a un manche de plus de deux pieds et demi de longueur (plus de 81 centimètres.)

(1) Le rateau étant connu et usité dans tout le département, je me dispense de décrire celui dont il s'agit ici.

9. Lorsque le premier ouvrier a enlevé au louchet toute la tourbe susceptible d'être extraite de cette manière, et qu'il ne lui est plus possible, à raison de l'eau, d'opérer posé sur la tourbe, il place un madrier en travers du canal, et c'est sur ce madrier qu'il se pose pour continuer l'extraction. Ordinairement ce madrier, de bois de sapin, est légèrement incisé en travers avec une scie ou tout autre instrument, pour que les pieds nus de l'ouvrier y trouvent une espèce de point d'appui, et soient moins exposés à glisser lorsqu'il fait effort pour extraire la tourbe.

10. Avant de commencer cette nouvelle extraction, l'ouvrier lave avec soin la planche ou madrier, ainsi que ses pieds et ses mains, et les manches des outils ou instrumens dont il doit faire usage. Cette précaution est nécessaire pour être moins exposé à glisser, et il la renouvelle souvent debout sur ce madrier; il extrait la tourbe à la drague (Voy. les fig. 5, 6 et 7), et il la jette dans le baquet ou sur le bord du canal: cette tourbe est manœuvrée par le second ouvrier, ainsi et de la même manière qu'il a été dit ci-dessus (nos. 6 et 7).

11. Les dragues sont toutes, à-peu près, de forme ovale. Les plus petites que j'ai vues

avoient douze pouces de grand diamètre, et neuf pouces de petit (32 et 24 centimètres); d'autres, quatorze et onze pouces (38 et 30 centimètres); les plus grandes, vingt-deux pouces sur quinze (60 sur 41 centimètres); c'est un cerceau ou cylindre elliptique de tôle ou de fer battu, de dix-huit à vingt-quatre lignes (40 ou 54 millimètres) de largeur, sur environ trois lignes (7 millimètres) d'épaisseur, aiguisé et tranchant d'un côté, et percé de l'autre côté à-peu-près de pouce en pouce (de 3 centimètres en 3 centimètres), pour recevoir des ficelles ou des courroies de cuir, destinées à retenir un filet de corde. Le filet est plus ou moins grand; ses mailles plus ou moins serrées, et les courroies qui servent à l'attacher au cerceau de la drague, sont plus ou moins longues, plus ou moins espacées, suivant la nature de la tourbe sur laquelle on opère (1).

12. Les dragues moyennes (de 38 et 30 centimètres de diamètre), servent ordinairement à couper les lits de tourbe. Elles sont,

---

(1) Je me borne à désigner ici trois espèces de dragues; la plus petite, la moyenne et la plus grande. Il y en a un grand nombre d'autres intermédiaires.

à cet effet, un peu plus fortes, et le filet, qui y est appendu, diffère de tous les autres : il a environ neuf pouces (24 centimètres) de diamètre, et il est attaché au cerceau par des courroies de 7 pouces (19 centimètres) de longueur, et 6 lignes (14 millimètres) de largeur, espacées l'une de l'autre de plus de 2 pouces (environ 75 millimètres). Les mailles de ce filet ont environ six lignes (14 millimètres) d'ouverture.

13. Dans les autres dragues, le filet, plus grand que le précédent, forme une espèce de poche attachée au cerceau par des courroies moins espacées, et qui n'ont qu'un pouce et demi (41 millimètres) de longueur. Les mailles de ces filets n'ont que quatre lignes environ (9 millimètres) d'ouverture.

14. Les cerceaux de tôle ou fer battu sont solidement emmanchés au bout d'une perche plus ou moins longue, suivant le plus ou le moins de profondeur de la tourbe. J'en ai vu depuis huit pieds (26 décimètres) de longueur, jusqu'à dix-huit pieds (58 décimètr.)

15. Dans la première fouille, on emploie (n<sup>o</sup>. 12), pour couper les lits de tourbe, les dragues moyennes dont le filet, à mailles

larges , a peu de capacité , et est attaché au cerceau par des courroies longues et plus espacées. On peut aussi y employer des dragues plus petites , avec l'attention de disposer de même le filet que l'on y append.

16. Lorsque la tourbe est plus facile à enlever , on adapte à la drague , par préférence , le filet à mailles serrées et en forme de poche (n<sup>o</sup>. 13), afin d'en extraire davantage à-la-fois, et d'abrégér l'opération.

17. Pour ce qui est de la grandeur du cerceau de la drague , je présume que la force et l'adresse de l'ouvrier influent plus que toute autre chose sur le choix à faire à cet égard.

18. Le dragueur est revêtu d'une espèce de garniture en cuir qui recouvre par-dessus son habillement ordinaire , les parties du corps destinées à recevoir la pression et le frottement de la perche servant de manche à la drague. Cette précaution est nécessaire pour préserver les parties du corps du dragueur , des effets de la forte pression à laquelle elles sont exposées.

19. Ainsi que je l'ai dit (n<sup>o</sup>. 10 ), le premier ouvrier , debout sur le madrier , enlève ,

à la drague, toute la tourbe existante dans la partie du petit canal qui est à sa portée. Lorsqu'il approche du fond, il presse dans ses doigts les derniers rapports, pour s'assurer s'ils contiennent du sable ou de la terre : lorsqu'ils en contiennent, il les rejette dans le canal, et il ne fouille pas plus avant.

Par une suite d'opérations semblables à celles décrites (nos. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 19), on peut extraire la tourbe du canal, quelle que soit sa longueur, la réduire en bouillie, et la répandre sur l'une des rives ; et on peut, à volonté, y placer un ou plusieurs ateliers, suivant l'étendue du tourbage.

21. Je dois désigner ici quand et comment on déplace le baquet.

Je suppose, pour rendre l'explication plus précise, le canal dirigé du sud au nord ; que l'on a commencé le tourbage à l'extrémité sud ; que la terre franche a été jetée sur la rive à l'est, et que la tourbe se prépare et se déverse sur le côté ouest du canal.

Le second ouvrier déverse la bouillie de tourbe à l'ouest et au sud du baquet, jusqu'à la limite déterminée, limite variable, ainsi que je l'ai dit (n°. 8). Lorsque le terrain limité

est couvert de tourbe sur une épaisseur d'environ treize pouces (35 centimètres), on fait glisser le baquet sur la droite, ou du sud au nord parallèlement au canal, et on le fixe six ou huit pieds (19 ou 26 décimètres) en avant de sa première position, toujours parallèlement au canal, et à trois pieds au plus (97 centimètres) de distance du bord.

Ce déplacement s'opère au moyen de deux petites chaînes, ayant chacune un crochet à un bout, et une poignée à l'autre : le crochet est disposé de manière à pouvoir s'accrocher aux anneaux pratiqués (n°. 5), aux équerres de fer qui lient et embrassent les angles du baquet. A l'aide de ces deux petites chaînes, les deux ouvriers déplacent à volonté le baquet, et continuent le tourbage sur toute la longueur du canal.

22. Il résulte de ce qui précède, dans la supposition où le tourbage est dirigé du sud au nord, qu'il importe de ne point déverser de la tourbe à droite ou au nord du baquet, et que si, par inadvertance, on y en a jeté, il faudroit l'enlever avant de s'occuper à déplacer le baquet.

23. J'ai dit (n°. 19), que le premier ou-

vrier enlevoit successivement, à la drague; toute la tourbe contenue dans le canal: cela exige une explication.

Si l'on avoit donné au canal plus de trois pieds (97 centimètres) de largeur; trois pieds et demi ou quatre pieds (114 ou 130 centimètres), par exemple, et que le lit de tourbe eût seulement six pieds (195 centimètres) de hauteur (1), il seroit impossible de manipuler toute la tourbe en une seule opération, quand bien même on donneroit au tas de tourbe déversé sur le terrain, trente pieds (97 décimètres) de largeur: dans ce cas très-ordinaire, l'industriel Hollandais, toujours économe, sur-tout de l'emploi du tems, évite une main-d'œuvre inutile, qui augmenteroit, sans aucun fruit, la dépense. Ne pouvant jamais, dans cette opération, être contrarié ni gêné par l'eau, peu lui importe d'extraire la tourbe par parties et à différentes reprises. Après une ou plusieurs années d'intervalle, la dépense est toujours la même, pourvu que l'extraction se fasse à pied-d'œuvre;

---

(1) La hauteur des lits de tourbe varie, depuis trois et quatre pieds (97 et 130 centimètres), jusqu'à neuf et 10 pieds (2,2 et 325 centimètres); quelquefois même cette hauteur est plus considérable.

et , en opérant par parties, la tourbe s'extrait et se manipule toujours à pied-d'œuvre ; ce qui est bien moins coûteux que s'il falloit, en l'extrayant, la déposer d'abord dans un bateau, pour la transporter ensuite sur l'atelier.

24. Pour éviter toute main-d'œuvre inutile , on se borne , dans la première fouille, à approfondir le canal à-peu-près uniformément ; mais toujours de manière qu'un batelet chargé puisse y naviguer. Au moyen de ces dispositions, on n'est jamais dans la nécessité de donner , au tas de tourbe à mouler, une grande largeur , et il en résulte l'avantage de la manipuler avec bien plus de facilité.

25. On donne (n<sup>o</sup>. 8) au lit de tourbe , ou de bouillie de tourbe, environ treize pouces de hauteur (35 centimètres). Une partie de l'eau surabondante, employée à la diviser et à la réduire en bouillie, s'infiltré peu-à peu dans la terre ou s'évapore: le lit de tourbe prend de la consistance, et on l'arrange avec de larges pelles ou battes (1), de manière à le

---

(1) La batte est une large et forte pelle plate , de bois , ayant un long manche ; elle sert à battre et à applanir le tas de tourbe , lorsque , en partie desséché,

tasser, à l'unir, et à lui donner une épaisseur à-peu-près uniforme.

26. Au bout de quelques jours, lorsque la tourbe est un peu raffermie par suite de l'infiltration et de l'évaporation de l'eau; des femmes, des enfans marchent sur le tas, ayant, au lieu de chaussure, de petites planches attachées à leurs pieds à la manière des patins. Les dimensions ordinaires de ces espèces de patins sont: six pouces (16 centimètres) de largeur, treize à quatorze pouces (35 à 38 centimètres) de longueur, et environ dix lignes (23 millimètres) d'épaisseur.

27. Au moyen de ce piétinement régulier, on tasse et on rapproche peu-à-peu, l'une de l'autre, les parties intégrantes de la tourbe, on accélère l'évaporation de l'eau, et on fait disparaître les fentes et les gerçures. On continue ce piétinement avec les patins jusqu'à ce que le tas soit assez consistant pour pouvoir marcher dessus sans ce secours. Alors on se

---

il ne l'est pas néanmoins assez pour qu'on puisse marcher dessus. Quelquefois la batte est emmanchée comme une dame, le manche tombant à plomb sur le plan de la batte: on se sert de celle-ci lorsqu'on peut marcher sur le tas. ( Voy. n<sup>o</sup>. 27 ).

sert

sert de larges pelles ou battes (note de la pag. 239) pour battre et unir le tas, et le réduire à une épaisseur uniforme qui est ordinairement de huit à neuf pouces (216 à 244 millimètres).

28. Dans cet état, les ouvriers tracent à angles droits, à l'aide d'une grande règle, sur la largeur et sur la longueur du tas, des lignes parallèles, espacées l'une de l'autre d'environ quatre pouces et demi à cinq pouces (122 à 135 millimètres). Chacun de ces petits carrés doit donner une tourbe d'environ huit pouces (216 millimètres) de longueur, sur quatre pouces à quatre pouces un quart (108 à 115 millimètres) dans ses deux autres dimensions.

29. Ce tracé fait, on coupe avec un louchet particulier (Voy. le dessin, fig. 8), le tas de tourbe dans le sens de sa largeur, de distance en distance, à huit ou dix tourbes, par exemple, d'intervalle, pour juger de sa dessiccation intérieure. A mesure qu'on juge quelque partie suffisamment sèche, on la divise en entier avec le même louchet, en suivant les traces faites sur la largeur et sur la longueur.

*Tom. XXXIV.*

Q

30. Cette opération achevée, on laisse sécher les tourbes ainsi divisées, jusqu'à ce qu'elles aient acquis assez de consistance pour pouvoir être, en partie, déplacées. Alors on enlève, dans le sens de la largeur, la troisième et la quatrième rangées de tourbes, que l'on pose sur les deux premières; on pose de même la septième et la huitième rangées sur les deux qui précèdent, et ainsi de suite alternativement de deux en deux rangées. Les ouvriers, chargés de ce travail, ont le dessus des mains armé, ou, pour mieux dire, garanti des effets du frottement par une garniture de cuir ou de très-forte peau: cette précaution est indispensable, pour pouvoir introduire les mains entre deux rangées de tourbes, et en détacher les tourbes intermédiaires, sans courir le risque de se blesser.

Le premier déplacement exposant les tourbes à l'action de l'air et du soleil, facilite leur dessiccation.

31. Au bout de quelques jours, pour accélérer et compléter la dessiccation, des femmes et des enfans déplacent les tourbes, ayant soin de mettre dessus celles qui étoient

dessous , pour les exposer , à leur tour , à l'action plus immédiate de l'air et du soleil.

32. Lorsque la dessiccation est jugée suffisante , on forme les tourbes en piles sur les lieux , ou bien on les transporte dans des magasins.

33. Le petit canal rendu navigable , communiquant ordinairement (n°. 3) à quelque ancien canal , sert à transporter la tourbe dans les magasins , au moyen de petits batelets ; ce mode de transport est un grand objet d'économie.

34. Ce même canal sert aussi à transporter , dans des terrains à exhausser , ou à améliorer , la terre végétale qui recouvrait le lit de tourbe que l'on avoit déposée , au commencement de l'opération , sur l'une de ses rives.

35. Le canal étant tourbé en entier , soit en une , soit en plusieurs années , par les procédés ci-dessus décrits , voici ceux que l'on suit pour continuer , le plus économiquement possible , cette exploitation.

36. On trace sur l'une des deux rives ; toujours sur celle destinée à servir d'atelier , une ligne parallèle au canal , qui en soit dis-

Q 2

tante d'environ trois à quatre pieds (97 à 130 centimètres); on découvre la tourbe sur toute cette bande de terre entre le canal et le tracé que l'on a fait, et on jette, dès la première fouille, cette terre dans des batelets, pour être transportée de suite par eau sur les terrains où elle peut être utilisée.

37. La tourbe découverte, on l'extrait successivement, soit au louchet ou pelle de fer ordinaire, soit à la drague, ainsi que je l'ai expliqué, et on la manipule par des procédés absolument semblables.

38. Mais comme la largeur plus considérable du canal s'oppose à ce qu'on puisse placer en travers sur les deux rives, le madrier destiné à porter le dragueur, voici de quelle manière on y supplée.

Le madrier porte, par un bout, sur la rive où est le baquet; et par l'autre, sur un batelet fixé, en face du baquet, avec des cordes ou avec des perches, de manière à pouvoir extraire toute la tourbe de la nouvelle fouille. Ainsi posé, ce madrier est un peu plus vacillant à raison de la mobilité du petit bateau; mais légèrement incisé, ainsi qu'il a été dit (n<sup>o</sup>. 9), les pieds nuds du dragueur y trouvent une espèce de point d'appui, et sont peu

sujets à glisser. Il importe, je le répète, que l'ouvrier ait la précaution de laver avec soin le madrier et les bords du bateau, ainsi que ses pieds et ses mains, et les manches des outils ou instrumens dont il doit faire usage.

39. On sent que, par une suite de procédés semblables à ceux que je viens de décrire, on peut extraire la tourbe d'un terrain quelconque, quelle que soit son étendue, la manipuler toujours à pied-d'œuvre avec intelligence et économie, et éviter toute main-d'œuvre inutile, toute perte de tems.

40. Lorsque le canal est suffisamment élargi par l'effet du tourbage, on remplace le batelet par un bateau qui, ayant plus d'assise, si je puis m'exprimer ainsi, rend le madrier moins vacillant, et facilite l'extraction de la tourbe à la drague.

41. Dans quelques endroits, on substitue au bateau un radeau très-simple, de vingt-cinq à trente pieds (81 à 97 décimètres) de longueur, sur lequel pose un des bouts du madrier. (Voyez un aperçu de ce radeau, fig. 9 et 10.) Dans les grands ateliers, ce radeau est préférable au bateau; parce que, à raison de son étendue, il n'a presque point

de mobilité lorsqu'il est arrêté par ses deux extrémités , et qu'il n'est pas nécessaire de le déplacer aussi souvent.

42. Dès l'instant où la largeur du canal est parvenue à environ vingt-deux pieds (71 décimètres ), on peut, sans inconvénient, multiplier les ateliers, et en établir sur les deux rives. Le cheminement des bateaux étant libre dans le milieu du canal , on n'est point exposé à aucune perte de tems, à aucune double main-d'œuvre,

43. Si par oubli, par inadvertance, ou par quelque autre cause, on a négligé d'extraire en entier le lit de tourbe, lors du premier travail, on est toujours à tems à y revenir et à exploiter ce qui reste ; mais il en résulte une augmentation de main-d'œuvre, par conséquent, un surcroît de dépense ; parce qu'il est nécessaire de déposer d'abord dans un bateau la tourbe extraite à la drague, de conduire ensuite le bateau à pied-d'œuvre près de l'atelier, et de jeter la tourbe dans le baquet pour y être manipulée.

44. Les bateaux ou batelets dont on se sert pour draguer en pleine eau, ont, un tiers à-peu-

près de leur longueur à l'aval et à l'amont, des planches ou banquettes, sur lesquelles l'ouvrier se pose debout pour draguer. Ces banquettes, clouées, ou fixées solidement de toute autre manière, un peu au-dessous des bords des bateaux, sont incisées, ainsi que les madriers destinés au même usage (n<sup>os</sup>. 9 et 38.) Le dragueur doit les laver avec soin, pour être moins exposé à glisser.

Ce qui précède fait suffisamment connoître l'exploitation, l'espèce de tourbage que je m'étois proposé de décrire. Il me reste à désigner les parties de cette exploitation qui pourroient être adoptées dans le département de la Somme. Mais, avant tout, je hasarderai quelques conjectures sur la formation de la tourbe.

*Conjectures sur la formation de la tourbe.*

45. Tout terrain tourbeux a été originai-  
rement couvert d'eau. La terre y a remplacé  
successivement les eaux : mais cette terre est  
d'une nature particulière; elle est composée  
de matières végétales qui, constamment sous  
l'eau, ont subi une décomposition différente  
de celle qu'elles auroient éprouvée si elles  
eussent été exposées à l'action immédiate de

l'air, et ont conservé en entier tout le principe combustible : c'est cette espèce de terre qu'on appelle *tourbe*. On distingue facilement à l'œil, en la pressant dans les mains au moment de son extraction, les débris des végétaux qui la composent. On peut, ce me semble, supposer que les plantes aquatiques, qui ont servi à la former, ont éprouvé une première décomposition qui les a divisées ; et que les lits de tourbe sont le résultat d'un grand nombre de couches successives de ces plantes, produites sur le lieu même, et quelquefois charriées des lieux voisins par des courans d'eau.

Ce que je viens de dire ne sauroit s'appliquer à l'espèce de tourbe nommée *bouzin*, dont la formation est évidemment différente.

Le bouzin est produit par les roseaux de marais et autres plantes aquatiques, dont les tiges se multiplient, se croisent, s'entrelacent, et finissent par former, à la partie supérieure de l'eau, une masse solide et continue.

Cette masse végète et s'accroît. Elle tire sa substance des terres où vases qui sont au fond de l'eau, à l'aide des tiges et des filamens par lesquels elle y communique ; elle la tire surtout de l'eau dans laquelle elle nage.

On pourroit suivre cette végétation, pour

ainsi dire, à vue d'œil, et connoître, avec le tems, la marche de la nature dans la formation du bouzin. Il y a des bouzins dont les roseaux commencent à se mêler, à s'entrelacer; d'autres, plus anciens, couvrent toute l'étendue de l'eau, et l'empêchent de paroître; d'autres forment au-dessus de l'eau, ou, pour mieux dire, à sa surface, une masse solide, d'un pied (32 centimètres) et plus d'épaisseur (1).

Lorsque cette masse a acquis une certaine consistance, la partie des végétaux supérieure à la surface des eaux, se trouvant exposée aux effets de l'air, se décompose avec le tems, en terre végétale, et finit par former, au-dessus du lit de bouzin, une légère couche de terre. Cette couche s'accroît insensiblement, tous les ans, des débris des végétaux qui y naissent. Peu-à-peu les plantes aquatiques disparaissent de ce nouveau sol, et sont remplacées, en partie, par les plantes des prés. Enfin, au bout de plusieurs années, ces prairies mouvantes se consolident, se raffermissent; et les voitures passent aujourd'hui

---

(1) On trouve, dit-on, des bouzins de plus de quatre pieds d'épaisseur (13 décimètres). Je n'en ai point vu qui eussent deux pieds (65 centimètres).

sur tel terrain où il eût été impossible de mener paître des moutons il y a trente ans.

Beaucoup de personnes ont vu, ont suivi les progrès de cet accroissement du sol au-dessus de la croûte du bouzin : je ne pense pas qu'on puisse révoquer en doute cet accroissement ; mais il importe d'en constater la nature et les progrès, par des observations précises.

Il importe de constater :

1°. Le tems à-peu-près nécessaire pour produire et former le bouzin à la surface des eaux (1).

2°. S'il continue à végéter et à croître dans l'eau, ainsi et de la même manière qu'il le faisoit lors de sa formation.

3°. Quels sont le *minimum* et le *maximum* de son épaisseur, et quelles circonstances favorisent le plus son accroissement.

4°. L'époque et les circonstances où il commence à servir de lit à une première couche de terre végétale : l'augmentation graduelle de ce nouveau sol, et les changemens successifs que la végétation y éprouve.

(1) Je pense que le bouzin ne peut se former que dans des eaux dormantes, ou dont le courant est peu sensible.

5°. Enfin, de quelle manière se forment les lits de tourbe situés au-dessous du bouzin. Leur origine est-elle antérieure ou postérieure à la croûte bouzineuse qui les recouvre?

Il n'entre pas dans mon plan d'aborder, de traiter ces différentes questions, sur lesquelles je n'ai point de données suffisantes. Je vais me borner à hasarder quelques conjectures sur la formation des lits de tourbe inférieurs au bouzin.

Je pense que le bouzin est d'une origine antérieure à celle des lits de tourbe qu'il recouvre. On rencontre, à chaque pas, sur la Haute-Somme, du bouzin plus ou moins formé, au-dessous duquel il n'y a point de tourbe. On peut, ainsi que je l'ai dit, suivre, pour ainsi dire, de l'œil, sa végétation, et s'assurer que le fond des marais auquel il tient par ses filamens, que l'eau sur laquelle il nage, ne contiennent pas de matière tourbeuse. Ce bouzin est une des récoltes ordinaires des marais de la Haute-Somme; coupé, il se renouvelle, il se reproduit au bout de plusieurs années, et l'on peut affirmer que, dans ces marais, sa formation est antérieure à celle de la tourbe.

Il paroît résulter de ces faits, que la tourbe ne commence à se former sous le bouzin, qu'à

l'époque où il s'établit une nouvelle espèce de végétation à sa surface extérieure.

Dans cet état, l'intérieur de l'eau entre le fond du marais et le bouzin, peut être considéré comme une vaste serre chaude, propre à faciliter, à accélérer au plus haut degré la végétation des plantes aquatiques.

Si je supposois que le bouzin végète et croît indéfiniment sous l'eau, dans cette espèce de serre, ainsi qu'il le faisoit lorsqu'il étoit plus immédiatement exposé aux influences, à la température variable de l'atmosphère; il en résulteroit, ce me semble, que les couches inférieures étant formées les dernières, seroient moins décomposées que les autres, et que l'on devoit trouver au fond des tourbières, la tourbe la moins divisée, la plus fibreuse. Le contraire ayant ordinairement lieu, je dois conclure que la marche que je viens de supposer n'est pas celle de la nature.

Au-dessous de la croûte bouzineuse, la tourbe change de qualité. Il est probable qu'elle ne doit pas sa formation aux mêmes espèces de plantes que le bouzin, ou, du moins, que ces plantes n'y prennent pas le même degré d'accroissement.... Ne pourroit-on pas supposer que la végétation propre du bouzin cesse lorsqu'il est parvenu à une certaine

épaisseur, à une certaine solidité, et qu'il s'établît au-dessous, dans cette espèce de serre chaude, une nouvelle végétation bien plus active que celle du bouzin, et dont les plantes éminemment propres à se convertir en tourbe, meurent, tombent, et sont, sans interruption, remplacées par de nouvelles pousses ?

Il résulteroit du moins, de cette dernière supposition, que les couches inférieures, étant d'une formation antérieure à celle des couches supérieures, doivent naturellement être plus décomposées, plus divisées.

Pour ce qui est de la végétation des plantes, que je suppose continue et bien plus hâtive dans cette espèce de serre, il me semble que cette hypothèse est admissible, et qu'elle doit avoir un grand degré de probabilité aux yeux du naturaliste qui comparera ce phénomène à celui que l'on sait avoir constamment lieu sous les glaces des pôles.

La mer, sous les glaces des pôles, est, sans contredit, le laboratoire le plus fécond de notre sphère terrestre. Sous ces glaces impénétrables au jour et à la lumière, naissent et multiplient ces essaims innombrables de poissons voyageurs, qui, tous les ans, aux mêmes époques, pour satisfaire sans doute aux lois de la nature, sortent de ce vaste et

sombre laboratoire, parcourent le grand Océan, servent à la nourriture des cétacées et autres grands piscivores, qui les engloutissent par milliards; ainsi qu'à celle de l'homme, qui est, par instinct et par besoin, le plus grand destructeur des êtres vivans.

On attribue cette multiplication prodigieuse d'êtres vivans et animés, au calme qui règne sous ces glaces, et à la température constante que l'on y éprouve : cette température est évaluée à environ 10 degrés au-dessus du terme de la glace, thermomètre de Réaumur, ou  $12 \frac{1}{2}$  degrés du thermomètre décimal.

Ce qui se passe au fond de la mer, sous les glaces pôlaires, rend très-vraisemblable la végétation hâtive et continue des plantes tourbeuses, que j'ai supposée avoir lieu dans les marais recouverts de bouzin..... Je m'arrête : je laisse à des personnes plus instruites, le soin de développer, de compléter la théorie de cette végétation, sur laquelle je n'ai donné que des conjectures et quelques aperçus. Je me féliciterai néanmoins d'avoir osé les hasarder, les publier, s'ils peuvent déterminer quelque savant naturaliste à s'occuper de cet important objet, et à le traiter ainsi qu'il mérite de l'être.

*Apperçu sur les deux principales manières d'extraire la tourbe dans le département de la Somme ; avantage de la méthode hollandaise.*

46. Dans la majeure partie des tourbières de la vallée de la Somme et des petites vallées qui y affluent, on est dans l'usage de tirer la tourbe avec le louchet à aïeron. Ce louchet étant généralement connu, je me dispense de le décrire ; je me dispense également de décrire cette exploitation, n'ayant rien à ajouter à ce qui a été écrit sur cette matière.

Les tourbes bouzineuses, fibreuses ou compactes, sont les seules qui puissent être extraites au louchet à aïeron. Lorsqu'elles sont au-dessous du niveau des eaux, il devient indispensable d'épuiser l'eau de la fosse où l'on opère, à fur et à mesure que l'on s'approfondit. Il résulte de cette obligation, que l'on est forcé de discontinuer, d'abandonner le tourbage, toutes les fois que la dépense des épuisemens, jointe aux frais ordinaires d'exploitation, excède le produit. On est aussi forcé de renoncer à ce mode d'exploitation, lorsque la tourbe est trop peu liée, trop divisible pour qu'on puisse la tirer entière avec le louchet,

47. Dans les deux cas que je viens de citer, on passe ordinairement à de nouvelles fouilles latérales, et l'on jette presque toujours dans les ateliers que l'on vient d'abandonner, la terre qui recouvre la tourbe des nouvelles fouilles. Ce procédé vicieux, cette prétendue économie de tems, font perdre pour toujours les lits de tourbe abandonnés. Il importe de ne plus enfouir ainsi, en pure perte, ce précieux combustible, dans un tems sur-tout où un cri unanime s'élève sur la diminution effrayante des bois, et sur leur extrême rareté.

48. Cet objet, si intéressant pour tout le département de la Somme, et particulièrement pour les pauvres, mérite toute l'attention de l'administration centrale. Et comme la tourbe est un produit du sol, un produit, si je l'ose dire, agricole, elle fait naturellement partie des attributions de la Société libre d'agriculture établie dans ce département. Cette société à peine formée, a senti combien il importoit d'améliorer cette espèce de récolte, et de ne plus enfouir une partie de ses produits : elle suivra cet objet avec le plus grand intérêt; et, prêchant d'exemple,  
plusieurs

plusieurs cultivateurs , membres de cette Société , se feront un devoir d'éclairer , de convaincre leurs concitoyens , sur les vices de leur méthode unique et routinière. Ces exemples , ces essais-pratiques auront , j'ose le promettre , les plus heureux résultats ; et l'on tirera enfin de cette précieuse mine tout le combustible qu'elle est susceptible de produire.

49. La tourbe des lits inférieurs , en général très-divisée , est susceptible d'être moulée ; il seroit doublement avantageux de la manipuler en grand d'après les procédés hollandais , puisque , en adoptant cette méthode , ces lits de matière tourbeuse , si maladroitement enfouis jusqu'à ce jour , produiroient une tourbe de première qualité.

50. Cette tourbe des lits inférieurs abandonnés , n'est pas la seule que l'on puisse exploiter à la hollandaise : je suis convaincu qu'il seroit avantageux de manipuler en grand , par les mêmes procédés , toute celle susceptible d'être moulée ; et je pense qu'il existe un grand nombre de tourbières , exploitées habituellement au louchet à aïeron , qu'il seroit

*Tome XXXIV.*

R

préférable d'exploiter par les procédés ci-dessus décrits.

51. Pour ce qui est du moulage (1) usité dans les tourbières de Vaux-sous-Corbie et ailleurs, nul doute, à mon avis, qu'il seroit avantageux d'y substituer la méthode hollandaise (2).

52. J'ose croire qu'après quelques essais,

---

(1) Je ne décrirai point la méthode du moulage usité à Vaux-sous-Corbie ; je me bornerai à observer :

1°. Que les dragues, pour extraire la tourbe, sont plus coûteuses, plus lourdes et moins maniables que les dragues hollandaises ;

2°. Que la tourbe n'étant presque point pressée dans les moules, ne prend, en se séchant, que la portion de retrait nécessitée par l'adhésion naturelle qu'ont entre elles des parties intégrantes ; qu'elle est, par conséquent, moins solide, moins compacte que ne le seroit une tourbe faite de pareille matière, par les procédés hollandais, et qu'elle contient, à volume égal, beaucoup moins de combustible.

(2) Le cit. Berthe, officier municipal de la commune d'Amiens, a bien voulu se prêter à ce que son contre-maître fit l'essai de la méthode hollandaise, dans sa tourbière de Vaux-sous-Corbie. Les premiers essais faits sans soins, ont néanmoins assez bien réussi, et ont donné, de l'aveu du contre-maître, une meilleure tourbe que celle faite, par le procédé ordinaire du moulage, avec la même matière. Je dois observer qu'on n'a opéré que sur la plus mauvaise qualité de

les diverses tourbes faites par cette méthode, seroient, en général, mieux fabriquées, plus compactes et meilleures que les tourbes analogues faites par les anciens procédés. Et si l'on vouloit enfin réaliser le projet de charboniser la tourbe pour substituer, dans les forges et autres usines, ce nouveau charbon au charbon de terre ou à celui de bois ; la manipulation hollandaise, produisant une tourbe mieux fabriquée, qui, à volume égal, contient beaucoup plus de combustible, cette tourbe fourniroit sans contredit un meilleur charbon.

La tourbe, fabriquée en grand à la hollandaise, sera, sans contredit, préférable à celle analogue faite par les procédés du pays. Mais cela ne suffit point, il faut encore connoître le rapport de la dépense des deux exploitations.

53. La fabrication hollandaise exige plus de soins, plus d'exactitude dans les procédés,

---

matière tourbeuse. Celle de première qualité, fabriquée au moule et presque sans soins, fournit au cit. Berthe, une tourbe excellente, comparable à la meilleure tourbe de la vallée de la Somme, extraite au louchet : celle-là, j'en suis convaincu, préparée, en grand, d'après les procédés hollandais, donneroit une tourbe supérieure, très-propre, sur-tout, à être convertie en charbon.

une plus grande surveillance ; et , au premier coup-d'œil , elle paroît devoir être plus coûteuse : mais , pour juger sainement , il faut comparer les produits ; et , en les faisant entrer dans la balance , je crois que , même sous le seul rapport de l'économie , la méthode hollandaise mérite la préférence.

54. Quelque soit l'avantage du moulage en grand à la hollandaise , il sera difficile de parvenir à le substituer à la méthode usitée du tirage au louchet à aileron ; à raison de la dépense nécessitée par les premiers essais , et de l'incertitude d'un plus grand profit. Mais des propriétaires , des entrepreneurs de tourbage , éclairés sur leurs vrais intérêts , essaieront , je l'espère , cette substitution , cette nouvelle méthode ; et leur exemple entraînera peu-à-peu la foule toujours aveugle et routinière.

55. Je dois ajouter que l'on continueroit toujours à extraire au louchet à aileron les lits supérieurs , s'ils étoient trop bouzineux , trop fibreux , pour pouvoir être réduits en bouillie et moulés.

56. Pour ce qui est des tourbières , où la méthode du moulage est introduite ; on peut , on doit , sans hésiter , y substituer le mou-

lage hollandais. J'observerai seulement qu'il importe de distinguer, de manipuler séparément les différentes qualités de matière tourbeuse. En général, celle des lits supérieurs, plus bouzineuse, est de la dernière qualité; les lits immédiatement au-dessous, donnent des tourbes médiocres; et les dernières fournissent ordinairement la tourbe de première qualité. Cette observation peut s'appliquer à presque toutes les tourbières du département. Il sera toujours facile et peu assujettissant, dans la pratique, de manipuler séparément ces différentes qualités de tourbe: il suffira de n'approfondir les fosses que par partie, à fur et à mesure, suivant les diverses qualités de la tourbe.

Pour ne laisser rien à désirer, rien à expliquer, je crois devoir ajouter quelques observations.

57. Dans les nouvelles exploitations, il sera avantageux de suivre en entier les procédés décrits (nos. 3, 4, 5, 6 et 7; 9 et 10; 13, 19, 20, etc. jusques et compris le n<sup>o</sup>. 44).

58. La largeur de l'étente (1) varie en

---

(1) L'étente est la partie de l'atelier où la bouillie de tourbe est répandue, est étendue.

Hollande depuis douze jusqu'à trente pieds (de 39 à 97 décimètres) (n<sup>o</sup>. 8) : je pense qu'il est indispensable de réduire cette largeur, surtout dans les premiers essais, et qu'on doit se borner à douze pieds (39 décimètres) ; sauf à l'augmenter lorsqu'on sera plus familiarisé avec cette nouvelle méthode.

59. L'épaisseur de 13 pouces (35 centimètres) fixée (n<sup>o</sup>. 25) au lit de bouillie de tourbe, doit être relative à la quantité d'eau que contient cette espèce de bouillie. Si l'on divise la matière tourbeuse avec les soins et les précautions indiqués (n<sup>o</sup>. 7), cette épaisseur de treize pouces (35 centimètres), sera suffisante ; mais si, par une économie mal-entendue, on emploie, à diviser la tourbe, une trop grande quantité d'eau, il sera nécessaire d'augmenter l'épaisseur du tas de tourbe, en raison de sa plus grande liquidité. Il importe, ainsi que je l'ai dit (n<sup>o</sup>. 7), de ne mêler à la tourbe que la quantité d'eau indispensable pour la bien diviser.

60. Les dragues hollandaises, décrites (n<sup>os</sup>. 11, 12, 13, 14, 15, 16 et 17), et dessinées (fig. 5, 6 et 7), sont préférables, sous tous les rapports, à celles usitées dans la val-

lée de la Somme. (Voy. la note (1) de la page 258). J'espère que tout ouvrier de bon sens qui les connoitra, n'hésitera point à les adopter.

61. Les hangars ou magasins à tourbe hollandais, dont j'ai parlé (n<sup>o</sup>. 32), sont, pour l'ordinaire, à claire-voie sur deux de leurs faces, pour que la tourbe que l'on y transporte avant son entière dessiccation, puisse achever de s'y sécher. Aux approches de l'hiver, on ferme les claire-voies avec des roseaux ou avec de la paille, pour préserver la tourbe des effets des fortes gelées (1) qui en altéreroient la qualité.

62. Les terrains tourbeux des bords de la Somme et des autres vallées du département, n'étant pas aussi unis que le sont les prairies des provinces de Hollande et d'Utrecht, il est

---

(1) La gelée agit sur l'eau que contient la tourbe, quelque sèche qu'on la suppose, et convertit cette eau en glace. Ce changement, ne fût-il qu'instantané, faisant occuper aux particules d'eau un plus grand volume, divise la tourbe et désunit les parties qui la composent. Dans cet état, elle chauffe beaucoup moins, parce que, sans doute, le calorique se dégage et s'évapore trop promptement et sans effort.

indispensable d'unir, de niveler les endroits destinés à servir d'étente, d'atelier (1). Ce travail se fait à la bêche, au rateau ou à la herse, suivant l'état des lieux ou la nature des terres, et on le perfectionne avec le rouleau, la dame ou la batte, de manière que tout l'atelier soit de niveau, uni et tassé. Il est nécessaire de jeter sur ce terrain ainsi préparé, un peu de foin, avant d'y répandre la bouillie de tourbe (n°. 4).

63. Il est très-avantageux que l'atelier et l'étente soient sur le bord de l'eau d'où l'on extrait la tourbe (n°. 5, 6, 9, etc.); ou que du moins on puisse y communiquer en bateau: dans ce dernier cas, il y aura une augmentation de main-d'œuvre (n°. 43 et 44); puisqu'on sera obligé de déposer d'abord dans un bateau la tourbe extraite à la drague; de la transporter ensuite sur l'atelier, et de la jeter à la pelle dans le baquet.

64. S'il s'agissoit de mettre à profit quel-

---

(1) L'atelier est le terrain sur lequel on prépare, on étend, on fabrique la tourbe; et l'étente est, comme je l'ai dit (note de la page 261) la partie de l'atelier où l'on étend la bouillie de tourbe.

ques parties abandonnées d'anciennes tourbières, il pourroit arriver qu'on fût dans la nécessité d'en transporter les produits sur l'atelier, à la brouette. Cette main-d'œuvre augmenteroit sans doute le prix de fabrication. Il ne faudroit pas néanmoins hésiter à l'employer, puisque ce seroit le seul moyen de tirer un parti avantageux de cette précieuse matière.

65. Je vais terminer ce mémoire par un aperçu qui pourra servir à fixer la grandeur à-peu-près qu'il convient de donner à l'atelier lorsque l'on est gêné et resserré par les localités, et qui fera connoître la quantité de tourbe que doit produire une étente d'une grandeur donnée.

Je suppose la largeur de l'étente, de douze pieds (39 décimètres). Il importe, ainsi que je l'ai dit (n°. 58), de se borner à cette largeur dans les premiers essais. Cette donnée admise, on peut fixer la largeur de l'atelier à environ trente-six pieds (117 décimètres). Cette largeur sera plus que suffisante, soit pour la manipulation, soit pour l'étente, soit pour l'empilage des tourbes. La longueur sera proportionnée à l'étendue du tourbage.

La largeur de l'étente, et, par conséquent,

celle du tas de tourbe étant supposée de douze pieds (39 décim.), chaque toise courante d'étendue équivaldra à deux toises quarrées (1). Le

(1) Il eût été difficile d'accoler ensemble les anciennes et les nouvelles mesures soit linéaires, soit de surface, soit de solidité. J'ai préféré répéter ici le même objet exprimé en mesures républicaines, pour être plus intelligible et éviter toute méprise. Pour simplifier le discours, je supposerai 40 décimètres ou 4 mètres de largeur à l'étente, au lieu de 39 décimètres.

La largeur de l'étente étant supposée de 4 mètres, chaque mètre courant d'étente, mesuré sur sa largeur, contiendra 4 mètres quarrés. Le tas de tourbe étant divisé (n°. 28) sur sa largeur et sur sa longueur par des lignes parallèles espacées de 122 à 135 millimètres; chaque mètre de longueur d'étente donnera 240 tourbes; et comme, en supposant les tourbes bien fabriquées (n°. 7), chaque tourbe sèche doit avoir environ 216 millimètres de longueur, sur 108 à 115 millimètres sur les deux autres faces (n°. 28), chaque mètre courant de longueur d'étente donnera plus d'un dixième de toise cube de tourbes sèches, ou environ  $\frac{79}{100}$ . de stère ou mètre cube, ou 790 décimètres cubes.

Une pile de tourbes, contenant, d'après les dimensions prescrites par les anciens réglemens, environ 2 toises cubes et  $\frac{1}{8}$ . qui équivalent, à-peu-près, à 15 stères, 70 centistères; on peut, sans crainte d'erreur, évaluer le produit d'un mètre courant d'étendue, sur 4 mètres de largeur à  $\frac{1}{19}$ . de pile. Il faudra donc, dans cette supposition, 19 mètres de

tas de tourbe étant divisé (n<sup>o</sup>. 28) sur la largeur et sur la longueur, par des lignes parallèles, espacées de quatre pouces et demi à cinq pouces, chaque toise courante d'étente donnera quatre cent cinquante tourbes. Et comme, en supposant les tourbes bien faites (n<sup>o</sup>. 7), chaque tourbe sèche doit avoir environ huit pouces de longueur, et un peu plus de quatre pouces sur les deux autres faces (n<sup>o</sup>. 28), chaque toise courante d'étente produira un peu plus d'un cinquième de toise cube de tourbes sèches.

Une pile de tourbes contenant, d'après les dimensions prescrites par les anciens réglemens encore existans, environ deux toises cubes et un huitième, on peut, sans crainte d'erreur sensible, évaluer le produit d'une toise courante d'étente sur douze pieds de largeur, à un dixième de pile. Il faudra donc, dans cette supposition, dix toises courantes d'étente de douze pieds de largeur, ou bien vingt toises quarrées, pour produire une pile de tourbes.

*Castelnaudari, le 30 fructidor an VII de la République française.*

---

longueur d'étente, sur 4 mètres de largeur, ou bien 76 mètres quarrés, pour produire une pile de tourbes. 9 mètres courans, sur 4 mètres de largeur, produiront 7 stères ou mètres cubes.

*Explication des figures.*

Figures 1, 2 et 3 : Plan et profils du BAQUET.

Fig. 4 : FOURCHET. Le fer des pointes du fourchet a 15 millimètres de grosseur (environ 6 lignes), et celui du dos un peu plus de 2 centimètres (environ 9 lignes). Le manche est lié au fourchet par deux frettes et deux clous.

Fig. 5 : Plan de la DRAGUE vue en dessus,

Fig. 6 : Vue de la DRAGUE le tranchant en dessous, pour faire connoître la manière dont elle est emmanchée. Elle est liée à la perche qui lui sert de manche par deux frettes et deux clous.

Fig. 7 : Profil de la drague et de son filet. Ce profil fait connoître la disposition du filet, l'angle que la drague forme avec la perche qui lui sert de manche, qui est d'environ 150 degrés, et la manière dont elle est emmanchée,

Fig. 8 : LOUCHET. Le manche est assemblé à tenon et mortoise avec le potéon,

et chevillé ainsi que le dessin l'indique; le potenton est arrondi.

Le manche entre dans la partie supérieure du fer du louchet, disposé à cet effet, et il y est solidement retenu.

Fig. 9 : Plan d'un RADEAU. Il est formé par deux longues pièces de bois assemblées sur 4 ou 5 semelles ; 8 ou 10 clameaux sont plus que suffisans pour consolider cet assemblage. Il est nécessaire que le bois que l'on y emploie soit léger. Le sapin est celui que l'on préfère.

Fig. 10 : Profil en long du radeau.

Fig. 11 : Profil en travers.

Fig. 12 : Clameau ayant 40 centimètres de longueur (environ 14 à 15 pouces).



---

**SUITE DES ANNALES DE CHIMIE**

*De M. V. CRELL , pour 1799.*

Extrait par le citoyen VAN MONS.

3°. C A H I E R.

I. *Observations sur le titane , par*  
M. LOWITZ.

**L**E fossile que M. Lowitz reconnut pour mine de titane , portoit les caractères extérieurs suivans.

Il étoit de couleur noirâtre de fer , ayant un brillant métallique ; sa cassure étoit brillante , granulée. Il étoit très-dur , cassant , et rayoit fortement le verre. Sa poudre la plus fine n'étoit point attirée par l'aimant. Sa pesanteur spécifique étoit = 4.673. L'analyse a appris qu'il étoit composé de 0.53 oxide de titane , et 0.47 oxide de fer. Il fut trouvé en Sibérie (1).

L'acide muriatique bouilli avec cette mine en sépara totalement le fer , sans qu'il fût

---

(1) Ce fossile est le nigrin de Werner , ou *sidero-titane* de Klaproth. V. M.

nécessaire de la fondre avec un alcali. L'oxide de titane, restant sous la forme d'une poudre jaune-blanchâtre, a besoin d'être traité avec la potasse, pour devenir dissoluble dans les acides.

Pendant cette dernière opération, le mélange d'alcali et d'oxide passa par plusieurs changemens de couleur, rouge, bleue, verte, blanche et jaune, que M. Löwitz attribue à un passage par différens degrés d'oxidation.

L'oxide, ainsi désoxidé, ou rendu dissoluble dans les acides, ne peut être desséché sans qu'il se recharge d'oxigène. On sait que le fer est dans le même cas.

L'acide prussique précipite le titane, non en vert, comme Klaproth l'a annoncé, mais en brun-jaunâtre sale. La couleur du précipité de Klaproth dépendoit d'un peu de fer.

L'acide gallique avec lequel Klaproth avoit obtenu un précipité brun-rouge et jaune, a produit un précipité orange, semblable à celui du soufre doré au moment de sa formation.

M. Lowitz fait remarquer que, quoique cette mine de titane ne soit pas attirable à l'aimant, le fer doit cependant s'y trouver dans un état peu oxidé, ou voisin de la réduction, comme le prouve, non seulement

l'éclat du minéral, mais le muriate vert cristallisé, que l'acide muriatique en extrait.

## II. *Suite du mémoire* d'Hildebrandt, *sur le sang, etc.*

Les fluides sécrétoires, tels que la bile, le sperme, etc, ne préexistent dans le sang que par leurs élémens.

L'assimilation des différens organes est également un procédé chimique.

La matière fibreuse, base ou principe de toutes les parties solides, naît d'une portion de *serum* coagulé dans les extrémités des artères par l'oxigène du sang ; cette fixation du principe oxidant est la cause de la couleur plus obscure du sang veineux.

La fatigue, l'épuisement, ou la suspension d'activité, dépend de l'enlèvement d'une matière subtile, tels que sont les fluides électrique, magnétique et galvanique, laquelle se reproduit par le repos.

Les effets connus de l'oxigène sur l'économie animale ont fait pencher l'auteur vers l'opinion de Girtanner et autres, qui admettent ce principe pour celui de l'irritabilité.

M. Hildebrandt croit pouvoir déduire de  
la

la théorie de l'assimilation , celle de la chaleur animale. L'insuffisance de toutes ces hypothèses , proposées jusqu'à ce jour sur l'origine de cette chaleur , a été très-bien démontrée, selon l'auteur, par Roose. En effet, dit-il, le frisson et la chaleur de la fièvre, le changement de température par les souffrances, la chaleur uniforme des différentes parties du corps , le froid ou la chaleur dont des parties malades sont isolément affectées ; le degré constant de température des animaux à sang chaud , qui ne hausse pas dans une atmosphère échauffée au-delà de ce degré , ne permettent pas de chercher la source de la chaleur animale dans les poumons. Bien plus, l'auteur croit qu'on se trompe en admettant que, dans la respiration , le gaz oxigène met du calorique en liberté. M. Hildebrandt fonde cette opinion , que nous ne pouvons pas nous empêcher de regarder comme très-hasardée, sur la foible diminution de volume de l'air , dans lequel un animal respire ; ce qui prouve que le calorique , séparé de l'oxigène , est employé *en totalité* pour porter l'acide carbonique qui se forme , à l'état de gaz. . . . Le gaz carbonique , qui admet si peu de calorique

*Tome XXXIV.*

S

dissolvant que l'eau puisse le condenser en vertu d'une simple attraction physique, et qui se remet en expansion à une température quelconque, sans même exciter du froid, combinerait toute la quantité de calorique séparée par un volume de gaz oxigène surpassant le sien ! M. Hildebrandt n'y a sûrement pas réfléchi ; car, dans son hypothèse, le carbone devrait brûler même dans le gaz oxigène, sans dégager de la chaleur.

La source de la chaleur animale, l'auteur croit pouvoir la placer dans le changement de capacité que le sang artériel éprouve en se transformant en sang veineux. On sait que l'état d'oxidation (ce qui n'est pas général), augmente la capacité des corps, et que la déoxidation, par conséquent, la diminue. M. Hildebrandt auroit pu ajouter à cette cause le passage du *serum* liquide à l'état de substance fibreuse solide, et celui de l'oxigène, de combinaison thermoxigène, en combinaison oxigène ; mais nous doutons que toutes ces causes de production de chaleur, même réunies, puissent suffire à entretenir une température de 32 degrés.

## 4°. C A H I E R.

I. *Expériences sur le chrome et le tellure,*  
*par M. G M E L I N.*

Cette première partie du mémoire de M. Gmelin ne contient autre chose de particulier, sinon que le grain métallique, que l'auteur a obtenu de l'oxide de chrome, avoit une couleur de plomb obscure, tandis que le chrome réduit par Vauquelin, étoit d'un blanc jaunâtre, et que le métal de Gmelin répandoit, sous la flamme du chalumeau, une odeur d'arsenic.

## 5°. C A H I E R.

I. *Sur la formation du sulfate de soude*  
*par le muriate de cet alcali et le sulfate*  
*natif de chaux, par M. HILDEBRANDT.*

L'échange des bases entre le sulfate de chaux et le muriate de soude qu'on croyoit devoir se faire dans l'eau mère du sel commun à une température au dessous de zéro, n'a pas réussi à l'auteur. Il croit, en conséquence, que la génération du sel de Glauber dans les lessives du sel, est due à la décomposition mutuelle du sulfate de magnésie et du muriate de soude.

II. *Suite des expériences de M. GMELIN, sur le chrome et le tellure.*

Il est résulté des expériences de l'auteur, que le tellure se distingue des autres métaux connus, 1°. par sa grande fusibilité qui approche de celle du plomb; 2°. par sa volatilité égale à celle de l'arsenic dont il n'a pas l'odeur; 3°. par la belle flamme bleue avec laquelle il brûle dans l'air atmosphérique, et qui est très-différente de celles du cuivre, du zinc et du soufre; 4°. par sa solubilité dans les alcalis caustiques; 5°. par sa difficile dissolution dans l'acide nitrique; 6°. par la couleur jaune de sa solution dans l'acide nitro-muriatique; 7°. par la couleur vert-d'herbe de ses précipités par l'alcali prussique; 8°. par la couleur blanche jaunâtre de ses précipités par les carbonates alcalins.

III. *Sur la désoxygénation de l'acide phosphorique par le zinc, par M. VON MUSSIN FUSCHKIN.*

Margraff et Bergman ont annoncé avoir obtenu du phosphore en traitant de l'acide phosphorique avec du zinc. M. Fuschkin ayant répété leur expérience, obtint en effet du phosphore. La cornue dans laquelle le

mélange avoit été distillé, étoit intérieure-  
ment tapissée de cristaux capillaires qui,  
dans la suite, prirent un bel aspect métalli-  
que, en se réunissant pour la plupart en étoiles.

## 6°. C A H I E R.

I. *Observations sur le chrome et le sel qu'il se forme par la décomposition de l'amalgame de platine, par le même.*

M. Von Mussin-Puschkin annonce qu'il a retiré de l'eau de lavage, ou plutôt de décomposition de l'amalgame de platine, un sel qui est différent du muriate de platine ammoniacal, qui avoit servi à la formation de l'amalgame. Ce dernier sel a une forme pyramidale et une couleur de topaze, et est très-difficilement soluble dans l'eau, tandis que le nouveau sel est cristallisé en aiguilles à 4 faces très-belles, de couleur orange, et se dissout très-facilement dans l'eau. Il se forma, pendant l'évaporation de la même eau, un autre sel blanc et n'ayant qu'une cristallisation confuse. L'auteur croit son premier sel formé par la conversion de l'ammoniaque en acide nitrique, à l'aide de l'oxigène de l'acide muriatique oxigéné. M. Puschkin parle aussi d'un muriate de platine et de soude, qu'on a

cru jusqu'ici incristallisable, et que l'auteur a reconnu pour le plus beau sel de platine qu'on ait formé jusqu'ici; il a jusqu'à 4 pouces de long, et a la plus belle couleur nacarat. A l'occasion de ces expériences, M. Puschkin obtint du platine métallique sublimé en faisceaux d'aiguilles, ressemblant au beau sulfure d'antimoine natif de Hongrie.

II. *Quelques considérations sur la couleur bleue des scories de fer, par M. WILLE.*

Suivant M. Wille, ce ne sont que les mines de fer siliceuses qui donnent des scories bleues.

III. *Sur les moyens de donner au cuir à semelle de Russie une qualité supérieure à celui d'Angleterre, et de le rendre parfaitement impénétrable à l'eau; par M. HILDEBRANDT, à Pétersbourg.*

L'inventeur donne trois moyens, dont il dit le premier préférable aux deux autres. Ce premier moyen consiste à faire bouillir une livre et demie de *minium* avec vingt livres d'huile de chanvre ou de lin, jusqu'à ce que tout l'oxide soit dissous, et que la combinaison se soit carbonisée en brun foncé. On enduit

de cette composition les cuirs entiers du côté intérieur, jusqu'à ce qu'ils refusent d'en absorber ; et on les fait sécher, en été au soleil, et en hiver au feu. Lorsque ce vernis emplas-tique vient à s'épaissir, on peut lui rendre sa liquidité, en y ajoutant une suffisante quantité d'huile de térébenthine.

La seconde préparation est simplement l'une ou l'autre des mêmes huiles qu'on a, en partie, déshydrogénée par le feu. Cette huile peut également servir pour le cuir à empeigne.

La troisième préparation est un mélange de deux onces de poix noire et d'une livre de goudron, fondues ensemble à un petit feu : on en enduit le cuir et on le dessèche. Ces moyens ont obtenu l'approbation du gouvernement.

Le cordonnier doit employer les semelles ainsi préparées, avec le côté lisse en dedans.

L'auteur dit que, malgré la grande abondance du cuir en Russie, on se sert généralement de semelles anglaises. Il nous dit aussi que la classe pauvre y porte des souliers d'écorces d'arbres entrelacées.

Cet extrait est dû à M. Heinemeyer de Jever.

IV. *Sur l'art de durcir le cuivre , par M. Hielm ; extrait des mémoires de l'académie de Stockolm.*

L'auteur pense que l'art de durcir le cuivre doit se réduire à allier ce métal à un 6°. environ d'étain. Ce procédé étoit celui des anciens.

Les autres articles contenus dans ce premier volume de 1799 , sont des traductions ou des extraits de mémoires de Guyton sur l'acier , de Vauquelin sur le rubis spinelle , et sur les excréments de poules ; de Welther sur le carbonate de potasse , de Bouillon-Lagrange sur le stirax liquide , de Chaptal sur l'épiderme , de Hassenfratz sur l'aréométrie , de Bouillon-Lagrange sur le blanc d'Espagne , de Vauquelin sur la chrysolite , de Berthollet sur l'acide zoonique , de Brugnatelli sur les mélanges détonnans ; (le traducteur demande comment j'ai pu obtenir des oxides d'or et d'argent *par le feu* ; il ne suppose sans doute pas que j'ai prétendu posséder ce secret : l'erreur , qu'il a eu raison de relever , est résultée , comme il est facile à s'en appercevoir , d'une virgule qui manque après le mot *argent*) ; du second mémoire de la Société d'Amsterdam sur la conversion de l'eau en air ; des

mémoires des savans sur les volcans, de Hermann sur l'oryctographie de la Russie, de Wiegleb sur la conversion de l'eau en air; (nous avons déjà publié un examen de ce mémoire); de Von Crell sur la doctrine du phlogistique d'après Priestley; (l'auteur est d'opinion que, des hypothèses chimiques, l'ancienne lui paroît préférable à la nouvelle, qui ne peut être accordée avec un grand nombre de faits, et qui doit par conséquent être rejetée); d'additions à la minéralogie de l'empire de Russie de Meder; d'extraits des mémoires de Stockolm.

---

## O B S E R V A T I O N

*Sur les éthers ,*

Par le cit. LAUDET , Pharmacien à Bordeaux.

LA préparation des éthers a long-tems occupé les chimistes , pour fournir à la médecine un médicament toujours égal , et une explication exacte des phénomènes qui accompagnent sa formation. La chimie a long-tems resté avec la seule possession d'un seul éther (l'éther sulfurique). Les recherches infatigables des chimistes enrichirent bientôt la science de plusieurs autres , qui furent désignés d'après les agens qui servoient à les former. Buquet , professeur de chimie , est un des chimistes qui s'en sont le plus occupés. Hoffman , Scheele , Pelletier , Klaproth , Fourcroy , Vauquelin , Dizé et plusieurs autres savans , s'en sont également occupés. Chacun de ces savans a donné son sentiment sur les phénomènes qui accompagnent cette préparation : je me tairai sur ce qu'ils ont dit , et m'arrêterai seulement à l'opinion de Pelletier mon ancien maître , et à celle de Fourcroy. Le premier a prétendu

que l'éther ne différoit de l'alcool que par plus d'oxigène , tandis que l'autre a prétendu que l'éther n'étoit que le produit d'une combustion rapide produite par l'oxigène de l'acide sulfurique , qui se porte sur l'hydrogène de l'alcool , déterminée par une chaleur plus ou moins forte (1). Voilà deux sentimens de définition bien opposée , mais qui l'un et l'autre paroissent expliquer les phénomènes qui ont accompagné mes expériences. Je laisserai au génie et au tems à prononcer définitivement, et me bornerai à décrire mes procédés et résultats , tels que je les ai obtenus.

*EXP. 1<sup>re</sup>.* J'ai pris oxide de manganèse du commerce 244.8 grammes (8 onces), acide sulfurique 367.2 grammes (12 onces), alcool à 34 deg. 439.6 gram. (une livre). J'ai introduit dans un matras l'oxide de manganèse avec l'alcool ; j'ai versé dessus acide sulfurique 122.4 grammes (4 onces), en ayant soin d'agiter ; il s'est développé de la chaleur pen-

---

(1) Fourcroy n'a point dit que l'éther fût le produit d'une combustion rapide entre l'oxigène de l'acide sulfurique et l'hydrogène de l'alcool. Voy. son mémoire, *Annales de chimie*, tom. XXIII, pag. 263.

*Note des Rédacteurs.*

dant ce mélange ; j'ai bouché mon matras , et ai laissé la liqueur en repos pendant 24 heures, en ayant soin d'agiter de tems en tems ; j'ai continué à procéder ainsi jusqu'à ce que mon acide fût employé. Ce moyen m'a produit le dégagement d'une odeur très-éthérée ; j'ai introduit le tout dans une cornue , et ai distillé jusqu'à une livre de produit : dans cette expérience, je n'ai pas eu de dégagement d'acide sulfureux. La rectification de ce produit sur deux onces de manganèse divisée , m'a produit 7 onces de bon éther.

*EXP. 2<sup>e</sup>.* J'ai pris manganèse 122.4 gram. (4 onces), alcool à 34 degrés 489.6 grammes (une livre) ; j'ai introduit le tout dans une bouteille ordinaire ; j'ai versé sur ce mélange 40 gouttes d'acide sulfurique du commerce, et toutes les 48 heures de même, jusqu'à la consommation d'une once de cet acide. Il s'est dégagé chaque fois un degré de chaleur, proportionnée à l'acide : ce procédé a développé une odeur très-éthérée ; j'y ai ajouté ensuite soude 15.3 grammes (demi-once) : la liqueur n'étant plus acide, j'ai introduit le tout dans une cornue, et ai distillé jusqu'au produit de 489.6 grammes (une livre) de liqueur. La rectification sur de la manganèse m'a produit une liqueur très-éthérée.

*Exp. 3<sup>o</sup>.* J'ai pris oxide de manganèse 489.6 grammes (une livre), alcool à 34 degrés 1268.8 grammes (3 livres) que j'ai introduit dans un matras, et ai versé dessus 122.4 grammes (4 onces) d'acide sulfurique tous les 4 jours, en ayant soin d'agiter le mélange de tems en tems, jusqu'à la consommation de 2 livres de cet acide; j'ai essayé ensuite la liqueur avec du carbonate de potasse; il n'y a pas eu de dégagement sensible, ce qui a fait que j'ai mêlé à la liqueur 979.2 grammes (2 livres) de carbonate de potasse, pour neutraliser l'acide, et ai introduit le tout dans une cornue, et ai distillé jusqu'à ce que j'aie eu obtenu 979.2 grammes (2 livres) de produit. Pendant l'opération, il y a eu dégagement de gaz acide carbonique, non d'acide sulfureux; la liqueur, essayée à l'eau de chaux, l'a précipitée. La rectification m'a produit une liqueur très-éthérée.

*Exp. 4<sup>e</sup>.* J'ai pris la même quantité des ingrédients de l'expérience 3<sup>o</sup>.; j'ai procédé de même, à l'exception du carbonate de potasse; j'ai employé de la chaux; ce moyen m'a produit également une liqueur très-éthérée, sans dégagement d'acide sulfureux.

*Exp. 5°.* J'ai pris manganèse du commerce 122.4 grammes (4 onces), alcool à 34 degrés 489.6 grammes (une livre); j'ai introduit le tout dans une bouteille, j'ai versé dessus, tous les trois jours, acide muriatique du commerce 15.3 grammes (demi-once), ayant soin d'agiter de tems en tems. Il s'est manifesté un degré de chaleur plus foible qu'avec l'acide sulfurique, jusqu'à la concurrence de 183.6 grammes (6 onces). Ce moyen a développé une odeur très-éthérée; j'ai versé de cette liqueur sur du carbonate de potasse; il y a eu un dégagement très-peu sensible; j'y ai ajouté 183.6 grammes (6 onces) de carbonate de potasse; j'ai distillé le tout dans une cornue, jusqu'au produit de 489.6 grammes (une livre), sans dégagement d'acide muriatique, mais d'acide carbonique; la liqueur a troublé l'eau de chaux; rectifiée, a produit de l'éther.

*Exp. 6°.* J'ai répété l'expérience 5°. avec les mêmes ingrédients, à l'exception du carbonate de potasse; j'ai employé de la chaux: ce moyen m'a produit également de l'éther sans dégagement de gaz acide carbonique ni muriatique.

*Exp. 7°.* J'ai pris manganèse du commerce 122.4 grammes (4 onces), alcool à 34 degrés 489.6 grammes (une livre); ce moyen ne m'a rien produit que l'alcool.

*Exp. 8°.* J'ai pris alcool à 34 degrés 489.6 grammes (une livre), acide sulfurique du commerce 122.4 grammes (4 onces). Ce mélange, par la macération de 15 jours, et la distillation, ne m'a produit que l'alcool.

Dans les six expériences ci-dessus détaillées, l'alcool en macération a constamment affecté une légère couleur verte: il s'est également manifesté un degré de chaleur dans les différens mélanges, relativement à la quantité d'acide qu'on y versoit à-la-fois.

D'après ces résultats, il me semble que la chimie ne doit plus compter qu'un seul éther, jouissant également de la même vertu, soit qu'il soit le produit des différens acides. J'apprendrai avec satisfaction que les expériences soient répétées par une main plus exercée que la mienne, persuadé qu'elles laisseront un grand jour sur cette partie de la chimie, qui produit à la médecine un médicament des plus journaliers (1).

---

(1) Il y a déjà plusieurs mois que le cit. Dabit, pharmacien à Nantes, a envoyé à l'Institut national un

mémoire dans lequel sont décrites les mêmes expériences que celles-ci ; mais comme ce mémoire n'a point été publié, le cit. Naudet n'en a sans doute pas eu connoissance ; en conséquence nous croyons qu'il sera utile de donner , à la suite de cette dissertation , un extrait détaillé du travail du cit. Dabit , que nous accompagnerons de quelques expériences et réflexions des cit. Fourcroy et Vauquelin , dont il combat la théorie sur la formation de l'éther.

*Note des Rédacteurs.*

---

EXTRAIT

## E X T R A I T

*Du mémoire du cit. DABIT sur l'éther.*

Lu à l'Institut national de France.

LA théorie des cit. Fourcroy et Vauquelin, dit le cit. Dabit, (qui est, à quelque chose près, celle qu'avoit adoptée l'illustre Macquer), toute ingénieuse qu'elle est, ne semble pas suffisante. En effet, si, comme le prétendent ces chimistes, la formation de l'éther est due à la tendance de l'acide sulfurique pour l'eau, il sembleroit 1°. que, sans le secours du calorique, on devoit obtenir une plus grande quantité d'éther que par l'addition de cet agent, qui, en diminuant la densité de l'acide, doit diminuer d'autant sa tendance pour l'eau; 2°. que l'eau qui se forme continuellement durant l'éthérification, diminuant la tendance de l'acide pour l'eau, à raison des quarrés des quantités d'eau formés, il doit arriver un terme où cette tendance étant satisfaite, elle doit entièrement cesser; cependant on sait que si, dans la préparation de l'éther sulfurique, lorsque l'acide sulfureux commence à pa-

*Tome XXXIV.*

T

roître, on ajoute dans la cornue de l'alcool, et qu'on continue l'opération, on obtient de nouvel éther; on peut même recommencer deux ou trois fois cette opération, ayant les précautions de diminuer à chaque fois la quantité d'alcool; 3°. enfin, pourquoi jusqu'à présent n'a-t-on pu obtenir de l'éther qu'au moyen des acides dans lesquels on sait que l'oxygène entre comme principe constituant?

Quelle que puisse être la force de ces objections, le cit. Dabit n'a pas cru qu'elles fussent suffisantes pour renverser une théorie fondée sur des expériences, et il sait qu'en bonne physique, ce n'est point par des raisonnemens, mais par des faits seulement que l'on peut détruire des assertions appuyées sur des faits.

Désirant donc s'assurer jusqu'à quel point ces objections pouvoient être fondées, il a fait quelques expériences, dont les résultats lui ont paru tellement concluans, qu'il s'est décidé à publier son travail, persuadé qu'il pourroit répandre de nouvelles lumières sur cette partie de la physique. Et, lors même qu'il n'auroit d'autre avantage que celui de provoquer l'attention des physiciens sur une théorie qu'il croit erronée, et d'en suspendre l'admission, il pense qu'il ne seroit

pas entièrement inutile. Étonné des dissentimens des chimistes modernes sur les phénomènes qui se passent dans une opération dont les résultats sont si bien connus (la nature interne des substances employées étant également bien connue), il a soupçonné que cela provenoit probablement, 1°. de ce que l'alcool et l'acide sulfurique étoient décomposés dans cette opération; 2°. de ce que l'un et l'autre, dans leur décomposition, doivent fournir l'oxigène, un des principes de l'eau formée dans cette préparation. Il étoit convaincu en même tems que l'obscurité dont cette opération a été jusqu'ici enveloppée, ne pouvoit disparoître que par la solution du problème suivant,

Trouver une substance indécomposable, qui convertisse l'alcool en éther; c'est vers ce but qu'il a dirigé ses travaux.

Après différens essais, dont il ne rapporte que les principaux, l'acide muriatique lui a paru le plus propre à remplir ses vus.

#### *Avec l'acide muriatique.*

Exp. 1<sup>re</sup>. Parties égales d'acide muriatique fumant et d'alcool rectifié, mêlées ensemble, se sont légèrement échauffées; sou-

mises à la distillation dans un appareil convenable, l'alcool a commencé à distiller avant que le mélange fût en ébullition, et il a passé en entier dans le récipient sans avoir éprouvé d'altération.

*EXP. 2°.* Un mélange de parties égales d'acide muriatique et d'alcool, et de deux tiers de leur poids d'oxide de manganèse en poudre, s'est légèrement échauffé ; distillé jusqu'à siccité dans un appareil de Woulfe, il a donné les produits suivans. 1°. Quand la liqueur a été en ébullition, il s'est produit un fluide qui s'est condensé par le froid en un éther d'une odeur particulière, approchant de l'éther nitreux. 2°. Quand environ les  $\frac{2}{3}$  de l'alcool ont été convertis en éther, la liqueur de la cornue est alors devenue plus dense, et s'est légèrement boursofflée ; pour lors il est monté de l'eau, de l'acide acéteux, et une petite quantité d'*huile douce* du vin très tenue, qui nageoit sur la surface de la liqueur. 3°. Ce qui étoit resté au fond de la cornue étoit du muriate de manganèse desséché, qui, étant encore chaud, répand une légère odeur d'acide muriatique oxigéné. Pendant tout le cours de l'opération, il ne s'est dégagé aucun gaz permanent.

*EXP. 3°.* Le même mélange que dans l'expérience précédente, laissé en digestion pendant deux mois, ayant eu soin de l'agiter de tems en tems, n'a point changé de couleur; au bout de ce tems, il répandoit une forte odeur d'éther; soumis à la distillation, il a donné absolument les mêmes produits que dans l'expérience précédente; seulement l'éther a commencé à distiller à une chaleur bien inférieure, et avant que le mélange entrât en ébullition.

*EXP. 4°.* 2 parties d'acide muriatique, autant d'oxide de manganèse en poudre, distillés avec une partie d'alcool, ont donné absolument les mêmes produits que ceux de l'expérience précédente; seulement l'éther obtenu étoit un peu plus pénétrant, et le mélange s'est un peu plus boursoufflé.

*EXP. 5°.* Un mélange de 2 parties d'acide muriatique, de 2 d'oxide de manganèse, et d'une partie d'éther de la 3°. expérience, mêlés ensemble, s'est un peu échauffé; soumis à la distillation, il a d'abord passé les  $\frac{2}{3}$  de l'éther, mais d'une odeur plus pénétrante, ensuite de l'eau, du vinaigre, et environ  $\frac{1}{2}$  de l'éther en une huile douce du vin, de couleur

de perles, qui se précipitoit au fond de la liqueur. Le muriate de manganèse resté au fond de la cornue, répandoit une forte odeur d'acide acétique, vulgairement appelé *vinai-gre radical*.

*Avec l'acide sulfurique.*

*Exp. 6<sup>e</sup>.* Parties égales d'acide sulfurique concentré, et d'alcool rectifié, mêlés ensemble, et distillés dans un appareil convenable, ont présenté au cit. Dabit les mêmes phénomènes que ceux décrits par les cit. Foureroy et Vauquelin dans la même 3<sup>e</sup>. expérience, et donné les mêmes produits.

*Exp. 7<sup>e</sup>.* Un mélange de parties égales d'acide sulfurique, d'alcool et d'oxide de manganèse en poudre, s'est considérablement échauffé; au bout de quelques minutes, il prit une légère couleur ambrée; distillé jusqu'à siccité, quand la liqueur a été en ébullition, il a d'abord coulé environ les  $\frac{2}{3}$  de l'alcool, en un éther pareil à celui obtenu dans la 4<sup>e</sup>. expérience, d'une odeur un peu plus pénétrante, ensuite de l'eau, de l'acide acétique, puis de l'huile douce du vin très-légère; il s'est dégagé une quantité considéra-

ble de gaz hydrogène carboné, un peu de gaz acide carbonique, puis un atome d'acide sulfureux; le résidu de la cornue étoit du sulfate de manganèse avec excès d'acide.

*Exp. 8°.* Le même mélange laissé en digestion pendant un mois, répandoit, au bout de ce tems, une forte odeur d'éther; il n'avoit presque point acquis de couleur (elle étoit ambrée); le sulfate formé dans cette expérience, étoit cristallisé au fond de la bouteille, en une seule masse dure. Le tout distillé dans un appareil de Woulfe, a donné les mêmes produits que dans l'expérience précédente, seulement l'éther a monté à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante. Il s'est dégagé, pendant tout le cours de l'opération, des vapeurs blanches qui remplissoient l'alonge. L'huile douce du vin obtenue, étoit en moindre quantité.

*Exp. 9°.* Parties égales d'acide sulfurique, d'éther de l'opération précédente, et d'oxide de manganèse pulvérisé, mêlées ensemble, se sont considérablement échauffées. Le mélange prit une couleur ambrée; soumis à la distillation, quand la liqueur a été en ébullition, il a d'abord passé environ la moitié

de l'éther, mais d'une odeur plus pénétrante, puis de l'eau, du vinaigre, quelques gouttes d'acide acétique, et pas un atome d'huile. Il s'est dégagé du gaz hydrogène carboné, du gaz acide carbonique. Le sulfate de manganèse répandoit une forte odeur d'acide acétique.

*Avec l'acide nitrique.*

*Exp. 10°.* Un mélange de parties égales d'acide nitrique, d'alcool, d'oxide de manganèse en poudre, s'est échauffé légèrement; soumis à la distillation, il a donné les mêmes produits que ceux de la 2°. expérience, seulement l'éther obtenu avoit une légère couleur citrine.

*Exp. 11°.* Le même mélange que dans l'expérience précédente, laissé en digestion pendant un mois, avoit acquis, au bout de ce tems, une forte odeur d'éther; il étoit d'une couleur légèrement ambrée, tirant sur le rouge; distillé, il a donné les mêmes produits absolument. L'éther a coulé à une chaleur bien inférieure.

*Exp. 12°.* Parties égales d'acide nitrique, d'éther de l'opération précédente, et d'oxide

de manganèse , mêlées ensemble , se sont légèrement échauffées ; distillées dans un appareil convenable , elles ont donné absolument les mêmes produits que ceux obtenus dans la 5<sup>e</sup>. expérience , excepté que sur la fin , au lieu d'huile , il s'est dégagé un peu de gaz hydrogène carboné. Le nitrate qui résulte de cette opération , a été , en partie , décomposé ; il s'est manifesté une grande quantité de gaz nitreux. ( La même chose a lieu dans les deux précédentes expériences ).

De cette suite d'expériences bien constatées , et des phénomènes qu'elles présentent , le cit. Dabit croit devoir déduire les propositions suivantes :

1<sup>o</sup>. Une quantité quelconque d'alcool peut être convertie en éther sans le secours de la chaleur.

2<sup>o</sup>. La formation de l'éther n'est pas due à la tendance de l'acide sulfurique pour l'eau.

3<sup>o</sup>. Une addition d'oxygène est indispensable pour convertir l'alcool en éther.

Ces propositions du chimiste de Nantes une fois admises , la théorie proposée par les cit. Fourcroy et Vauquelin , ne peut être adoptée , les bases sur lesquelles elle reposoit se trouvant détruites. Il faut donc , en consé-

quence, avoir recours à d'autres causes, pour expliquer le mécanisme de l'éthérification.

D'abord il pense, comme ces deux chimistes, que la préparation de l'éther est divisée en trois époques distinctes, et qu'il se forme de l'eau sans interruption pendant tout le cours de l'opération. La formation de l'eau est-elle due à la réaction des principes de l'alcool les uns sur les autres, comme le prétendent les cit. Fourcroy et Vauquelin, ou plutôt n'est-ce pas l'oxygène de l'acide sulfurique qui, se combinant avec l'hydrogène de l'alcool, donne naissance à ce nouveau corps? Telle est la question qu'élève le cit. Dabit, et qu'il croit avoir résolue par les différentes expériences rapportées plus haut.

Voici comment il raisonne: « Il est bien prouvé que la différence qui existe dans les produits que l'on obtient dans les 1<sup>re</sup>. et 2<sup>e</sup>. expériences, est due en entier à l'oxide de manganèse; car, dans l'une et dans l'autre, on a employé l'acide muriatique. Dans la première expérience, l'alcool n'éprouve aucune altération; dans la seconde, au contraire, il est converti en *éther*, en *eau*, en *vinaiigre* et en *huile douce*.

« Comment cet oxide produit-il une différence aussi considérable? Dira-t-on qu'il aug-

mente la tendance de l'acide muriatique pour l'eau? Cette supposition, toute gratuite et invraisemblable qu'elle est, quand même on l'adopteroit, ne pourroit encore satisfaire; il resteroit toujours à expliquer à quoi on devoit attribuer la formation de l'huile douce du vin, qui, de l'aveu même des cit. Fourcroy et Vauquelin, est due à l'oxigène de l'acide sulfurique, qui, à cette époque de l'opération, est décomposé. Il faut donc que l'oxide de manganèse joue un autre rôle; et, d'après l'action bien connue de l'acide muriatique sur cet oxide, on ne peut attribuer la formation de l'éther qu'à son oxigène: que deviendrait en effet cette substance? puisque, dans le cours de toute l'opération, il ne se manifeste pas le moindre atome d'acide *muriatique oxigéné*, qu'on sait cependant devoir être produit; il faut donc qu'elle soit absorbée par l'alcool, et que par conséquent elle le convertisse en éther: or, comment produit-elle cette transmutation? Voici comme je conçois que les choses se passent. L'oxigène de l'oxide de manganèse dégagé par l'acide muriatique, se porte sur l'hydrogène de l'alcool, et forme de l'eau; tandis que, d'un autre côté, une autre portion de l'hydrogène avec l'oxigène et le carbone (les deux autres principes de

l'alcool), se combinant avec le calorique, passent dans le récipient, et constituent l'éther; l'oxygène continuant toujours à enlever l'hydrogène de l'alcool, le convertit à la fin en vinaigre et en huile douce : il seroit, je crois, très-difficile de donner une autre explication; au reste, s'il restoit le moindre doute que les choses se passent ainsi, les différens phénomènes que présentent l'alcool et l'éther dans leur combustion, le prouveroient suffisamment; car on sait que le premier produit de l'eau, tandis que l'éther, au contraire, dépose du carbone: donc la différence qui existe de l'éther et de l'alcool, consiste en ce que celui-ci contient plus d'oxygène et beaucoup moins de carbone. »

Une fois démontré qu'une addition quelconque d'oxygène est nécessaire pour convertir l'alcool en éther, le cit. Dabit regarde l'explication de ce qui se passe dans la préparation de cette liqueur, comme très-facile; suivant lui, il ne doit plus rester le moindre doute que l'acide sulfurique et l'alcool se décomposent réciproquement; que cette décomposition ait lieu dès le commencement de l'opération; que l'oxygène de l'acide sulfurique se porte sur l'hydrogène de l'alcool, pour former de l'eau, et convertisse l'alcool d'abord

l'éther, en vinaigre et en huile douce du vin. A mesure que l'acide sulfurique perd son oxygène, il se produit de l'acide sulfureux, puis du soufre. Il lui paroît que l'éther, l'acide acéteux et l'huile douce du vin, qui se présentent à différentes époques de l'opération, ne diffèrent que par des quantités plus ou moins grandes d'hydrogène, qui suivent l'ordre de leur formation; il est plus abondant dans l'éther que dans l'huile douce du vin; que l'huile douce du vin est donc à l'éther, ce que ce dernier est à l'alcool; l'acide acéteux semble tenir le milieu entre l'éther et l'huile douce du vin.

Le carbone, qui se dépose au commencement et dans le cours de l'opération, n'est pas dû à la formation de l'éther, comme le prétendent les cit. Fourcroy et Vauquelin; mais, au contraire, il est formé aux dépens de l'éther déjà formé; c'est ce qui résulte bien clairement, selon le cit. Dabit, des expériences 3, 8 et 11<sup>o</sup>., dans lesquelles l'alcool a été converti entièrement en éther, sans qu'il se soit manifesté la moindre apparence de carbone. La différence dans les produits des expériences 7 et 8<sup>o</sup>. ne doit pas laisser le moindre doute que ce corps soit formé aux dépens de l'éther; car on obtient moins de cette liqueur

d'éther de la 7<sup>e</sup>. expérience, dans laquelle il s'est précipité du carbone. D'après ce que l'on connoissance bien constatée, le pharmacien de Nantes propose de *substituer au procédé employé jusqu'ici pour la préparation de l'éther, celui décrit dans la 8<sup>e</sup>. expérience; il réunit le double avantage, sur-tout pour les arts, de donner un éther exempt d'acide sulfureux, par conséquent plus pur et en plus grande abondance.*

Les cit. Fourcroy et Vauquelin s'élèvent contre cette théorie; ils prétendent, dit-il, que l'eau qui se forme au commencement de l'opération, ne peut être due à l'oxigène de l'acide sulfurique, puisqu'alors il devoit se former, suivant eux, de l'*acide sulfureux*, ce qui n'arrive pas à cette époque. Cette objection paroît au cit. Dabit plus spécieuse que solide; car on sait, ajoute-t-il, et ces deux chimistes mieux que personne, qu'il y a différens degrés d'oxidation entre l'acide sulfurique et sulfureux, et que le premier peut perdre une partie de son oxigène, sans pour cela devenir acide sulfureux. Cette assertion, à ce que pense le cit. Dabit, a été suffisamment prouvée par les différentes expériences qu'il a faites; c'est pourquoi il a cru pouvoir se dispenser de toutes recherches ul-

térieures; cependant, ne voulant pas laisser sans réponse immédiate une objection que la réputation de ses auteurs rend très-importante, il s'est occupé des moyens de la résoudre complètement. De toutes les expériences qu'il a faites pour y parvenir, il n'en rapporte qu'une qui a quelque poids, puisqu'elle a été indiquée par les auteurs du mémoire qu'il combat, comme un moyen infailible pour confirmer leur théorie, et qui cependant produit un effet diamétralement opposé.

Cinq parties d'acide sulfurique concentré, et une d'alcool rectifié, mêlées ensemble, se sont considérablement échauffées; au bout de quelques minutes, le mélange devenu d'un rouge marron foncé, ne répandoit aucune odeur d'éther; soumis à la distillation dans un appareil convenable, le cit. Dabit n'a pu en obtenir le moindre atome d'éther. Quand la liqueur a été en ébullition, il a distillé de l'huile douce du vin, mêlée d'un peu d'acide acéteux. Quand environ  $\frac{7}{8}$  de l'alcool a été passé, il s'est dégagé de l'acide sulfureux; jusque-là il n'en avoit pas paru le moindre vestige, alors la liqueur de la cornue s'est boursoufflée, et a passé dans le récipient.

D'après cette expérience, l'auteur croit qu'il est impossible d'attribuer raisonnablement la

formation de l'éther à la tendance de l'acide sulfurique pour l'eau; il lui paroît, au contraire, bien prouvé que c'est à l'oxigène de l'acide sulfurique, qui enlève à l'alcool une partie de son hydrogène avec lequel il forme de l'eau, que sa formation est due; il croit avoir également prouvé que cet acide peut perdre une partie de son oxigène sans passer à l'état d'acide sulfureux, puisque  $\frac{1}{18}$ . de l'alcool a été converti en huile douce du vin avant qu'aucune trace d'acide sulfureux se soit manifestée. On sait cependant, et les cit. Fourcroy et Vauquelin le disent eux-mêmes, que l'huile douce du vin ne se forme qu'au moment où l'acide sulfurique commence à se décomposer; ainsi il est bien démontré que l'eau qui se forme dans tout le cours de la préparation de l'éther, est toute due à l'oxigène de l'acide sulfurique, d'une part, et à l'hydrogène de l'alcool, de l'autre, et que tout le mécanisme de l'éthérisation consiste dans l'action de ces deux corps l'un sur l'autre. Voilà les différentes expériences du cit. Dabit, et les explications qu'il en donne; ces explications sont résumées, à la fin de son mémoire, sous la forme de corollaire, ainsi qu'il suit.

1°. La formation de l'éther est due à l'action

l'action immédiate des principes de l'acide sulfurique sur ceux de l'alcool.

2°. On peut convertir une quantité quelconque d'alcool en éther, sans le secours de la chaleur, en ajoutant au mélange de l'oxide de manganèse.

3°. L'opération est divisée en deux époques distinctes ; dans la première, il ne se forme que de l'éther et de l'eau ; dans la 2°, de l'eau, de l'acide acéteux et de l'huile douce du vin.

4°. Il ne se forme plus d'éther dès que l'acide et l'huile douce du vin commencent à paroître.

5°. L'alcool diffère de l'éther en ce qu'il contient plus d'hydrogène, et que l'huile douce du vin est à l'éther à-peu-près ce que ce dernier est à l'alcool.

## E X T R A I T

*D'une lettre de M. GIRTANNER, au cit.  
VAN MONS.*

Gottingue , 26 janvier 1806.

*1. Sur l'efficacité des substances oxidantes,  
et particulièrement de l'oxide d'arsenic  
dans quelques maladies.*

**D**EPUIS que j'ai fait la découverte que l'oxigène guérit les maladies vénériennes, c'est-à-dire, depuis 12 années, j'ai fait, dans cette partie, un grand nombre d'expériences, et voici ce que j'ai trouvé : lorsque la maladie n'est pas invétérée, et qu'il ne faut que le premier degré d'oxidation, je me sers de l'acide citrique ; pour le second degré, de l'acide oxalique délayé ; pour le 3°. degré, et, en général, pour les maladies les plus invétérées, de la dissolution de l'oxide d'arsenic. Je ne connois rien de plus efficace pour les maladies vénériennes, les maladies du foie, obstructions du bas-ventre, hydropisie, etc. ; mais il ne faut pas que les poumons soient attaqués, sans cela le malade périt en peu de tems. Je mêle 4 ou

5 gouttes d'une solution saturée d'oxide blanc d'arsenic (dans l'acide nitrique) avec 2 livres d'eau, et je fais prendre cette potion en deux jours. Je fais des merveilles avec ce remède. Il n'y a rien de plus efficace contre les fièvres intermittentes. Si le malade commence à tousser, il faut cesser le remède, parce que la toux sèche est une marque que le corps commence à être suroxigéné. Si la toux continue, on peut la faire cesser en peu de tems par l'usage du foie de soufre. Je vous parle d'après une expérience répétée plus de cent fois.

II. *Réfutation des expériences galvaniques de VON HUMBOLDT, par PFAFF.*

M. Pfaff à Kiel vient de publier un mémoire sur les expériences de Von Humboldt, qui fait beaucoup de sensation. Pfaff a répété les expériences de Von Humboldt, et il a trouvé des résultats entièrement différens. Il prouve que l'action chimique des différens corps sur la fibre, telle que l'a supposée Von Humboldt, n'existe pas, et que tous ces corps n'agissent que comme faisant partie de la chaîne électrique. Il démontre, en outre, que les différentes hypothèses de Von Humboldt se contredisent les unes les autres, et qu'après

avoir lu son ouvrage, nous ne sommes guère plus avancés dans la physiologie des corps organisés. Il croit que nous devons plutôt avouer notre ignorance sur le procédé inconnu de la vitalité, que de nous contenter d'hypothèses aussi gratuitement imaginées que celle de Von Humboldt. Il pense qu'une telle application de la chimie à la physiologie du corps humain, arrête la science au lieu de l'avancer. Nous nous berçons, dit-il, dans un rêve agréable; nous croyons savoir, et nous cessons d'examiner. Qui pourra jamais croire, s'écrie-t-il, que 2 ou 3 gouttes d'alcali, ou d'acide muriatique oxygéné, puissent être capables de produire un changement chimique dans un grand nombre de muscles, qui tous entrent en convulsions après l'application de ces substances? M. Von Humboldt suppose d'abord que les alcalis fixes agissent par l'azote et l'hydrogène qu'ils contiennent, selon lui; puis il suppose que deux bases oxidables, l'azote et l'hydrogène, avancent le procédé chimique de la vitalité, pendant que deux autres semblables bases dans le gaz hydrogène carboné, l'hydrogène et le carbone, retardent ce procédé. Von Humboldt nous assure que deux substances aussi différentes que l'alcali fixe

et l'acide muriatique oxigéné, agissent de la même manière, tandis que les affinités chimiques de ces deux substances sont si opposées. Non, non, dit M. Pfaff, ce n'est pas par des affinités chimiques qu'on pourra expliquer la vie. M. Pfaff prouve, par des expériences assez ingénieuses, que l'eau est, sinon le seul, au moins le principal agent. En effet, j'ai trouvé qu'en se servant d'un morceau d'éponge imbibée d'eau, on pouvoit produire les différens effets des expériences de Von Humboldt, et je suis persuadé que le galvanisme n'est que l'électricité animale, connue depuis long-tems, reproduite par Galvani, Von Humboldt et autres, pour être oubliée de nouveau.

### III. *Sur le radical de l'acide muriatique.*

On m'écrit que Tassaert a publié un mémoire contre mon opinion sur la base acidifiable de l'acide muriatique. Est-ce qu'il a fait des expériences? Et vous, mon honorable confrère, êtes-vous toujours d'opinion que j'ai eu tort d'avancer que le radical de cet acide est de l'hydrogène? j'espère vous convaincre dans peu que mon opinion est fondée.

### IV. *Volatilisation du cristal de roche.*

J'ai fait dernièrement quelques expériences

avec des cristaux de roche très-transparens, que j'avois apportés de la Suisse, et j'ai vu qu'ils se volatilisoient en grande partie, comme le diamant. Je répéterai ces expériences crainte de m'être trompé.



## L E T T R E

AUX AUTEURS DES ANNALES

*Sur la dénomination OXIGÈNE, principe acidifiant.*

L'AUTEUR d'un article de chimie inséré dans le journal de physique de germinal dernier, s'exprime ainsi (*note de la page 312*): « Si je n'emploie pas *le mot oxigène*, c'est qu'il signifie *filz de vinaigrier*. Oxis, oxidos en grec signifie vinaigrier; Diogène signifie filz de Jupiter, archigène filz du chef. »

Le plus grand nombre des lecteurs n'a vu là sans doute qu'un petit mot pour rire, qui, quoique déplacé dans un recueil de cette nature, ne méritoit pas d'être relevé; cependant il peut être considéré sous un point de vue différent. Ceux qui suivent avec quelque intérêt les progrès des connoissances humaines, savent très-bien que l'on est quelquefois obligé de créer de nouveaux mots pour désigner des substances ou des qualités nouvellement découvertes, et dont les anciens n'avoient aucune idée; ils savent que ce n'est qu'après un tems assez long que ces dénominations pas-

sent dans le langage ordinaire , et cependant que les vérités qu'elles expriment ne commencent à fournir des applications utiles à la société que lorsqu'elles sont reçues dans la masse des opinions et jusques dans les ateliers des arts , comme une monnoie dont on n'a plus besoin d'examiner le titre. Aux yeux de ces amis des sciences et de l'humanité, le projet d'arrêter sans raison cette heureuse circulation , n'est donc pas plus innocent que celui de décrier malicieusement une monnoie qui a cours ; et l'on ne doit pas négliger d'éclairer ceux dont la confiance auroit pu être ébranlée par des erreurs.

Lorsque les chimistes eurent découvert un fluide aériforme, qui possédoit exclusivement la propriété d'entretenir la vie des animaux , ils le nommèrent *air vital* ; mais ils ne tardèrent pas à reconnoître que cette substance entroit aussi dans une infinité de combinaisons après avoir perdu l'état de gaz ; ils sentirent la nécessité de lui donner un nom : et, comme il étoit bien démontré que cette matière acidifioit la plupart des corps auxquels elle s'unissoit , ils lui assignèrent le nom d'*oxygène* , c'est-à-dire , engendrant acide.

Ce n'est pas la première fois que cette dénomination , ainsi que celle d'hydrogène ,

formée d'après les mêmes principes de nomenclature, a été attaquée depuis douze ans que le journal de physique tient la barrière ouverte à tous les champions qui se présentent pour la combattre. Cependant cela n'a pas empêché qu'elle ne soit adoptée dans presque tous les ouvrages de chimie : elle a passé successivement dans les traités de physique, de médecine, de pharmacie ; elle a été reçue par les étrangers avec les seules modifications que comportoit le génie de leur langue, telles que *oxygen* en anglais, *ossigeno* en italien, *oxigen* en hollandais, *oxigenium* par ceux qui ont voulu la latiniser, etc. etc.

Seroit il donc vrai que cette expression fût affectée d'une impropriété si radicale qu'il fallût désormais s'en interdire l'usage ? Un court examen suffira pour convaincre que l'auteur de la note a jugé ce qu'il n'entendoit pas, ou qu'il a voulu persuader ce qu'il ne croyoit pas.

Il y a d'abord au moins deux méprises sur le dissyllabe *oxy* ; car il ne vient pas d'ὄξι-ος, mais d'ἄξιδος, *aigre*, *aigu* ; d'où les Grecs avoient eux-mêmes tiré ἄξιον, *je rends acide*, ἔξω, *je suis acide*, ἄξιμαλα, *pommes acides*, ἄξιγαλα, *lait acide*, etc. et depuis que nous avons emprunté d'eux, à l'exemple des Latins, le mot *oxymel* ; personne n'a encore

imaginé de le traduire par *miel-vinaigrier* :

En second lieu, ce n'est ni le fabricant, ni le marchand de vinaigre que les Grecs appeloient *ἐξ*, mais le vase qui le contenoit : *acetabulum*, *vas acetarium*, disent les lexicographes ; et ils ont soin d'observer que *ἐξ* pris pour *ἐξ* est alors affecté de l'accent aigu.

On sent bien que toutes ces méprises étoient nécessaires à l'objet du critique, car *fils d'acide* ou *fils de vase à tenir du vinaigre*, eussent été peu propres à égayer son imagination.

Venons à la seconde partie du mot *orygène*, et commençons par rappeler quelques principes qu'il seroit difficile de contester, mais qu'il est plus commode de laisser dans l'oubli.

Suivant les premières notions de la formation et de la décomposition étymologique, ce ne sont pas les mots entiers, mais leurs racines que l'on puise dans une langue pour les approprier à une autre, ou pour en retrouver le sens. On retranche pour cela des mots entiers les augmens et les terminatifs ; quelques-uns même, à l'exemple du savant P. Debrosses, réduisent ces racines à leurs consonnes organiques ; et quand cette réduction est opérée, ce n'est pas dans la langue où

l'on prend la racine , mais dans celle où on la porte , que l'on va chercher les augmens et les terminatifs qui conviennent à l'acception qu'elle a reçue ou que l'on veut lui donner.

Ici la racine organique est GN , et la racine syllabique GEN , qui n'appartiennent certainement pas plus à la voix passive qu'à la voix active. Aussi les Grecs ne se sont pas bornés à en tirer le passif γενναί , *je suis engendré* , ils ont commencé par en faire l'actif γενναω , qui a fourni aux Latins *geno* , *genero* , *gigno* , j'ENGENDRE , qui , comme l'on voit , se rapproche bien plus de la racine pure , et qui est autrement disposé à prendre la terminaison française. De la même racine enfin ont été formés , par des augmens , γεννητης , γεννητωρ , γεννητικος , qui tous sont employés dans le sens actif , comme *generator* , *genitor* , *generandi vim habens*. Au contraire γεννητος exprime le passif engendré ; ce qui est tellement attaché à son augment , que lorsque les Latins voulurent donner aux fils de leurs empereurs l'épithète , *né dans la pourpre* , ils ne les nommèrent pas *porphyrogenæ* , *porphyrogènes* , mais bien *porphyrogenneta* , que nous avons traduit par *porphyrogénètes*.

Les exemples si heureusement cités de

*Diogène* et d'*archigène* seroient-ils d'un assez grand poids pour faire admettre, contre des principes si évidens et si constamment observés, que, du moins dans notre langue, le mot *gène* ne peut plus exprimer que le passif *engendré*? Ce seroit une erreur bien grossière.

Il faut d'abord écarter *archigène*, qu'il a plu à l'auteur, on ne sait d'après quelle autorité, traduire par *fils du chef*, et qui n'est que le nom propre d'un médecin de la secte des Eclectiques, né à Apamée en Syrie, dont le père s'appelloit Philippe, et dont Juvenal a parlé comme exerçant avec succès la médecine sous Trajan.

Quant à *Diogènes*, il n'est pour nous que *Διογενής* francisé; nous l'avons reçu tout formé, il avoit passé des Grecs aux Latins avec le terminatif originaire *es*, que nous n'avons fait que remplacer par notre *e* muet: ce n'est donc pas un mot composé de racines étrangères pour appartenir à une autre langue, mais un mot transporté avec sa figure entière; aussi n'est-il employé que pour désigner l'un des philosophes anciens qui ont porté ce nom, et personne ne s'est encore avisé de leur en faire un titre de généalogie.

Enfin, dans le système du critique, ce ne seroient pas seulement *oxygène* et *hydro-*

*gène* qui devroient être proscrits; il faudroit encore bannir de la langue ces mots *homogène*, *hétérogène*, qui y sont si anciens et si familiers, puisqu'ils ne pourroient plus avoir d'autre signification que : engendré de semblable, engendré de différent ; ce qui est assurément bien loin de l'idée que nous y attachons. Aussi voyons-nous que les Latins, en s'appropriant les mots grecs qui leur correspondent, ne leur ont donné ni le terminatif *es*, ni l'augment qui en auroit fait *genneta*; ils en auroient altéré le sens, ils les ont simplement latinisés en *us* d'après la racine immédiate *γενν*, que l'on ne peut en effet franciser que par le mot *gène*, et qui, par l'acceptation dont il est en possession dans les adjectifs homogène et hétérogène (*principes semblables*, *principes différens*), exprime encore très-bien, par sa composition avec le dérivé *γενν*, l'idée de l'acide principe. C'est absolument dans ce sens que les Allemands l'ont remplacé par le monosyllabe *stoff*, pour en former *saure-stoff*, principe acide, *wasser-stoff*, principe de l'eau.

On peut maintenant apprécier les raisonnemens du critique, le genre de plaisanterie dont il a cherché à les assaisonner, et surtout la profondeur de son érudition.

## NOTES ET RÉFLEXIONS

*Sur l'éther préparé à la manière du cit. Dabit.*

Par les cit. FOURCROY et VAUQUELIN.

Nous n'avons pas besoin de rappeler quel est le fondement de la théorie du cit. Dabit; son mémoire précède cette notice : on connoît également la base sur laquelle repose l'explication que nous avons donnée de la production de l'éther sulfurique.

Nous nous bornerons donc à faire connoître les résultats que nous avons obtenus en répétant quelques-unes des expériences sur lesquelles le cit. Dabit s'appuie pour établir ses corollaires ; elles suffiront sans doute. Cependant , avant d'entrer dans le détail de ces expériences, nous devons avertir que, dans notre mémoire, nous n'avons entendu parler que de l'éther sulfurique, bien persuadés dès cette époque, que la manière dont se formoient les autres, étoit bien différente. Ainsi, lors même que le cit. Dabit auroit produit de

l'éther nitrique ou muriatique par tout autre mode que celui que nous avons indiqué pour l'éther sulfurique, il ne faudroit pas qu'il argumentât de-là contre notre explication, avant d'avoir préalablement démontré l'identité de tous les éthers. Mais nous allons plus loin, et nous croyons pouvoir assurer qu'avec les procédés qu'il propose pour faire les différens éthers, pas un seul ne ressemble à l'éther sulfurique ordinaire, pas même celui qu'il prépare avec l'acide sulfurique et l'oxide de manganèse.

Nous prions d'ailleurs d'observer que la théorie du cit. Dabit, fût-elle la véritable, est incomplètement démontrée; car il prétend que toutes les fois qu'il se forme de l'éther, l'alcool absorbe de l'oxigène dont une partie se combine séparément à l'hydrogène, et forme de l'eau; que conséquemment l'éther contient plus d'oxigène, plus de carbone et moins d'hydrogène; que quand on n'emploie que de l'acide sulfurique pour faire l'éther, c'est cet acide qui fournit l'oxigène nécessaire, et s'il ne se produit pas d'acide sulfureux, la raison en est, suivant lui, qu'il se forme une *substance intermédiaire à l'acide sulfurique et à l'acide sulfureux.*

Mais il n'a pas démontré l'existence de ce corps nouveau , et il n'a pas constaté, par des expériences, comme il auroit dû le faire, que ce corps a des propriétés particulières. On conçoit qu'il seroit facile de fournir l'explication de tous les phénomènes naturels, en admettant ainsi la formation de corps dont on ne se donneroit pas la peine de rechercher s'ils existent véritablement ; car il n'est pas reconnu, comme l'assure le cit. Dabit, que, dans cette circonstance sur-tout, le soufre et l'oxigène forment *une composition intermédiaire entre l'acide sulfurique et l'acide sulfureux.*

Mais passons aux expériences : nous avons mêlé, comme le recommande le cit. Dabit, parties égales d'alcool rectifié, dont le poids spécifique étoit de 0.8304, d'acide sulfurique concentré, et d'oxide de manganèse en poudre fine. Ce mélange étant fait, nous avons procédé de suite à la distillation ; nous avons obtenu environ la moitié de l'alcool, en une liqueur, dont l'odeur avoit quelque analogie avec celle de l'éther nitrique, et dont la saveur étoit amère et fort désagréable : *il ne se produisit aucun gaz.*

Cette

Getteliqueur, dont le poids étoit de 0.8660, conséquemment plus lourde que l'alcool qui lui avoit donné naissance, se méloit entièrement à l'eau : mais, comme elle contenoit quelques traces d'acide, nous l'avons rectifiée à une chaleur douce avec un peu de carbonate alcalin, et nous n'en avons retiré qu'environ les  $\frac{2}{3}$ .

Son odeur et sa saveur étoient un peu moins désagréables qu'auparavant; elles se rapprochoient davantage de celle de l'éther sulfurique: elle n'étoit plus alors entièrement miscible à l'eau; mêlée à une quantité d'eau égale à la sienne, il en est resté entre  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{1}{4}$ , qui ne s'est pas dissoute: son poids spécifique étoit comme 0.8235, un peu plus légère que l'alcool.

Cette espèce d'éther brûloit avec une flamme plus blanche, plus alongée et plus lumineuse que l'alcool; elle déposoit du charbon comme celle de l'éther ordinaire, mais un peu moins.

Comme le mélange ci-dessus avoit été soumis à la distillation immédiatement après qu'il fut fait, nous soupçonnâmes qu'une partie de l'acide sulfurique qui n'avoit pu

s'unir assez promptement à l'oxide de manganèse, avoit agi sur l'alcool à sa manière ordinaire, et avoit produit cette petite quantité d'éther insoluble dans l'eau. En conséquence, nous examinâmes le résidu de notre opération, pour savoir s'il ne contenoit pas de charbon (Le cit. Dabit dit qu'il ne s'en dépose pas). Nous lavâmes donc à grande eau ce résidu; et, lorsqu'il ne contient plus d'acide, nous le fîmes sécher à une chaleur douce, et nous le soumîmes ensuite à l'action d'un feu vif dans un appareil pneumatochimique. Nous avons mis de l'eau de chaux dans plusieurs flacons, pour recevoir le gaz acide carbonique s'il s'en formoit. En effet, dès que la matière, dont la plus grande partie étoit de l'oxide de manganèse, commença à rougir, il se développa une très-grande quantité d'acide carbonique.

Nous ne nous donnâmes pas la peine d'en mesurer la quantité, il nous suffisoit de savoir qu'il y avoit dans le résidu de notre éther, une assez grande masse de charbon, pour en conclure que l'acide sulfurique avoit agi dans ce cas, comme il fait ordinairement sur l'alcool.

Mais désirant savoir s'il se formeroit de

l'éther immiscible à l'eau, et s'il se déposeroit du charbon d'un mélange semblable au précédent, qui ne seroit soumis au feu que 48 heures après qu'il auroit été fait, nous priâmes le cit. Pelletier, dont la grande habitude à goûter des éthers, lui permet de reconnoître facilement la plus petite différence entre ces liqueurs, de faire chez lui, un peu en grand, cette opération. Ayant donc laissé en repos, pendant 48 heures, 29.37 hectogrammes d'un mélange, par parties égales des trois substances ci-dessus, il obtint, par une distillation conduite avec art, 6 hectogrammes d'une liqueur dont l'odeur et la saveur désagréables ne ressembloient en rien, suivant lui, à celles de l'éther sulfurique. Après avoir rectifié ces 6 hectogrammes de liqueur, comme cela se pratique ordinairement pour l'éther sulfurique, il eut un produit pesant environ 3.5 hectogrammes, qui avoit l'odeur et la saveur un peu moins désagréables qu'auparavant, mais ne possédant pas l'agrément de celles de l'éther sulfurique.

La pesanteur spécifique de cet éther prétendu étoit comme 0.8500, beaucoup plus grande que celle de l'alcool, et que l'éther

provenant du mélange distillé sur-le champ. Il étoit miscible à l'eau dans toutes proportions, propriété dont ne jouissoit pas le premier; il demandoit, pour se volatiliser, un degré de chaleur plus considérable que l'éther sulfurique ordinaire; la flamme qu'il produisoit en brûlant, n'étoit pas aussi blanche que celle de l'éther ordinaire, mais elle l'étoit plus que celle de l'alcool, et elle déposoit du charbon sur les corps environnans.

Voilà, comme on voit, des différences très-marquées entre l'éther fourni par un mélange de matières distillées sur-le-champ, et l'éther provenant du mélange des mêmes matières, soumises au feu 48 heures après. Nous crûmes devoir en chercher la cause dans le résidu de la distillation du 2<sup>e</sup>. mélange, où nous pensions qu'il n'y avoit pas de charbon; c'est en effet ce qu'a confirmé l'examen le plus attentif. Ainsi, dans cette opération, l'alcool ne perd pas de charbon; il ne perd qu'une portion d'hydrogène qui s'unit à l'oxygène du manganèse, pour que celui-ci puisse s'unir à l'acide sulfurique qui l'attire. Il ne s'est point dégagé d'acide carbonique pendant l'opération.

De-là il suit que la liqueur que l'on obtient

par ce procédé , contient plus de carbone , plus d'oxigène et moins d'hydrogène que l'alcool , tandis que c'est presque le contraire pour l'éther sulfurique fait par les moyens ordinaires. En effet , cette liqueur ne ressemble nullement à l'éther sulfurique commun : c'est une matière entièrement nouvelle que le cit. Dabit a découverte , mais dont il n'a pas assez soigneusement examiné les propriétés ; car il ne l'auroit pas confondue , comme il l'a fait , avec l'éther sulfurique , et il n'auroit pas sur-tout proposé de substituer son procédé à celui que l'on suit depuis long-tems pour préparer cette liqueur.

L'analyse nous paroissant le seul moyen de connoître , au moins par approximation , les rapports des principes constituans des différentes espèces d'éthers , nous les avons soumis aux épreuves suivantes , qui , à la vérité , n'ont pas eu tout le succès que nous désirions , mais qui cependant ont résolu une partie de la question , et qui d'ailleurs nous ont présenté quelques phénomènes intéressans.

8 grammes ( 2 gros environ ) d'éther sulfurique , préparé à la manière du cit. Dabit , ayant été passés à travers un tuyau de poise-

laine fortement rougi au feu, ont fourni 7900 centimètres cubes (305 pouces) de gaz hydrogène carboné, et 20 environ d'acide carbonique. Il ne s'est point déposé de charbon dans le flacon, ni dans le tube communiquant à la cuve, mais il y en avoit dans le tuyau une assez grande quantité. Le flacon contenoit quelques gouttes d'eau, plus une substance blanche cristallisée en lames minces, qui étoient attachées aux parois du verre; quelques gouttes d'huile légèrement jaunes ont aussi paru dans le tube; elles ont disparu vers la fin de l'opération.

Le gaz rassemblé dans la cloche avoit l'odeur de l'arsenic ou du phosphore qui brûle; le flacon qui contenoit l'eau et la matière cristalline dont on vient de parler, avoit une odeur de benjoin très-prononcée; les cristaux ont disparu en 24 heures, quoique le flacon fût bouché; l'odeur du benjoin subsistoit cependant encore dans toute sa force et sa pureté.

Le flacon lavé avec un peu d'eau chaude, et ce lavage mis avec de la teinture de tournesol, ne l'a pas rougie; d'où il suit qu'il n'y a pas d'apparence que ces cristaux soient de l'acide benzoïque, comme il étoit natu-

rél de le soupçonner. Ces lames cristallines avoient une saveur âcre et piquante comme celle des huiles volatiles, et il paroît en effet qu'elles ne sont autre chose qu'une huile concrète.

L'éther sulfurique préparé par le procédé ordinaire, soumis aux mêmes épreuves, a donné à-peu près les mêmes résultats que celui du cit. Dabit, mais dans des proportions différentes. Ainsi 8 grammes de cette liqueur ont fourni 9400 centimètres cubes (470 pouces) de gaz hydrogène carboné, dans lequel les recherches les plus exactes n'ont pu faire découvrir de traces sensibles d'acide carbonique.

La plus grande partie du carbone fournie par la décomposition de cet éther, fut entraînée dans le flacon et jusque dans la cloche où se rassembloient les gaz, tandis que, dans la première expérience, le carbone resta dans le tuyau, aux parois duquel il paroissoit assez fortement attaché.

Il nous a paru que la quantité de carbone produit par l'éther du cit. Dabit, étoit un peu plus grande que celle de l'éther ordinaire : quant à la quantité d'eau, nous avons cru appercevoir qu'elle étoit plus petite dans l'éther

du cit. Dabit ; mais , comme il est difficile de peser rigoureusement de si petites masses, nous n'osons affirmer le fait.

L'un et l'autre éther produit également la substance huileuse cristalline , dont il a été parlé plus haut ; il nous a paru que celui du cit. Dabit en formoit davantage.

Ces expériences font voir que l'éther ordinaire contient plus d'hydrogène que celui du cit. Dabit , puisqu'il en a fourni  $\frac{1}{2}$  de plus à la distillation , mais aussi qu'il contient moins de carbone et d'oxygène , car il n'a pas produit d'acide carbonique ; et ces résultats nous paroissent fournir l'explication des différences qui existent entre les phénomènes et les produits que présente l'alcool avec les acides simples , et les acides joints à l'oxide de manganèse. 1°. Jamais il ne se dépose de charbon de l'alcool , lorsqu'à l'acide sulfurique est joint l'oxide de manganèse, 2°. L'éther que l'on obtient par ce procédé, lors même qu'il est rectifié , est plus pesant que l'alcool , et soluble dans l'eau en toutes proportions. 3°. Il paroît que c'est l'accumulation du carbone dans la liqueur alcoolique, occasionnée par la soustraction de l'hydrogène , qui la rend plus lourde que l'alcool. 4°. C'est par l'accroissement dans la masse

de l'oxigène, que ce carbone reste soluble dans l'eau. 5°. C'est sans doute aussi aux proportions particulières de ces principes, que cette espèce d'éther doit sa saveur piquante et désagréable, que la rectification la plus soignée ne peut lui enlever.

Nous pensons qu'il n'est pas nécessaire d'en dire davantage sur cet objet; ceux qui suivent les progrès de la chimie, comprendront facilement la manière dont l'alcool est modifié, soit par l'acide sulfurique seul, soit par l'acide sulfurique et le manganèse réunis; il nous suffisoit de démontrer que les résultats en sont entièrement différens, pour que les objections du cit. Dabit ne puissent pas être appliquées à notre théorie de l'éthérification de l'alcool par l'acide sulfurique seul.

Quant aux éthers nitrique et muriatique faits par la même méthode, ils ressemblent, à très-peu-près, à celui qui est produit par l'acide sulfurique et l'oxide de manganèse: ils sont solubles en toutes proportions dans l'eau; ils sont plus lourds que l'alcool; ils ont des odeurs et des saveurs désagréables. Cependant l'éther nitreux fait avec les proportions de matières indiquées par le cit. Dabit, contient toujours une petite quantité de liqueur qui n'est pas dissoute par l'eau dans les mêmes

rapports ; mais cette matière n'est pas de l'éther , c'est une espèce d'huile du vin. Cette même huile se forme aussi lorsqu'on double les quantités d'acide sulfurique et de manganèse sur l'alcool ; et , au lieu de l'espèce d'éther du cit. Dabit, on a une huile qui ne se dissout qu'en très-petite quantité dans l'eau. Il paroît , ou que l'acide nitrique concentré exige une plus grande quantité de manganèse pour se saturer que l'acide sulfurique, ou que pour s'y unir, il demande qu'il ait perdu une plus grande quantité d'oxigène ; car une portion d'huile se forme sans augmenter la dose de l'acide nitrique , et cette huile ne peut avoir lieu que par une accumulation de carbone, ou un décroissement d'hydrogène.

Nous terminerons là ces réflexions , nous promettant de revenir une autre fois plus en détail sur la nature comparée des différens éthers ; les phénomènes qu'ils présentent pendant leur formation, leurs propriétés diverses, et leur comparaison avec l'alcool. Suit la table des pesanteurs spécifiques des différens éthers et alcools.

TABLEAU des pesanteurs spécifiques  
de différens éthers et alcools, l'eau  
étant à 10000.

N O M S		
des éthers et alcools.		
1 <sup>o</sup> .	Alcool très-rectifié qui a servi à faire les éthers qui suivent	0.8304
2 <sup>o</sup> .	Ether sulfurique suivant Lavoisier.	0.7581
3 <sup>o</sup> .	Ether sulfurique rectifié, pris chez le cit. Pelletier.	0.7807
4 <sup>o</sup> .	Ether sulfurique préparé à la ma- nière du cit. Dabit	0.8235
		{ Il contenoit un peu d'éther qui ne se mêloit pas à l'eau.
5 <sup>o</sup> .	Ether sulfurique fait à la manière du cit. Dabit, par le cit. Pelletier.	0.8500
		{ Il ne fut distillé que 24 heures après le mé- lange fait.
6 <sup>o</sup> .	Ether nitrique fait suivant le procédé du cit. Dabit.	0.8560
7 <sup>o</sup> .	Ether muriatique fait à la manière du cit. Dabit.	0.8478
8 <sup>o</sup> .	Alcool distillé avec de la potasse caus- tique.	0.8080

---

## M O R T D E G I R T A N N E R .

Une lettre de Gottingue annonce que Christophe Girtanner , l'un des savans les plus distingués de l'Allemagne , auteur de plusieurs ouvrages de médecine et d'histoire naturelle , y est mort à l'âge de 40 ans d'une attaque d'apoplexie. C'est le premier chimiste de cette nation qui ait adopté et répandu la nouvelle doctrine et la nouvelle nomenclature des chimistes français. Dès 1791 , il fit imprimer à Berlin un ouvrage intitulé : *Neue chemische Nomenklatur für die deutsche sprache* , etc. *Nouvelle nomenclature chimique en langue allemande*. Il publia , l'année suivante , ses *Elémens de chimie antiphlogistique* , *Anfangsgründe der antiphlogistischen chemie*. Berlin , 1792 , in-8°. , dont nous avons donné une notice , tom. XXIII de ces Annales , pag. 317 Nous annonçâmes en même tems un écrit qu'il venoit de faire paroître sur les principes de philos. phie naturelle de M. Kant , qui ont acquis tant de célébrité dans toute l'Allemagne.

Nous nous sommes fait un devoir de tenir nos lecteurs au courant des travaux de ce savant , lors même que nous étions fort éloignés d'admettre comme certains les faits et les conséquences qu'il en tiroit. On en a la preuve dans le mémoire que nous avons inséré dans le cahier de germinal dernier , où il cherche à établir la composition de l'azote , et sur lequel nous reviendrons dans notre prochain cahier , pour mettre en garde ceux qui auroient pu se laisser entraîner par la hardiesse avec laquelle ce chimiste construisoit , sur de simples apperçus , sur des analogies apparentes , des systèmes qu'il croyoit propres à avancer la science , parce qu'il les avoit portés au point de se faire illusion à lui-même.

L. B. G.

FIN DU XXXIV<sup>e</sup>. VOLUME.

---

## T A B L E D E S M A T I È R E S.

### P R E M I E R C A H I E R.

<i>M</i> ÉMOIRE dans lequel on examine si l'azote est un corps simple ou composé , par M. Girtanner , pag. 3	
<i>EXTRAIT</i> des élémens de pharmacie du d <sup>r</sup> . Fr. Carbonell , par le cit. Deyeux ,	41
<i>MÉMOIRE</i> sur la nature du principe colorant du lapis-lazuli , par le cit. Guyton ,	54
<i>ANALYSE</i> comparée des os de l'homme et de différens animaux , par le cit. Merat-Guillot ,	68
<i>OBSERVATIONS</i> eudiométriques , par le citoyen Berthollet ,	73
<i>EXTRAIT</i> des observations du cit. Monge , sur la fontaine de Moyse ,	86
<i>EXTRAIT</i> d'une lettre du cit. Happel-Lachenaye , sur les avantages d'une nouvelle méthode de traiter la canne à sucre ,	90
<i>EXTRAIT</i> des leçons sur l'électricité de M. Morgan ,	95
<i>COURS</i> de mathématiques , physique et chimie , par une société d'anciens élèves de l'école polytechnique ,	101
<i>SUR</i> la nécessité de réunir la pratique à la théorie de la chimie , etc. par le cit. Thenard ,	106
<i>EXTRAIT</i> de l'introduction à la chimie de M. le professeur Gadolin ,	111

### 2<sup>e</sup>. C A H I E R.

<i>SUITE</i> de l'essai sur le perfectionnement des arts chimiques en France , par le cit. Chaptal , pag.	113
<i>NOTICE</i> sur le malade de chaux du suc de joubarbe , par le cit. Vauquelin ,	127

## 334 TABLE DES MATIÈRES.

<i>EXTRAIT d'une lettre de M. Trommsdorff</i> , pag.	130
I. <i>Analyse de quelques fossiles</i> ,	ibid.
II. <i>Chaux dans la noix de galle</i> ,	131
III. <i>Extraction de la soude du sel marin par la chaux</i> ,	ibid.
IV. <i>Phosphore par le phosphate de plomb</i> ,	132
V. <i>Sur le kermès minéral</i> , etc.	ibid.
VI. <i>Résine élastique dans l'opium</i> ,	133
VII. <i>Découverte d'une nouvelle terre dans le béryl</i> ,	ibid.
<i>Sur le verre d'antimoine</i> , par le cit. Vauquelin,	136
<i>NOTE sur la confection de l'éther muriatique</i> , par le cit. Van Moos,	141
<i>SUITE des réflexions sur les pharmacopées françaises</i> , par le cit. Bouillon-Lagrange,	158
<i>SUITE des Annales de chimie de M. V. Crell</i> , extrait par le cit. Van Mons,	177
I. <i>Méthode pour séparer l'acide tartareux du tartre crud</i> , par M. Lowitz,	ibid.
II. <i>Suite du mémoire de M. Rumfort sur les propriétés chimiques de la lumière</i> ,	181
III. <i>Suite du mémoire de M. Hildebrandt sur le sang</i> ,	185
<i>EXTRAIT des Annales de chimie de L. Brugnatelli</i> ,	187
I. <i>Sur le phosphore des vers luisans</i> , par M. Carradori,	ibid.
II. <i>Sur les transformations de la tremelle nostoc</i> , par le même,	160
III. <i>Sur l'adhésion</i> , par le même,	195
IV. <i>Procédé pour obtenir le muriate de plomb cristallisé</i> ,	ibid.
V. <i>Classification des eaux minérales</i> ,	196

TABLE DES MATIÈRES. 335

VI. De l'ammonniure de cobalt et de son acide ,	pag. 197
VII. Sur la formation des éthers ,	ibid.
NOTE du cit. Guyton sur l'article du dr. Carradori, concernant l'adhésion ,	199
RECHERCHES sur la composition des émaux , par le cit. Clouet ,	200

3<sup>e</sup>. C A H I E R.

MÉMOIRE Sur la manière d'extraire et de préparer la tourbe dans les provinces de Hollande , &c. par le cit. Dejean ,	pag. 225
SUITE de l'extrait des Annales de chimie de V. Crell, par le cit. Van Mons ,	270
I. Observations sur le titane , par M. Lowitz ,	ibid.
II. Suite du mémoire de M. Hildebrandt sur le sang ,	272
III. Expériences sur le chrome et le tellure , par M. Gmelin ,	2-5
IV. Sur la formation du sulfate de soude par le sel commun et le sulfate de chaux natif, par M. Hildebrandt ,	ibid.
V. Suite des expériences de M. Gmelin sur le chrome et le tellure ,	276
VI. Sur la désoxygénation de l'acide phosphorique par le zinc , par M. Von Nussin Puschkin ,	ibid.
VII. Observations sur le chrome et sur le sel qui se forme par la décomposition de l'amalgame de platine , par le même ,	277
VIII. Considérations sur la couleur bleue des scories de fer , par M. Wille ,	278
IX. Sur les moyens de donner au cuir à semelle	

336 TABLE DES MATIÈRES.

<i>de Russie une qualité supérieure à celui d'Angleterre, etc. par M. Hildebrandt, pag.</i>	278
X. <i>Sur l'art de durcir le cuivre, par M. Hielm,</i>	280
OBSERVATIONS <i>sur les éthers, par le cit. Laudet,</i>	282
EXTRAIT <i>du mémoire du cit. Dabit sur l'éther,</i>	289
EXTRAIT <i>d'une lettre de M. Girtanner, au cit. Van Mons,</i>	306
I. <i>Sur l'efficacité des substances oxidantes, et particulièrement de l'oxide d'arsenic dans quelques maladies,</i>	ibid.
II. <i>Réfutation des expériences galvaniques de V. Humboldt, par M. Pfaff,</i>	307
III. <i>Sur le radical de l'acide muriatique,</i>	309
IV. <i>Volatilisation du cristal de roche,</i>	ibid.
LETTRE <i>sur la dénomination oxigène, principe acidifiant,</i>	311
NOTES <i>et Réflexions sur l'éther préparé à la manière du cit. Dabit, par les cit. Fourcroy et Vauquelin,</i>	319
MORT <i>de Girtanner,</i>	332

Fin de la Table des Matières du Tome XXXIV.

---

*Fautes à corriger.*

- Pag. 22, lig. 19, sulfate, lisez sulfure.  
 Pag. 41, lig. 8, MDCCVI, lisez MDCCXCVI.  
 Pag. 75, lig. 6, lorsqu'elle se fait avec un air de gaz oxigène, lisez avec un excès de gaz hydrogène.  
 Pag. 76, lig. 8, le sulfure d'alcali liquide, lisez le sulfure hydrogène d'alcali.

