

ANNALÉS  
DE  
CHIMIE,  
OU  
RECUEIL DE MÉMOIRES  
CONCERNANT LA CHIMIE  
ET LES ARTS QUI EN DÉPENDENT,  
ET SPÉCIALEMENT  
LA PHARMACIE;

*Par les Cit. GUYTON, MONGE, BERTHOLLET, FOURCROY, ADET, HASSENERATZ, SEGUIN, VAUQUELIN, A. C. PRIEUR, CHAPTAL, VAN-MONS, DEYEUX, PARMENTIER et BOUILLON-LAGRANGE.*

---

30 NIVÔSE AN XI.

---

TOME QUARANTE-CINQUIÈME.

---

A PARIS,  
Chez FUCHS, Libraire, rue des Mathurins, N<sup>o</sup>. 334.

---

A N X I.





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

---

S U I T E  
D E  
L' E X T R A I T  
DU TROISIÈME VOLUME DES ANALYSES  
D E M. K L A P R O T H.

*Mine de plomb phosphaté gris blanc.*

**E**NFIN M. Klaproth a fait l'analyse d'une mine de plomb grise cristallisée en prismes minces et très-brillans. Il l'a trouvé com-

*Tome XLV. A 2*

posée de  $4 \frac{1}{2}$  d'oxide de plomb et d'une partie d'acide phosphorique. Il ne connaît pas la gangue de cette mine, ce qu'il regrette d'autant plus que les mines de phosphate de plomb blanc sont très-rares. Cette espèce de mine prouve encore combien ces signes empruntés des couleurs pour les classifications des minéraux sont incertains. Il est bon de remarquer que l'acide muriatique découvert dans les mines de phosphate de plomb s'y est toujours *à peu près trouvé dans les mêmes proportions.*

*Analyse de la mine de plomb sulfaté d'Anglesey.*

Le plomb sulfaté de *Parisle Mountain* dans l'île d'Anglesey, se trouve en petits cristaux isolés dont la forme paraît être une pyramide inclinée à quatre faces. Ils sont toujours dans une couche dure d'ocre brune, quelquefois incolores et sans taches, mais souvent brunis par une légère teinte d'ocre; intérieurement ils ont un brillant diamantin.

Leur pesanteur spécifique est de 6,300; exposés sur le charbon au chalumeau, ils décrépitent dès que la flamme les touche.

Réduits en poudre, ils s'y fondent en une scorie brillante; qui se réduit à la fin en bouton de plomb métallique.

Cette mine contient,

Oxide de plomb . . . . .	71
Acide sulphurique . . . . .	24.80
Eau de cristallisation . . . . .	2
Oxide de fer . . . . .	1
	<hr/>
Total . . . . .	98.80

L'oxide de fer doit plutôt être regardé comme un mélange mécanique de la croûte ocreuse avec cette mine, que comme *un de ses principes constituans*.

#### *Analyse de plomb sulfaté de Leadhills.*

La mine de plomb sulfaté d'Angleseye était la seule connue jusqu'à ce qu'on eût découvert celle de Leadhills, dont les principes chimiques sont les mêmes, mais qui en diffère par ses caractères extérieurs, puisqu'elle cristallise en table. Ses cristaux sont d'ailleurs incolores, transparens en plusieurs endroits, et d'un éclat diamantin très-brillant.

La gangue de cette mine est située à Wanlockhead près de Leadhills.

Elle se comporte sur le charbon au chalumeau, comme celle d'Angleséc.

100 parties de ces cristaux de plomb sulfaté de Leadhills contiennent,

Oxide de plomb . . . . .	70,50
Acide sulfurique . . . . .	25,75
Eau de cristallisation . . . . .	2,25
Total . . . . .	<u>98,50</u>

*Analyse de la mine de plomb blanche de Leadhills en Ecosse.*

Il ne faut pas confondre avec le sulfate de plomb précédent cristallisé en table, la mine de plomb blanche du même lieu, quoiqu'elle cristallise aussi en tables hexaèdres, dans laquelle le plomb se trouve combiné avec l'acide carbonique et non pas avec l'acide sulfurique.

La pesanteur spécifique de cette mine est de 6,480, elle contient :

Plomb . . . . .	77
Oxigène . . . . .	5
Acide carbonique . . . . .	16
Perte et eau de cristallisation . . . . .	2
Total . . . . .	<u>100</u>

*Analyse de l'antimoine natif d'Andreasberg.*

Il y a jusqu'ici trois endroits où l'on trouve l'antimoine natif ; savoir, dans la mine d'argent de *Sala* en *Weestmannland*, où *Swab* l'a découvert dans une gangue de spath calcaire.

2°. Dans les mines de *Challenges* près d'*Allemont*, Département de l'*Isère*. C'est à *M. Sage* que l'on en doit l'analyse.

3°. Dans la mine de *Catherine Neufung* à *Andreasberg* sur le *Harz*, on l'y a trouvé en masses considérables.

Il est d'une couleur blanche d'étain, tirant sur le gris de plomb. Il est compact, il a beaucoup d'éclat métallique. Sa cassure est feuilletée. Les éclats offrent un grain tantôt fin, tantôt plus gros. Il est d'une dureté moyenne et doux au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 6,720 ; il a pour gangue le spath calcaire, le quartz et le *Rohgiltig-erz*.

Il se comporte au chalumeau complètement comme le régule d'antimoine extrait de ses mines. Il se fond très-vîte en globules, et se dissipe en fumée grise inodore qui s'attache aux corps froids environnans.

A †

Si on laisse refroidir lentement le bouton métallique, on le trouve recouvert et entouré de cristaux argentés blancs et brillants. Après sa volatilisation totale il laisse un petit globule d'argent.

100 parties d'antimoine natif d'Andreasberg contiennent,

Antimoine . . . . .	98
Argent . . . . .	1
Fer . . . . .	0,25
Total . . . . .	99,25

Il est vraisemblable que l'argent n'y est qu'accidentellement combiné.

*Analyse de l'antimoine argentifère d'Andreasberg.*

C'est une des mines d'argent les plus riches et les plus anciennes de cette contrée. On l'avait prise autrefois pour de l'argent arsenical que l'on y trouve aussi, mais beaucoup plus rarement.

M. Klaproth a employé, dans ses analyses, une variété que l'on exploite déjà depuis plusieurs années. Elle est d'un grain dur, cristallisée et feuilletée dans sa cassure. Elle se rapproche beaucoup, tant par



ses caractères extérieurs que par la quantité considérable d'argent qu'elle contient, de la mine d'argent antimoinée d'*Altwolfach*, dans le Furstemberg.

Sa pesanteur spécifique est de 9,820.

Exposée sur le charbon au chalumeau, elle exige une chaleur assez forte pour se fondre ; l'antimoine se dissipe en fumée et laisse un bouton d'argent pur.

25 grains de cette mine traités à la coupelle avec quatre parties de plomb, ont donné un bouton d'argent de  $19\frac{1}{2}$  grains.

100 parties traitées par les acides nitrique et muriatique, ont donné

Argent . . . . .	77
Antimoine . . . . .	23
Total . . . . .	<u>100</u>

*Analyse de la mine d'antimoine rouge fibreuse de Braunsdorf en Saxe.*

Cette mine a pour gangue un quartz gris : elle se trouve ordinairement avec une mine d'antimoine gris, et quelques cristaux isolés d'antimoine blanc.

Cette mine a une belle couleur mordorée et cramoisie, qui l'a fait appeler Kermès minéral natif. Elle présente quelquefois des

couleurs variées à sa surface. Elle forme de petits cristaux aiguillés ou capillaires qui sont tantôt isolés, tantôt réunis en faisceaux. Ils ont un éclat soyeux, et sont opaques.

Leur pesanteur spécifique est difficile à déterminer à cause des bulles d'air qui se rassemblent dans les houpes des petits cristaux capillaires, et que l'on ne peut en chasser qu'avec peine. Elle est, suivant M. Klaproth, de 4,090.

Cette mine contient,

Antimoine . . . . .	67,50
Oxigène . . . . .	10,80
Soufre . . . . .	19,70

Le kermès minéral natif ne diffère donc du sulfure gris d'antimoine, que par le plus grand degré d'oxidation de l'antimoine.

*Analyse de la mine d'antimoine blanche de Przibrem en Bohême.*

Cette mine, nouvellement découverte, est composée de cristaux en lames parallépipèdes. Ils sont blancs, brillans, rayés à leur surface. Les plus gros ont 9 lignes de long sur 3 lignes de large. Une compression peu forte suffit pour les faire éclater

en petites aiguilles , qui ressemblent à celles de l'amiante.

. Ils ont pour matrice des cristaux de galle aux quels ils sont peu adhérens.

Ils se comportent au chalumeau comme l'oxide blanc d'antimoine précipité par l'eau de la dissolution de muriate d'antimoine , lequel est aussi susceptible de cristalliser par le repos , lorsqu'il a été lentement précipité par une petite quantité d'eau.

Comme cet oxide blanc retient de l'acide muriatique , M. Hacquet avait présumé que cet acide entrait aussi dans la mine blanche d'antimoine. Mais l'analyse de M. Klaproth prouve que cette mine est un oxide pur d'antimoine sans acide muriatique.

. On trouve encore quelques cristaux en tables de cet oxide isolés et très-petits dans la mine d'antimoine rouge fibreuse de Braunsdorf en Saxe.

### *Analyse de la mine d'Olive de Cornwall.*

Les seules mines connues jusqu'ici de cuivre arsenical , sont dans la province de Cornwall. M. Klaproth ayant obtenu , de toutes les variétés de cette mine , les mêmes

résultats, à quelques légères différences près dans les proportions, ne donne ici que l'analyse de celle de cuivre arsenical en aiguilles de carraraek.

Exposée à la flamme du chalumeau, cette mine détonne. Il s'en dégage une fumée blanche arsenicale, et elle se fond en un globule gris rouge, qui, fondu avec le borax, donne un bouton pur de cuivre.

Le cuivre arsenical contient,

Oxide de cuivre . . . . .	50,62
Acide arsenique . . . . .	45
Eau de cristallisation . . . . .	3,50
Total . . . . .	<u>99,12</u>

La mine d'olive feuilletée et cristallisée en belles tables hexaèdres d'un vert d'émeraude, de Tineroft, près de Redruth, avait été prise jusqu'ici pour un muriate de cuivre : M. Klaproth l'a trouvé composée de cuivre et d'acide arsenique comme la précédente. Il n'en a pas eu une quantité suffisante pour déterminer exactement la proportion de ses principes.

Elle décrépité vite quand on la chauffe sur le charbon, ou dans un petit creuset, et saute en petites écailles ; ce que l'on doit

attribuer, non-seulement au tissu lamelleux de ses cristaux, mais encore à la grande quantité d'eau de cristallisation qu'elle contient.

*Mine de fer arsenical.*

Cette mine si rare se trouve encore à Carrarack dans la province de Cornwall. M. Klaproth en a un seul cristal cubique très-petit, à facettes polies et brillantes de couleur vert-de-pré, sur une mine de cuivre dans un quartz mammeloné.

Il n'en indique pas les proportions, mais il a analysé une variété de cette mine de fer cristallisée en gros cubes vert d'olives retirés des nouvelles fouilles, et il a trouvé qu'ils ne contiennent pas un atôme de cuivre.

*Analyse de la mine de muriate de cuivre.*

La combinaison de l'acide muriatique avec le cuivre, annoncée par MM. Berthollet et Proust, dans leurs analyses du sable vert de Pérou ou de l'Acatamit, a prouvé que l'acide muriatique est un des minéralisateurs des métaux.

M. Proust a depuis donné celle d'une

mine de cuivre verte trouvée à Los-Remolinos au Chily, qui est aussi composée de muriate de cuivre.

M. Klaproth a répété cette analyse sur une assez grande quantité de ce fossile encore rare. Après l'avoir réduit en poudre et débarrassé par le lavage de l'ocre dont son tissu cristallin était pénétré, la mine avait une belle couleur verte foncée.

Chauffée sur le charbon au chalumeau, elle communique à la flamme une vive couleur bleue et verte. L'acide muriatique se volatilise bientôt, et il reste sur le charbon un bouton de cuivre pur.

Si l'on chauffe la mine dans un creuset, elle prend bientôt une couleur noire; mais elle redevient insensiblement verdâtre à l'air. Elle perd de 6 à 7 pour cent quand on la chauffe modérément, et 15 à 18 quand on la fait rougir.

L'eau bouillie avec une partie de mine pulvérisée, filtrée, passa sans couleur, et la dissolution de nitrate d'argent n'y produisit qu'un léger précipité blanc qui noircit à la lumière, ce qui prouve que l'acide muriatique ne s'y trouve pas dans la proportion convenable pour être bien dissoluble dans l'eau.

Cent parties de cette mine contiennent, suivant M. Klaproth,

Oxide de cuivre . . . . .	73
Acide muriatique . . . . .	10,1
Eau de cristallisation . . . . .	16,9
	<hr/>
Total . . . . .	100

et suivant M. Proust,

Oxide de cuivre . . . . .	76 $\frac{15}{27}$
Acide muriatique . . . . .	10 $\frac{38}{47}$
Eau . . . . .	12 $\frac{35}{37}$
	<hr/>
	100

Ces deux analyses varient si peu dans les proportions, qu'elles servent à se confirmer réciproquement.

L'acatamit contient suivant, M. Proust,

Oxide de cuivre . . . . .	70 $\frac{47}{87}$
Acide muriatique . . . . .	11 $\frac{37}{47}$
Eau . . . . .	18 $\frac{4}{83}$

*Analyse de la mine de phosphate de cuivre.*

Les combinaisons naturelles de l'acide phosphorique connues jusqu'ici, sont celles du phosphate de chaux dans l'apatith et ses variétés, de quelques espèces de phosphate

de plomb, de phosphate de fer, et de la terre ferrugineuse bleue.

Il faut y joindre celle de cuivre découverte dans ce nouveau minéral, comme une nouvelle espèce de mines de cuivre.

On le retire de *Firneberg*, près de *Rheinbreidbach*, sur les bords du Rhin. Sa couleur verte et son tissu rayonné l'avaient fait prendre d'abord pour une espèce de malachite.

Exposé sur le charbon au chalumeau, il se fond en scorie brune sombre, qui prend d'abord une forme arrondie, mais qui bientôt se divise et se sépare. Après le refroidissement, elle a un éclat métallique terne et une couleur rouge gris.

Cent parties de cette mine sont composée de

Oxide de cuivre . . . . .	68,13
Acide phosphorique . . . . .	<u>30,95</u>
Total . . . . .	59,08

## P I E R R E D E P O I X.

*Analyse de la Pechstein de Cyarsebach, près de Meissen.*

On comprenait autrefois, sous ce nom, plusieurs espèces de pierres, que l'on place aujourd'hui



aujourd'hui plus convenablement parmi les demi-opales.

Ce fossile se trouve dans des masses entières de montagnes, il offre plusieurs variétés de couleur. Il y en a de jaune, de vert, de gris, de rougeâtre, de brun et de noirâtre. Il est compact. Il a intérieurement l'éclat de la poix. Sa cassure est conchoïde. Sa masse est pénétrée d'un tissu veiné très-fin qui l'entrelace, ce que l'on aperçoit distinctement en trempant le fossile dans l'eau. Il éclate en morceaux dont les bords sont aigus. Il est plus ou moins translucide et d'une dureté médiocre.

Sa pesanteur spécifique est de 1,645. M. Klaproth a employé, dans son analyse, la variété de Pechstein de Meissen, translucide, jaune, tirant sur le vert d'olives.

Cent parties de ce fossile contiennent,

Silice . . . . .	73
Alumine . . . . .	14,50
Chaux . . . . .	1
Oxide de fer . . . . .	1
Oxide de manganèse . . . . .	0,10
Soude . . . . .	1,75
Eau . . . . .	8,50
	<hr/>
Total . . . . .	99,85

*Analyse de la pierre ponce de Lipari.*

La dissolubilité des alcalis fixes les avait fait échapper pendant long-temps aux recherches des chimistes dans l'analyse des pierres. Mais leur présence aujourd'hui reconnue dans une foule de fossiles, doit toujours les faire présumer lorsqu'on éprouve un déchet un peu sensible dans leur décomposition.

Voilà ce qui a engagé M. Klaproth à répéter l'analyse de la pierre ponce de Lipari dans laquelle il avait remarqué une perte de trois pour cent. Il les a retrouvés dans la soude et la potasse qui entrent comme principe constituant dans la composition de ce fossile. Il a obtenu des cristaux rhomboïdes bien réguliers de nitrate de soude par l'acide nitrique, et des grains cristallisés de tartrite acidule de potasse par l'addition de l'acide tartareux.

Cent parties de pierre ponce de Lipari sont composées de

Silice . . . . .	77,50
Alumine . . . . .	17,50
Oxide de fer contenant un peu de manganèse . . . . .	1,75
Soude et potasse . . . . .	3
Total . . . . .	<u>99,75</u>

*Analyse du Zircon de Norvège.*

La découverte de ce fossile, si précieux par la terre élémentaire qu'il renferme, est d'autant plus intéressante pour les minéralogistes, que c'est pour la première fois qu'on l'a trouvé dans sa matrice. On ne connaît point encore celle du zircon et de l'hyacinthe, qui sont des pierres de transport; la gangue dont on le retire à Friedrichswarn, est un composé de feldspath rouge et d'amphibole dans lequel il se trouve isolément interposé en cristaux brun clair, translucides.

La pesanteur spécifique du zircon soustractif, est de 4,485.

Il est parfaitement infusible et ne perd que sa couleur par la calcination.

Il contient,

Zircone . . . . .	65
Silice . . . . .	33
Oxide de fer . . . . .	1
	<hr style="width: 10%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	99

*Analyse de la madréporite.*

La madréporite de la classe des pierres calcaires, trouvée par M. de Molle il y a quelques années à Russbachthal dans le pays

B 2

de Salzbourg, est une pierre de transport. Il y en a de 20 à 30 livres.

Elle ressemble à l'extérieur au basalte au point que quelques minéralogistes l'avaient d'abord prise pour telle. D'autres ont cru qu'elle provenait de madrépores. Mais on ne remarque aucun caractère certain qui puisse y faire reconnaître une formation primitive organique. Elle a, du reste, une assez grande ressemblance apparente avec les véritables madréporites, pour pouvoir en emprunter le nom. Elle est d'un gris noir; elle est composée de prismes divergens qui sont brillans dans leur cassure transversale et d'une couleur noire et plus terne dans leur cassure longitudinale. La cassure offre un tissu de petites lames courbes. Elle est tout-à-fait opaque, fragile, rude au toucher et d'une dureté médiocre. Les intervalles des faisceaux qui la composent sont en partie remplis de petits feuilletés blancs de spath calcaire.

Suivant l'analyse de M. Moll 100 parties de ce madréporite contiennent

Chaux . . . . .	63 $\frac{1}{2}$
Alumine . . . . .	10 $\frac{7}{10}$
Fer . . . . .	10 $\frac{13}{10}$

Suivant M. Klaproth :

Carbonate de chaux . . . . .	93
Carbonate de magnésie . . . . .	0,50
Carbonate de fer . . . . .	1,25
Charbon . . . . .	0,50
Silice sabloneuse . . . . .	4,50
Un atôme d'oxide de manganèse. .	
Total . . . . .	<hr/> 99,75

*Analyse de la Pharmacolite.*

Ce fossile se trouve dans la mine de cobalt de Wittichen dans le Furstenberg en petits cristaux blancs ordinairement capillaires, quelquefois ramassés en houpes, quelquefois réunis en grappe, plus rarement prismatiques. Ils ont un éclat soyeux. Ils sont quelquefois recouverts d'une croûte rouge de cobalte. M. Karsten a donné une description exacte de ce nouveau fossile dans ses tables minéralogiques.

La pesanteur spécifique de la pharmacolite en grappe est de 2,640.

Cent parties de la pharmacolite pure séparée du cobalt et de la ganguesiliceuse dont elle était accidentellement pénétrée, contiennent :

B 3

Acide arsenique . . . . .	50,54
Chaux . . . . .	25
Eau . . . . .	24,46
	<hr/>
	100

*Analyse du sable de Muska près de la rivière Aranyos, appelé Scorza, par les Vallaques.*

Parmi les intéressans produits de la Transylvanie, on ne doit pas oublier un fossile sablonneux d'une couleur vert-pistache, tirant sur le vert de tarin, composé de petits grains maigres arrondis et tout-à-fait ternes. Il se trouve dans les petits creux d'une pierre grise argilleuse de la vallée de *Muska*. *M. Muller*, qui l'a envoyé à *M. Klaproth*, ajoute que ce sable est si semblable pour le grain et la couleur à plusieurs ( *Pochgolderd* ).

Qu'on pourrait aisément falsifier les grains d'or par son mélange, si sa pesanteur spécifique, beaucoup plus légère, ne le décelait; elle est de 3,135.

Il est entremêlé de grains blancs de quartz si fins, quoique visibles, qu'il n'est pas possible de l'en séparer.

Ce sable contient :

Silice . . . . .	43
Alumine . . . . .	21
Chaux . . . . .	14
Oxide de fer . . . . .	16,50
Oxide de manganèse . . . . .	0,25
Perte par la calcination . . . . .	2,50
Total . . . . .	<u>97,25</u>

*Analyse du sulfate de baryte brun fibreux.*

Le fossile de *Neu-Leiningen* dans le Palatinat, confondu avec la calamine, a paru mériter une analyse qui la fait reconnaître pour un sulfate de barite, et non pas pour un oxide d'étain. Ses caractères extérieurs, si différens de ceux des autres espèces de sulfate de barite, doivent le faire considérer comme une espèce particulière.

Voici la description qu'en donne M. *Karszen*.

Le sulfate de barite fibreux est brun maron dans sa cassure fraîche.

Sa forme tient le milieu entre celle à rognons et la forme mamellonnée en grappes. Sa surface et son éclat extérieurs ne peuvent pas être déterminés, parce que le fossile paraît avoir subi des frottemens.

Intérieurement il est peu brillant. Il a un aspect gras.

B 4

Sa cassure est fibreuse et les fibres divergent en barbes de plume.

Les fragmens sont irrégulièrement anguleux. Leurs bords sont translucides.

Il est mou, pesant ; sa pesanteur spécifique est de 4,080.

Trois cents grains de ce sulfate de barite pur, dont la chaux adhérente avait été séparée par l'acide acéteux, broyés et bouillis avec 600 grains de carbonate de potasse, décomposés et redissous dans l'acide muriatique, cristallisèrent en tables de muriate de barite.

Redissous dans l'eau et remêlés avec la première dissolution de potasse qui contenait l'acide sulphurique du fossile décomposé, et dont l'excès de potasse avait été saturé par l'acide acéteux, le sulfate de barite se précipita ; lavé et recueilli, il pesait 297 grains, ce qui ne fait qu'un pour cent de perte.

La dissolution de prussiate de potasse versée dans l'eau du lavage, donna un léger indice de fer.

*Analyse de la mine de manganèse de Siefeld dans le Harz.*

Cette mine, qui a pour gangue un sulfate de barite blanc, se distingue des autres



mines de manganèse par un plus grand éclat métallique, et par la grosseur de ses cristaux prismatiques à quatre pans, qui ont quelquefois plus de deux pouces de longueur. On croyait autrefois que cet éclat métallique provenait d'une quantité considérable de fer; mais l'analyse de M. Klaproth prouve qu'il n'en contiennent pas du tout.

100 parties de cette mine sont composées:

D'oxide noir de manganèse au maximum d'oxidation qu'il puisse tenir au feu . . . . .	90,50
Eau . . . . .	7
Oxigène 4 pouces $\frac{2}{3}$ cubiques, ou bien en poids . . . . .	2,25
	<hr/>
	99,75

Cette petite quantité d'oxigène excédente, annonce que cette mine ne vaut rien pour en retirer le gaz oxigène, ou pour préparer de l'acide muriatique oxigéné.

Les 7 pour 100 d'eau retrouvée constamment dans plusieurs analyses, sont une quantité trop considérable pour n'être qu'hygroscopiquement interposés dans le minéral. On doit, sans contredit, les regarder comme l'eau de cristallisation de cette mine.

*Analyse du manganèse de Moravie.*

Cette mine est d'un gris d'acier dans sa cassure fraîche ; elle a un éclat métallique. Elle est composée de courtes aiguilles réunies en faisceaux ou divergentes d'un centre commun, et formant par leur assemblage une masse compacte.

100 parties de manganèse de Moravie contiennent :

Oxide noir de manganèse au maximum d'oxidation qu'il puisse retenir au feu . . . . .	89
Eau . . . . .	0,50
Oxigène, 20 $\frac{1}{2}$ pouces cubiques ou bien en poids . . . . .	10,25
	<hr/>
	99,75

Les mines grises rayonnées de manganèse sont conséquemment celles qui fournissent le plus abondamment l'oxigène.

*Analyse de la mine noire terreuse de manganèse.*

Cette mine du Harz sort des fentes de rochers, comme un limon vaseux. Mais elle sèche bientôt à l'air, et se convertit en poussière noire et fine.

Elle contient dans 100 parties,

Oxide brun de manganèse . . . . .	68
Oxide de fer . . . . .	6,50
Charbon . . . . .	1
Barite . . . . .	1
Silice . . . . .	8
Eau . . . . .	17,50
	<hr/>
Total . . . . .	102

La somme des produits de l'analyse, un peu plus considérable, provient vraisemblablement de ce que l'oxide de manganèse a absorbé dans la calcination une plus grande quantité d'oxygène qu'il n'en contenait dans le fossile. La nature se sert de cette manganèse bourbeuse pour dessiner et colorer ces dentrites, souvent si belles, que l'on trouve dans les pierres calcaires, les schistes marneux et les espèces de quartz maigres. L'eau de la montagne chargée d'oxide de manganèse pompée dans les veines et les fines gerçures de la pierre, comme dans des tubes capillaires, la dépose, en s'évaporant, dans toutes les ramifications qu'elle a parcourue.

#### *Analyse de l'asphalte d'Albanie.*

L'asphalte ou bitume que l'on trouve en couches épaisses près d'Avlona en Albanie, est d'un gris noir. Ce fossile est compact,

sans transparence, d'un éclat médiocre tant à sa surface que dans sa cassure, d'un poli gras. Quand on la raie, la trace est terne; sa cassure est imparfaitement conchoïde, les bords de ses fragmens sont aigus.

Il est léger, un peu gras et doux au toucher. Sa pesanteur spécifique est de 1,205.

Il brûle avec une flamme vive et brillante, et l'on croit qu'il entraît autrefois dans la composition du feu grégeois.

L'asphalte n'est dissoluble que dans les huiles et les éthers. L'huile de pétrole rectifiée le dissout très - bien. Cinq parties de cette huile dissolvirent à froid une partie de pétrole en 24 heures. La dissolution saturée avait une couleur brune; évaporée à une douce chaleur, elle déposa l'asphalte sous la forme d'un vernis brun noir et brillant. L'asphalte s'est pareillement bien dissous dans l'éther sulfurique, et la dissolution avait une couleur rouge brune. L'éther déposa, par l'évaporation, le bitume épaissi sous la forme d'un extrait brun rougeâtre. L'alcool ne put pas le redissoudre.

Les acides et les dissolutions alcalines caustiques, même concentrées et bouillantes, ne ( sont pas propres ) peuvent pas bien le dissoudre.

Analysé par la voie sèche, distillé et calciné, cent grains d'asphalte d'Avlona sont composés de

- 36 pouces cubiques de gaz hydrogène.
- 32 grains d'huile bitumineuse.
- 6 d'eau faiblement ammoniacale.
- 30 grains de charbon.
- $7\frac{1}{7}$  de silice.
- $7\frac{1}{2}$  d'alumine.
- $\frac{3}{4}$  de chaux.
- $1\frac{1}{2}$  d'oxide de fer.
- $\frac{1}{2}$  d'oxide de manganèse.

*Analyse de la Perlstein ( pierre de perle ) de Hongrie.*

Les monts de Telkebast en Hongrie, d'où l'on retire tant de fossiles rares, entr'autres les belles opales chatoyantes, fournissent encore celui que M. Werner a rangé dans son système auprès de la Pechstein ( pierre de poix ) sous le nom de Perlstein ( pierre de perle. )

Celle que M. Klaproth a soumis à son analyse, est d'une couleur gris de cendre, traversée par des bandes jaunes ; il se trouve entre *Kerestur* et *Tokai*, dans des couches alternativement séparées par d'autres couches de porphyre argilleux.

La pesanteur spécifique de ce fossile est de 2,340.

Il se boursoufle au chalumeau comme la zéolithe, mais il ne se fond pas en globe.

Un morceau calciné pendant deux heures, à un feu modéré, n'a rien perdu de sa forme. Sa couleur était devenue rouge brune. Il avait éprouvé  $4\frac{1}{2}$  pour cent de perte.

La perlstein ( pierre de perle ) s'est parfaitement vitrifiée au feu du four à porcelaine dans le creuset d'argile, comme dans le creuset brasqué.

100 parties de perlstein de Hongrie, traitées successivement par la soude et par les acides, ont donné dans leur analyse,

Silice . . . . .	75,25
Alumine . . . . .	12
Oxide de fer . . . . .	1,60
Chaux . . . . .	0,50
Potasse . . . . .	4,50
Eau . . . . .	4,50
Total . . . . .	<u>98,35</u>

### *Analyse de la résine élastique fossile.*

La résine élastique minérale tirée de la

mine de plomb d'*Odin*, près de *Castletown* dans le *Derbyschire* ou le *Caoutchuouc-Fossile*, possède une propriété remarquable d'où son nom dérive, qui le distingue éminemment de tous les autres minéraux combustibles; M. *Hatchett* (*Journal de Chimie de Scheerer*, XXI<sup>e</sup>. cahier, page 282,) en décrit jusqu'à quinze variétés, dont les premières sont encore imprégnées en partie d'huile de pétrole fluide, et les dernières ressemblent à de l'asphalte complètement dur et cassant, tandis que les variétés intermédiaires jouissent plus ou moins de la propriété élastique. Il faut encore distinguer une nouvelle espèce trouvée depuis quelques années dans une petite rivière située près de cette mine, et qui diffère des précédentes par une élasticité plus spongieuse et par d'autres propriétés. Elle se rapproche du liège, et M. *Hatchett* en a reconnu cinq variétés.

1<sup>o</sup>. La résine fossile élastique en morceaux compacts, vert-brun-olives, qui, lorsqu'on les regarde à la lumière, sont transparens et paraissent d'un rouge hyacinthe clair. Ce fossile est mou, très-élastique, et s'attache aux doigts.

2<sup>o</sup>. — élastique, brun obscur, qui a

pour gangue des cristanx de pierre puante (stinkstein) spatique et grise.

3°. — élastique, jaune et rouge, hyacinthe clair, qui est enchâssée en petites masses dans des groupes de spathe fluor et calcaire.

4°. — rouge brun, terne, d'un tissu spongieux ou subéreux, contenant des noyaux gris noirs de caoutchouc impur.

Le caoutchouc, soumis à l'analyse de M. Klaproth, est la première variété de cette nouvelle espèce.

Ce fossile est un des corps dont on ne peut opérer l'analyse que par la voie sèche, et conséquemment donc il faut renoncer à retirer les principes immédiats.

1°. Le caoutchouc fossile résiste, en général, à l'action de tous les dissolvans fluides. L'huile rectifiée de pétrole, est celle qui paraît en avoir un peu plus. Les morceaux de caoutchouc fossile plongés dans cette huile, étaient un peu boursoufflés au bout de quelques jours et plus transparents; l'huile incolore avait acquis une couleur jaune claire.

2°. Les vapeurs rouges d'acide nitrique fumans, versé sur une autre partie de caoutchouc, et chauffé au bain de sable, firent bientôt



bientôt place aux vapeurs blanches de l'acide nitrique, qui se dégagèrent jusqu'à ce qu'il fut presque tout évaporé: ce qui prouve qu'il n'y avait point eu d'action réciproque du fossile et de l'acide. La résine lavée ne donna aucune marque sensible d'altération.

3°. L'action des alcalis est aussi impuissante que celle des acides. Seize parties de dissolution concentrée de potasse bouillie quelquel temps avec une partie de cette résine élastique, et presque jusqu'à une consistance épaisse, ne l'altérèrent aucunement. Elle avait conservé les mêmes caractères d'élasticité, de consistance et de couleur.

II. M. Klaproth alluma une partie de résine élastique, et la fit brûler jusqu'à ce qu'elle se fondit en gouttes noires. Ce fossile n'avait pas même perdu dans cet état toute son élasticité. Il était encore poisseux, gluant, et filait entre les doigts. Cette combustion imparfaite l'avait cependant rendue soluble dans les huiles et surtout dans celle de pétrole, à la dissolution de laquelle il communiquait une couleur noire.

III. 200 grains de résine élastique pure mis sur un bain de sable, dans une petite cornue de verre communiquant avec l'appareil pneumatique au mercure, ont donné,

*Tome XLV.*

C

par la distillation qui exigea un-feu assez fort et bien soutenu, les produits suivans.

1°. 84 pouces cubes de gaz qui avait une odeur fétide alliagée. Ce gaz agité dans l'eau perdit huit pouces cubes d'acide carbonique, qui précipita l'eau de chaux, et les 76 pouces cubes restans de gaz hydrogène carboné, brûlèrent avec une flamme brillante.

2°. 186 grains d'une huile brune fluide, et d'une odeur désagréable.

3°. 3 grains seulement d'une eau légèrement acidule: la trop petite quantité de cet acide n'a pas permis à M. Klaproth d'en examiner la nature.

4°. Le résidu poreux, charbonneux, et d'un éclat un peu métallique, pesait 24 grains.

5°. Calciné dans une capsule, il laissa 13 grains d'une cendre rouge-brune, qui, humectée d'un peu d'eau, teignit en bleu le papier rouge de tournesol, ce qui provenait vraisemblablement de la chaux caustique qu'elle contenait. Mis en digestion avec l'acide muriatique, il resta  $4\frac{1}{2}$  grains d'une terre grise légère, mêlée d'un peu de charbon, et qui se réduisit, par la calcination, à trois grains de silice pure. La somme

totale du charbon consumé s'élevait conséquemment à  $12 \frac{1}{2}$  grains.

6°. La dissolution muriatique concentrée par l'évaporation édulcorée avec de l'alcool, déposa un grain de sulfate de chaux cristallisé. Délayée avec une plus grande quantité d'eau, elle donna par la dissolution de succinate d'ammoniaque, un précipité rougeâtre, que la calcination réduisit à  $1 \frac{1}{2}$  d'oxide de fer. La dissolution restante neutralisée par celle d'ammoniaque caustique, déposa un demi-grain d'alumine, et  $7 \frac{1}{4}$  grains de carbonate de chaux équivalent à 4 grains de chaux caustique, par celle de carbonate d'ammoniaque.

Cent parties de résine élastique analysées par la voie sèche, ont conséquemment été décomposées en

Hydrogène carboné . . . .	38 pouces cubes.
Acide carbonique . . . .	4 pouces cubes
Huile bitumineuse . . . .	73 grains.
Phlegme acidule . . . .	1,50
Charbon . . . . .	6,25
Chaux . . . . .	2
Silice . . . . .	1,50
Oxide de fer . . . . .	0,75
Sulfate de chaux . . . . .	0,50
Alumine . . . . .	0,25
	C 2

Dont il n'y a cependant que les cinq derniers qui soient des principes immédiats du caoutchouc fossile, tandis que les cinq autres n'offrent que des produits altérés par le feu, de la combinaison naturelle du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène contenus dans ce fossile.

- Du reste, on ne trouve rien dans les résultats de cette analyse qui puisse répandre quelques lumières sur l'explication de la propriété élastique dont jouit ce singulier fossile. Il faut donc s'en tenir à l'opinion de M. Hatchett qui l'attribue à de petites molécules d'air, ou d'un autre fluide élastique interposée dans les pores de la résine, accumulées pendant la formation d'une manière encore inconnue, et qui communique à toute sa masse une consistance élastique et spongieuse.

#### *Analyse de la Tourbe.*

La tourbe, autrefois désignée sous le nom de *terre ligneuse, bitumineuse*, se retire très-abondamment dans le comté de Mansfeld, et dans le Cercle de *Saal* où elle se trouve en couches considérables, presque toujours à peu de profondeur au-dessous de la terre végétale. Elle a une couleur noirâ-

tre et une cassure terreuse. Elle teint un peu les corps sur lesquels on la frotte : elle est terne, très-pulvérisable, et tombe presque toute en poussière à l'air. C'est un combustible très-utile que l'on prépare en le ramollissant dans l'eau, le moulant comme la brique, dans des formes de bois, et le laissant ensuite dessécher à l'air.

Son aspect et son tissu prouvent qu'elle a été originairement formée de la partie fibreuse d'une grande quantité de bois déposée par les eaux, qui s'est altérée dans ses principes immédiats, mais qui n'a pas perdu totalement sa structure.

La tourbe employée dans les analyses suivantes, a été retirée du Bailliage Royal de *Schraplace*.

I. 200 grains de ce fossile mis dans une cornue de verre chauffée à rouge, et qui communiquait avec un appareil au mercure, ont donné pour produits, 1<sup>o</sup>. 135 pouces cubes de fluides élastiques, (déduction faite de l'air contenu dans la cornue et le tube de communication) composés de 17 de gaz acide carbonique absorbé par l'eau de chaux, et 118 de gaz hydrogène carboné.

2<sup>o</sup>. 24 grains d'eau acidule. Comme le

C 3

fossile bouilli dans l'eau ne lui communique aucune acidité, ce phlegme acidule est donc un produit de la distillation, et probablement composé d'acide *pyroligneux* (*acéteux*, *empyreumatique*.)

3°. 60 grains d'une huile brune, claire, figée, qui n'a qu'un goût légèrement empyreumatique, et point de ressemblance avec les huiles bitumineuses.

4°. Le résidu charbonneux retiré de la cornue, pesait  $77 \frac{1}{2}$  grains; brûlés sur une capsule, ils se réduisirent à 37 grains de cendre brune claire, mêlée de grains de sable, le charbon avait perdu conséquemment 40  $\frac{1}{2}$  grains.

5°. L'eau bouillie sur la cendre et filtrée, teignit légèrement le papier rouge de Tournesol en bleu; elle laissa par l'évaporation de sulfate de chaux qui, grillé, pesait 5 grains. Une petite partie de chaux caustique libre avait rétabli la couleur *bleue* du papier rouge de Tournesol.

6°. La cendre lessivée fut dissoute dans l'acide nitromuriatique. Le résidu sablonneux indissoluble pesait 23 grains.

7°. La dissolution d'ammoniaque caustique y produisit un dépôt brun-clair, dont

on retira, par les alcalis caustiques, 2 grains d'oxide de fer, et 1 grain d'alumine.

8°. Le reste de la dissolution donna ( du carbonate de chaux par celle du carbonate de potasse, ) réduit par la calcination à 4 grains de chaux pure.

II. L'alcool mis en digestion sur la tourbe, en extrait une teinture brune-rouge qui, par l'évaporation, s'épaissit en extrait brun-foncé rougeâtre, dont le goût assez amer, sans être désagréable, approche beaucoup de celui d'un extrait des espèces communes de quinquina; il ne se dissout qu'imparfaitement dans l'eau qu'il rend trouble.

III. 4 onces de cette tourbe bouillies à trois différentes reprises avec de l'eau, ont donné une décoction claire, rouge, brune, nullement acide ni alcaline. Évaporée à une douce chaleur, elle a laissé un extrait sec, pulvérulent, couleur brun de noix, pesant 145 grains du même goût, plus légèrement amer que le précédent. Un peu d'eau le dissolvit sur le champ. La liqueur était claire et d'un brun foncé, mais elle laissa précipiter en même temps un dépôt blanc jaunâtre, composé de sulfate de chaux qui, desséché, pesait 39 grains.

M. Klaproth a essayé d'opérer plusieurs

combinaisons avec la dissolution de cet extrait.

2°. Elle a resté claire et n'a point éprouvé de changement de couleur dans son mélange avec celles de *colle animale*, de *sels alcalins*, d'alun, de nitrate de chaux, de sulfate de cuivre, et de sulfate de fer récemment cristallisé.

2°. Mais elle a été décomposée par l'eau de barite; les dissolutions de muriate de barite et de zinc, de nitrate d'argent et de mercure, d'acétite de plomb, de muriate de fer sur-oxidé, etc. y produisaient des dépôts floconneux d'une couleur de bois *brun-claire*, et la liqueur surnageante devint presque toujours parfaitement incolore.

IV. La partie combustible de la tourbe paraît se dissoudre presque entièrement lorsqu'on la met en digestion dans une lessive *alcaline caustique* assez concentrée; délayée avec 12 à 16 parties d'eau et filtrée, la liqueur conserve toujours une couleur brune-foncée tirant sur le noir. Saturée par les acides sulphurique ou nitrique, elle s'avive et devient rouge-brun; elle précipite par la chaleur un dépôt brun volumineux qui, recueilli par le filtre et lavé, se sèche à la chaleur en gros grains noirs, très-brillans,



et qui, grillés ensuite sur une capsule, y laissent une cendre jaune.

V. Deux onces d'huile obtenue par la distillation d'une plus grande quantité de cette tourbe rectifiées dans une cornue à la douce chaleur du bain de sable, et dont on distilla  $1\frac{1}{2}$  once, y laissèrent un résidu gris noirâtre qui prit, par le refroidissement, la consistance d'une cire. L'huile distillée était jaune de miel, elle figea en cristaux feuilletés. La partie huileuse la plus fluide de ces cristaux pompée par le papier *Joseph* (*Drackpapier*) sur lequel on en avait étendu, les y laissa déposés en écailles ou petits feuillets très-faciles à séparer, brillans, et d'une couleur brun-clair.

Lorsqu'on chauffe cette huile sur un feu de charbon modéré jusqu'à ce que l'humidité aqueuse se soit en grande partie évaporée, elle prend, par le refroidissement, la consistance d'un cérat mou. Elle ressemble beaucoup, dans cet état, à la *malha*, ou à la *cire-des-sacs* de Sybérie (1).

---

(1) La *cire-des-sacs* ou la *malha*, est apportée du lac de *Baikal*, des bords duquel on la retire près de *Bargusin*. M. Klaproth observe que la classification de cette cire naturelle parmi les substances bitu-

L'alcool dissout, par la digestion, l'huile de tourbe en assez grande quantité. Cette dissolution claire se fige par le refroidissement. La maltha se comporte de même avec l'alcool.

### O B S E R V A T I O N S.

M. Klaproth ayant employé dans ses différens Mémoires des noms minéralogiques pour exprimer les diverses sortes de cassures des substances dont il parle, et ne connaissant pas les mots qui y correspondent en français, on a cru devoir les rapporter ici avec la traduction littérale, afin que ceux qui sont plus versés dans le langage de la minéralogie, puissent y substituer les véritables expressions techniques, et entendre mieux ce que le Chimiste a voulu dire.

---

mineuses lui paraît fautive sous plusieurs rapports. La maltha ne pourrait-elle pas être aussi le produit d'une distillation, d'une espèce de tourbe semblable, opérée par la nature ? Comme celle qui a fait le sujet de la précédente analyse, ne peut plus être classée parmi les fossiles bitumineux, tant à cause de ses principes chimiques, que de ses caractères minéralogiques, son ancienne définition de terre ligneuse bitumineuse, ne peut plus dorénavant lui convenir.

ARTICLE I. Mine feuilletée de tellure, ajoutez, *écailleuse*. Le mot allemand est (*Krummblatteriger-Bruch*, cassure à *feuilletés courbes*, traduit littéralement.)

ART. II. Mélite, cassure conchoïde, ajoutez, *platte* ou *applatie*, (*Flachmuschlig.*)

ART. III. (Antimoine natif d'Andreasberg, cassure en  *fines lames courbes*.)

ART. IV. (Piere de poix pechstein) cassure, *grobsphtterig*, en  *éclats raboteux*, (traduit mot à mot.)

ART. V. (Du barite fibreux) *Derbruch ist grobfaserig und zrvor federartig zusammen sartfend*. La cassure est *grossièrement fibreuses*, et les fibres se réunissent en *barbes de plume*. (Sens littéral.)

ART. VI. (Miemit) la cassure à *feuilletés courbes*. (*Krummblatterig.*)

ART. VII. (Asphalte.) Cassure imparfaitement conchoïde, *platte* ou *applatie*. (*Flachmuschlig.*)

*Fin de l'Extrait de l'Ouvrage de M. Klapproth.*

---

**A N A L Y S E**

*De quelques variétés d'arseniate de cuivre ,  
par RICHARD CHENEVIX , Ecuyer , Mem-  
bre de la Société Royale de Londres , et  
de l'Académie Royale d'Irlande , lue à  
la Société Royale , le 5 Mars 1801.*

Extrait par F. N. VANDIER , Docteur en Médecine.

L'AUTEUR ne donne point ici la description minéralogique de ces substances. Elle fait l'objet d'un mémoire particulier donné en même temps à la société royale par le comte de Bournon. Celui dont j'entreprends de rendre compte est très-détaillé. M. Chenevix commence par quelques réflexions sur la fécondité de la nature, bien plus grande, selon lui, quand elle reproduit les mêmes substances sous des formes infiniment variées, que quand on lui accorde un fonds illimité de matières premières; nous en avons un exemple frappant dans les arseniates de cuivre.

Il parle ensuite des chimistes qui avaient

traité ce sujet avant lui. On y trouve les noms de Klaproth , de Proust et de Vauquelin. Les cabinets du très-honorable Charles Gréville et de sir John Saint-Aubin ont mis M. de Bournon et M. Chenevix à même d'examiner un très-grand nombre de variétés de ce minéral.

Pour déterminer la quantité d'acide arsenique , d'oxide de cuivre et d'eau contenuë dans l'arseniate de ce métal , M. Chenevix commence par l'exposer à un degré de chaleur capable de vaporiser l'eau sans dégager l'acide. Ce procédé exige quelques soins. La diminution du poids indique la quantité d'eau. Il fait ensuite dissoudre ce résidu dans l'acide nitrique et verse dans la solution du nitrate de plomb. Il se forme , par double décomposition , d'une part du nitrate de cuivre , de l'autre , de l'arseniate de plomb. Mais ce dernier reste dissous dans l'acide nitrique qui avait servi à dissoudre l'arseniate de cuivre. Pour le précipiter totalement , il faut faire évaporer la liqueur presque à siccité , puis y verser de l'alcool. Par ce moyen , on obtient l'acide arsenique combiné à l'oxide de plomb. S'il y a un peu de nitrate de plomb précipité aussi ( comme ce sel n'est guère soluble dans l'alcool ) un peu

d'eau chaude opère la séparation des deux sels de plomb.

Pour apprécier les proportions de l'arseniate de plomb, M. Chenevix convertit d'abord une quantité donnée d'arsenic en acide. 100 parties lui ont fourni 153 d'acide, il sature cet acide par l'ammoniaque, et précipité par le nitrate de plomb, il obtint de cette manière 463. D'autre part, en dissolvant de l'oxide de plomb dans l'acide nitrique, et précipitant par l'arseniate d'ammoniaque, il obtint pour résultat une quantité, d'après laquelle il a établi la proportion de 63 d'oxide de plomb par quintal, et 4 se sont volatilisés au feu. Il existe donc dans l'arseniate de plomb :

Acide arsenique . . . . .	33
Oxide de plomb . . . . .	63
Eau. . , . . . . .	4
	<hr/>
	100

Cette estimation lui a servi de base dans tout son travail. Il a trouvé que l'arseniate de plomb réunit le plus d'avantages, et mérite la préférence à cause de son indissolubilité.

On peut aussi faire bouillir l'arseniate de cuivre avec la potasse, neutraliser cet al-

cali, et ensuite précipiter par le nitrate de plomb.

*Résultats de l'analyse.*

N<sup>o</sup>. 1. Troisième espèce du comte de Bournon. Octaèdre aigu.

Acide arsenique . . . . .	39,7
Oxide de cuivre . . . . .	60
	<hr/>
	99,7

N<sup>o</sup>. 2. Quatrième espèce du comte de Bournon. En prisme trièdre.

Acide arsenique . . . . .	30
Oxide de cuivre . . . . .	54
Eau . . . . .	16
	<hr/>
	100

N<sup>o</sup>. 3. Seconde variété de la troisième espèce du comte de Bournon. Capillaire d'une forme indéterminée.

Acide arsenique . . . . .	51
Oxide de cuivre . . . . .	29
Eau . . . . .	18
	<hr/>
	98

N<sup>o</sup>. 4. Cinquième variété de la troisième espèce du comte de Bournon. Hématiliforme.

Acide arsenique . . . . .	50
Oxide de cuivre . . . . .	29
Eau . . . . .	21
	<hr/>
	100

N<sup>o</sup>. 5. Seconde espèce du comte de Bournon. En lames hexaèdres avec les côtés inclinés.

Acide arsenique . . . . .	58
Oxide de cuivre . . . . .	21
Eau . . . . .	21
	<hr/>
	100

N<sup>o</sup>. 6. Première espèce du comte de Bournon. En octaèdre obtus.

Acide arsenique . . . . .	14
Oxide de cuivre . . . . .	49
Eau . . . . .	35
	<hr/>
	100

*Gangue des arseniates de cuivre.*

Ces mines, qui ne sont que des pyrites, n'ont rien présenté de particulier dans les moyens d'analyse.

N<sup>o</sup>. 7. Mine de cuivre jaune hématiliforme.

Soufre . . . . .	12
Silice . . . . .	5
Cuivre . . . . .	30
( L'Anteur le croit à l'état métallique. )	
Oxide de fer . . . . .	53
	<hr/>
	100

N<sup>o</sup>. 8.



N<sup>o</sup>. 8. Mine de cuivre gris vitreuse.

Soufre . . . . .	12
Cuivre . . . . .	84
Fer . . . . .	4
	<hr/>
	100

M. Chenevix rend ensuite raison , par des principes chimiques , de la différence de couleur que présentent les arseniates de cuivre. Il est d'accord avec M. Proust sur ce que ce dernier chimiste appelle de l'hydrate de cuivre ( 1 ). Il croit que l'oxide de cuivre , au moment de sa combinaison avec les acides , prend une certaine quantité d'eau , et que c'est dans cet état qu'il se combine aux acides. Il fonde son opinion sur plusieurs expériences qui ajoutent un très-grand poids à celle de M. Proust. Il pense même que l'eau tient plus fortement à l'oxide de cuivre que les acides ne tiennent à son hydrate , parce que les alcalis et le feu les séparent de celui-ci plus facilement qu'ils ne peuvent sé-

---

(1) On pourrait reprocher à M. Chenevix d'employer *non* aussi peu convenable qu'*hydrate*; mais M. Proust l'avait employé le premier , et M. Chenevix dans les remarques sur la nomenclature chimique , le condamne fortement , et observe que le nom est *hydropide*.

parer l'eau de l'oxide. Ainsi nous n'obtenons jamais de sel à base de cuivre , mais bien à base d'hydrate. Pour en préparer , M. Chenevix exposa au feu du phosphate de cuivre ( ce sel étant le plus fixe ) il obtient une masse brune pesant 15,5 moins qu'avant la calcination. Le phosphate de cuivre est composé de

Acide phosphorique. . . . .	30
Oxide de cuivre . . . . .	49,5
Eau . . . . .	15,5
	<hr style="width: 100%;"/>
	100

Mais l'hydrate de cuivre est composé d'oxide de cuivre 76 eau 24 , donc 49,5 d'oxide prennent 12 d'eau pour devenir hydrate. Il serait plus à propos d'estimer les proportions des sels de cuivre , d'après la formule suivante ;

Oxide de cuivre . 49,5	}	formant hydrate	{	61,5
Eau . . . . . 12				
Acide phosphorique . . . . .				35
Eau de cristallisation . . . . .				3,5
				<hr style="width: 100%;"/>
				100

Au reste , le cuivre n'est pas le seul métal capable de former un hydrate , le ni-

ckel, le cobalt et l'urane, sont dans le même cas.

L'Auteur s'est ensuite attaché à former des arseniates de cuivre artificiels. Il en a formé une variété semblable au numéro 4, et une autre qui contient une plus grande quantité d'acide qu'aucune des variétés naturelles.

M. Chenevix fait ensuite quelques remarques sur les moyens d'analyse en général. Il trouve une très-grande objection à la précipitation des sels de cuivre par un carbonate alcalin, parce que le carbonate d'hydrate qui en résulte, est soluble dans les carbonates alcalins; il peut même cristalliser avec eux pour former des trisules. Il trouve aussi qu'en général la précipitation d'un métal par un autre à l'état métallique n'est pas à l'abri de reproches. Il donne la préférence au zinc pour précipiter le cuivre, et il présente à cet égard quelques expériences qui intéressent la théorie générale de la Chimie.

Quand on met un morceau de zinc (étain ou fer) dans une solution de muriate neutre de cuivre, il y a précipitation lente, et qui n'est complète qu'au bout d'un certain temps. Si on met du zinc dans une solu-

tion de muriate de cuivre avec excès d'acide et convenablement concentrée, il y a une vive effervescence, dégagement de gaz hydrogène; et, en moins de deux minutes, il ne reste pas un atôme de cuivre dans la liqueur. Tout est précipité à l'état métallique. Cet effet a lieu à peu près de même avec le sulfate, mais nullement avec le nitrate. Ne paraît-il pas d'après cela que, dans ce cas, l'hydrogène est le véritable réductif? Mais pourquoi le zinc, qui ne peut contribuer que lentement à la réduction du métal, enlève-t-il l'oxygène à l'hydrogène de l'eau qui, à son tour, dérobe l'oxygène à un corps duquel le zinc peut à peine l'enlever? Cela paraît être un cercle vicieux, c'est comme si l'on disait un est moins que deux, deux sont moins que trois, mais trois sont moins qu'un. Le fait est pourtant ainsi. L'auteur ne cherche pas à l'expliquer, il aime mieux avouer son ignorance, que de proposer des hypothèses fautives. Du zinc mis dans une solution d'acide arsenique, précipite de l'arsenic, dégage du gaz hydrogène tenant de l'arsenic en solution, et il reste de l'arseniate de zinc.

M. C. avait remarqué qu'en traitant la mine pyriteuse par l'acide nitrique, il ob-

tenait des quantités variables de soufre. Cette incertitude tenait à ce qu'une partie est convertie en acide. Il propose de rechercher cette partie par le baryte, et il estime la quantité réelle de soufre à 14,5 du sulfate de baryte obtenu. Cette estimation (1) ne s'accorde pas avec les expériences de Lavoisier et de Fourcroy.

Pour déterminer la quantité d'arsenic dans une substance quelconque, M. Chenevix propose de convertir autant que possible en acide arsenique, il combine ensuite comme ci-dessus avec l'oxide de plomb. En se servant des expériences de Proust, confirmées par les siennes, et de l'estimation déjà donnée de l'arseniate de plomb, il établit l'échelle suivante : l'oxide blanc d'arsenic est composé

D'arsenic . . . . .	75
Oxigène . . . . .	25

L'acide arsenique est composé

Arsenic . . . . .	65,3
Oxigène . . . . .	34,7

---

(1) Depuis, M. Chenevix a donné un Mémoire sur cet objet, et le résultat de ses expériences se rapproche de très-près de ceux publiés par M. Thénard

donc ( voyez ci-dessus ) 100 parties d'arseniate de plomb , représentent à quelques fractions près :

Acide arsenique . . .	33, ou bien
Oxide d'arsenic . . .	29, ou bien arsenic
métallique . . . . .	22

Pour précipiter le cuivre du nitrate de ce métal par le zinc , le meilleur moyen est de verser de l'acide muriatique à deux reprises , et de faire évaporer autant de fois. L'acide nitrique est chassé , et l'on n'est pas forcé de précipiter par un alcali.

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

### *Arseniates de fer.*

Les arseniates de fer ont été analysés d'après les mêmes principes , avec quelques petites variations dans les détails de l'opération.

#### *Arseniate de fer cuivré.*

Silice . . . , . . . . .	3
Acide arsenique . . . . .	33,5
Oxide de fer . . . . .	27,5
Oxide de cuivre . . . . .	12
	<hr/>
	98,5

Comme dans le traitement de cette mine , une partie résiste à l'action de l'acide nitri-

que, tandis que l'autre s'y dissout, l'auteur suppose qu'elle n'est qu'un mélange. Cette variété était connue de M. Proust.

*Arseniate de fer.*

Silice . . . . .	4
Acide arsenique . . . . .	31
Oxide de fer . . . . .	45, 5
Oxide de cuivre . . . . .	9, 0
Ce qui laisse pour l'eau. . . . .	<u>10, 5</u>
	100,00

C'est la variété qu'avait analysée M. Klapproth, et celle qui a été connue la première. Ce célèbre Chimiste avait déduit la présence de l'arsenic de l'odeur au chalumeau. M. Gmelin s'est trompé sur la véritable nature de cette mine. M. Chenevix croit que le cuivre n'est ici qu'accidentel, et en effet, M. Vauquelin a examiné depuis un morceau de cet arseniate de fer qui ne contenait pas un atôme de cuivre. Il est très-difficile d'estimer la quantité d'eau contenue dans cette mine. Car quand on l'expose à une température un peu élevée, l'acide se dégage avec plus de facilité de l'oxide vert de fer, que de l'oxide de cuivre. L'oxide vert de fer a une forte tendance à se surcharger d'oxigène; d'un autre côté, l'acide

arsenique seul se décompose au feu et devient oxide blanc, à plus forte raison quand ces deux substances sont en contact, peuvent-elles obéir à ces affinités divellentes.

L'Auteur a ensuite formé de l'arseniate vert et de l'arseniate rouge de fer. Il en donne l'analyse, il parle ensuite de quatre muriates de fer. 1<sup>o</sup>. Un *muriate blanc* formé en faisant bouillir du muriate vert de fer sur du fer. Ce muriate ne change pas par les prussiates, il ne s'altère qu'au bout d'un certain temps, et par l'absorption d'oxigène. Les alcalis le précipitent en blanc. L'ammoniaque redissout le précipité, mais l'abandonne bientôt à mesure qu'il absorbe de l'oxigène, et il devient noir. 2<sup>o</sup>. Le *muriate vert* est connu. Mais l'Auteur observe que l'oxide vert, à un certain point d'oxidation, est soluble dans les carbonates alcalins. 3<sup>o</sup>. Si on met un peu d'acide nitrique dans le muriate vert, la liqueur devient *noire*, et donne par les alcalis un précipité noirâtre. 4<sup>o</sup>. On connaît le muriate rouge. De ces quatre degrés d'oxidation, l'auteur tire quelques conséquences sur la couleur des pierres, etc.



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

*Analyse de la mine de cuivre rouge octaèdre.*

Cette mine de cuivre avait été regardée comme oxide de cuivre, comme carbonate de cuivre, etc. avant que M. Chenevix en eût établi la véritable nature. Fontana, surtout, s'est trompé en donnant la quantité de cuivre à 66. L'Auteur du présent Mémoire fit dissoudre 100 de la mine dans l'acide nitrique, il y eut un dégagement de gaz nitreux. Il versa de l'acide muriatique dans la solution, et fit évaporer, répétant deux fois cette opération. Il y mit ensuite un morceau de zinc qui, au bout d'une ou deux minutes, précipita tout le cuivre. Ce cuivre bien séché pesait 88,5. La mine ne perdait rien au feu. Il conclut de ses expériences qu'elle était un mélange de cuivre et d'oxide de cuivre. Mais il ne connaissait aucun oxide de cuivre qui ne contînt 20 d'oxigène. Il fallait donc faire de nouvelles recherches. A cet effet, il versa sur 100 autres parties de l'acide muriatique, il y eut dégagement de calorique, solution totale, et la liqueur devint brune. Le zinc en précipita 88 de cuivre métallique.

Dans la solution muriatique d'une autre portion de cette mine, M. Chenevix versa de l'eau, il se forma un précipité blanc abondant. En voulant laver ce précipité, il devint d'une couleur orange. Le même effet eut lieu en lavant avec l'alcool. Il paraît donc que la première portion d'eau précipite ce muriate de cuivre, et que la seconde le décompose.

On versa sur cette mine de l'acide sulfurique, phosphorique, oxalique, citrique, acétique, tartareux et acéteux, et l'on tint les flacons bien bouchés. Les liqueurs devinrent blueues et il se forma des sels ordinaires de cuivre suivant l'acide employé, et au fond il resta du cuivre métallique dont la proportion s'éleva à 42 dans toutes ces expériences. Il n'avait plus alors la propriété de se dissoudre dans l'acide muriatique. Il paraît donc évident que dans ce cas l'oxigène passe d'une partie de la mine dans une autre, et que la portion abandonnée par l'oxigène se réduit, et ce qui est encore plus étonnant, c'est la présence d'un acide qui détermine la réduction. L'auteur a observé des phénomènes semblables dans différentes occasions. Si, par exemple, l'oxide métallique A contenant 25 d'oxygène est en

contact avec l'oxide métallique B contenant 10 d'oxigène , les deux corps resteront dans leur état primitif. Mais si l'on ajoute le dissolvant C ; et si B , qui , à 10 d'oxigène , n'a pas d'affinité pour C , en éprouve une forte en prenant 15 ou 20 d'oxigène , alors l'oxide A prête une portion de son oxigène à B , afin de le porter à 15 ou 20 et opérer par là sa combinaison avec le dissolvant C. C'est en effet ce qui arrive ici. Car si l'on veut calculer , on verra que 15 d'oxigène contenus dans cent parties de la mine , forment , à très-peu de chose près , 68 d'oxide à 20 d'oxigène , et c'est cet oxide qui s'unit aux acides mentionnés. C'est la différence d'affinité de l'acide muriatique pour l'oxide au minimum comparée à celle des autres acides qui détermine cette différence dans leur action.

100 parties de la mine dissoutes dans l'acide nitrique et précipitées par la potasse donnent une quantité d'oxide qui correspond à peu près à 88,5 de cuivre métallique. Ainsi il paraît que les proportions dans cette mine sont

Cuivre . . . . .	88,5
Oxigène . . . . .	11,5
	<hr/>
	100,0

La potasse, la soude précipitent en jaune vif ce muriate de son oxide de cuivre. Les carbonates, en jaune encore plus brillant. L'ammoniaque le précipite en bleu et finit par redissoudre le précipité. M. Chenevix n'a pas pu se procurer de ce muriate dans un état assez constamment le même, pour déterminer le rapport de ses parties constituantes. M. Proust avait vu déjà un muriate blanc artificiel de cuivre, et il avait jugé que la quantité d'oxigène montait à 17 pour 100. Mais M. Chenevix révoque en doute cette détermination fondée sur le déficit éprouvé dans une seule analyse.

En exposant au feu, dans un creuset 57,5 d'oxide noir de cuivre avec 42,5 de cuivre métallique, on obtint une masse que l'œil expérimenté du Comte de Bournon reconnut immédiatement pour de la mine de cuivre rouge exposée au feu. Les mêmes proportions mises dans l'acide muriatique, se comportent précisément de la même manière que la mine et se dissolvent sans résidu. Il est avantageux, à cet effet, de se servir de cuivre dans un état de très-grande ténuité, afin de multiplier le contact. Et, pour cela, le cuivre précipité de ses solutions par le fer et le zinc est très-convenable.

L'Auteur regarde , et avec raison , cette expérience comme capitale. Elle est l'inverse de ce qui arrive à la mine avec les autres acides , et il prouve de la manière la plus satisfaisante le jeu compliqué de ses affinités. Il conseille de faire travailler cette mine à part dans les travaux en grand. L'absence du soufre est , sans contredit , un très-grand avantage. Il termine son beau travail par quelques observations générales.

Dans le cours de cet excellent Mémoire , on trouve des observations sur les erreurs que l'on commet ordinairement contre la nomenclature , elles sont très-judicieuses , et l'Auteur , depuis cette époque , les a étendues et multipliées dans un très-bon Ouvrage imprimé cet été à Londres , et intitulé : *Remarques sur la nomenclature chimique d'après les principes établis par les Chimistes néologues Français.*

---

---

## C O N J E C T U R E S

*Sur les Pierres tombées de l'Atmosphère.*

Par EUSÈBE SALVERTE.

. . . . . Ut potero explicabo : nec tamen ut  
Pythius Apollo , certa ut sint et fixa quæ  
dixerim. *Cicer. Tuseul. quæst. lib. I. §. 17.*

**L**ES anciens ne révoquaient point en doute ce qu'ils croyaient avoir aperçu. Les sciences naturelles n'étant pour eux qu'une collection de faits , aucune théorie ne les forçait à contredire leurs observations. Nous les accusons d'avoir vu souvent sans regarder : mais , depuis que nous regardons mieux nous-mêmes , nous sommes souvent obligés d'abjurer notre septicisme , et de voir enfin ce que les anciens ont vu avant nous.

Parmi les phénomènes auxquels peut s'appliquer cette réflexion , il n'en est point de plus brillant que la chute de pierres produites , suivant les anciens , au milieu des éclats du tonnerre. C'est ce qu'ils appelaient les *célestes carreaux* , expression reléguée de-

puis long-temps dans le domaine de la poésie, et qui semble aujourd'hui devoir reprendre sa place dans le langage de la physique.

Les historiens de l'antiquité font tous une mention fréquente de la production de ces pierres. On n'en doutait pas non plus dans le moyen âge. Mais la difficulté de l'expliquer nous a induits, non-seulement à suspendre notre croyance jusqu'à ce qu'elle fût entraînée par une observation plus régulière, ce qui était fort sage ; mais encore, ( ce qui était moins raisonnable ) à apporter dans cet examen une *prédétermination* de ne rien voir ou de nier après avoir vu.

Malgré cette disposition, les exemples se sont multipliés sous nos yeux en si grand nombre, et d'une manière si uniforme, qu'il devient difficile de ne point admettre le fait général, quelque opinion que l'on adopte sur la cause. En Portugal ( en 1796 ), en Alsace ( . . . . ), dans l'Yorkshire ( 1796 ), à Sienne ( 1794 ), à Bénarès ( 1798 ), en Bohême ( 1753 ), près de Paris ( 1768 ), on a recueilli des pierres absolument étrangères au sol où on les rencontrait, et ayant toutes entre elles de grands caractères de ressemblance. Plusieurs ont été ramassées encore

chaudes ; et la tradition uniforme porte qu'on les a vu tomber de l'atmosphère dans un temps d'éclairs , et surtout dans l'explosion de ces météores lumineux , dont la production accompagne souvent les orages. Le mémoire d'*Edward Howard* et de *Bournon* , extraits dans le *journal de physique* ( brumaire an XI , pages 362 , 376 ) contiennent des détails satisfaisans sur tout ce que l'on a observé de la chute et de la nature de ces pierres.

Le même journal ( *ibid* , page 367 , 393 ) contient un mémoire du citoyen *Patrin* , où niant absolument l'origine aérienne de ces pierres , ce physicien suppose qu'elles sont seulement mises à découvert et tirées de terre par le contact de la foudre. Mais pour que cette hypothèse se soutînt , ne faudrait-il pas que dans les endroits où l'on a trouvé ces pierres , et dans d'autres lieux , on en découvrit , et l'on en eût découvert antérieurement de semblables , à la profondeur de quelques pouces ou d'un pied ? Car , pourquoi ne se montreraient-elles à la surface de la terre que quand le tonnerre viendrait les y chercher ; pourquoi échapperaient-elles constamment au soc ou à la bêche du cultivateur , à la pioche du terrassier , et aux fouilles du minéralogiste ?



Il est également difficile d'admettre qu'élevées dans l'atmosphère par l'explosion des volcans , ces pierres , analysées par le cit. Vauquelin , contiennent , en grande proportion , le fer et le nikel à l'état natif , mélangés de magnésie. Or , rien de plus rare dans les produits volcaniques connus que la magnésie , si ce n'est le fer allié de nikel à l'état natif. D'ailleurs , ces pierres ont été recueillies à une telle distance de tous les volcans , que la puissance qui aurait aussi long-temps soutenu et promené en l'air des masses aussi pesantes serait plus inexplicable que leur production spontanée.

Le citoyen Vauquelin a prouvé 1<sup>o</sup>. que ces pierres , recueillies dans des lieux et des temps éloignés , se ressemblent par les substances qui les composent , et ne sont guère diversifiées que par les proportions de leurs élémens ; 2<sup>o</sup>. qu'elles diffèrent de tous les autres composés minéralogiques trouvés à la surface du globe. Il est donc naturel de leur assigner à toutes une origine unique et très-différente de celle qui produit les minéraux offerts jusqu'ici à notre observation.

Frappés de ces caractères singuliers , les citoyens Delaplace et Biot ont émis , dans  
*Tome XLV.* E

la discussion que l'analyse du citoyen Vauquelin a fait naître à l'institut national, une opinion hardie, mais que le nom et les connaissances de ses auteurs suffisent pour rendre vraisemblable. Suivant eux les pierres peuvent être le produit d'une éjection volcanique de la lune. Comparant la masse et la densité de la lune et celle de la terre, et calculant la distance qui sépare notre planète de son satellite, ils ont établi qu'une éruption volcanique peut élever dans la lune un corps à une hauteur suffisante pour qu'il obéisse de préférence à l'attraction de la terre. Il est prouvé d'ailleurs par les observations astronomiques, que la lune n'a qu'une atmosphère extrêmement rare, et dont, par conséquent, la résistance ne peut s'opposer à l'élévation des pierres lancées par le volcan. On peut ajouter que la presque nullité de l'atmosphère lunaire expliquerait assez bien pourquoi les métaux contenus dans ces pierres n'y sont point à l'état d'oxide.

Mais l'observation qui fait découvrir des volcans dans la lune, les montre dans un état d'ignition lumineuse; et, jusqu'à présent, nous ne connaissons point d'ignition lumineuse sans oxigène. Tous les gaz absorbent le calorique, et le laissent échapper

en se solidifiant ; l'oxygène seul jouit de la propriété d'absorber la lumière , et de l'émettre en se combinant dans les corps par la combustion. Il suit de là 1°. que les substances métalliques lancées par la lune devraient être oxidées , au moins en grande partie ; 2°. que les observations qui démontrent l'extrême ténuité ou le peu d'étendue de l'atmosphère de la lune doivent porter à croire que les volcans qui brûlent à sa surface sont dans un état d'inflammation tranquille , entretenue par une couche atmosphérique très-mince , était bien différent de celui de nos volcans en explosion ; que par conséquent ils ne peuvent jouir d'une grande force d'éjection. Car cette force est , sur la terre , le produit de l'expansibilité des gaz , comprimée par le poids de l'atmosphère. Or , les gaz dégagés par les volcans lunaires doivent se développer sans obstacle et sans explosion dans une atmosphère à peu près nulle. D'ailleurs l'existence de ces gaz est douteuse , puisque leur production aurait bientôt formé autour de la lune une atmosphère plus dense et plus étendue , ce qui est démenti par l'observation. Il faut donc renoncer à cette explication , où l'on serait forcé d'admettre gratuitement une série

de phénomènes , non-seulement étrangers ; mais contraires à ce que nous voyons tous les jours.

Une solution plus simple et tirée des faits qui se passent habituellement sous nos yeux , paraîtra peut-être plus propre à éclaircir le problème. On sait qu'il n'est point de métaux que la chaleur ne puisse volatiliser ; on sait que le gaz hydrogène exerce sur le charbon , sur le fer , sur les substances les plus fixes , sa puissance dissolvante. Supposez que dans le travail brûlant des volcans , ou dans le travail moins perceptible mais plus assidu de la décomposition des corps organiques , le fer et le nikel soient sublimés par la chaleur et enlevés avec le gaz hydrogène qui les dissout , cette solution gazeuse parviendra rapidement aux hautes régions de l'atmosphère. Là , existe et se renouvelle sans cesse ( comme je crois l'avoir établi avec quelque vraisemblance dans les *conjectures sur la diminution des eaux*, etc. ) une couche d'hydrogène produite par la décomposition continuelle de l'eau , et cause de la plupart des phénomènes qui accompagnent le tonnerre , et de toutes les aurores boréales. Dans les orages , c'est-à-dire , lorsque l'équi-

libre se rétablit avec explosion entre l'électricité de la terre et celle de l'atmosphère, que doit-il arriver? L'hydrogène s'enflamme, et fait apercevoir quelque'un de ces météores lumineux dont l'existence, d'après des traditions constantes, paraît devoir précéder la formation des pierres. Le gaz, en brûlant, abandonne le métal qu'il a dissout, réduit celui qui était à l'état d'oxide; la chaleur vive produite en ce moment fond le métal, et l'attraction moléculaire le rassemble en masses plus ou moins grosses, qui, tombées sur la terre, conservent quelque temps une portion du calorique développé dans leur formation. La superficie seule qui, en traversant l'atmosphère dans un état d'ignition, a pu absorber l'oxigène, est légèrement oxidée; l'intérieur est du métal-natif.

Le citoyen Patrin observe, à l'appui de son hypothèse, que la décharge d'une batterie électrique sur un fragment des pierres tombées à Bénarès, y a produit une trace noire analogue à la croûte noire et vitrifié qui les recouvrait. Ce fait indique bien ce qui se passe dans l'atmosphère où ces pierres se forment au milieu d'une électricité très-violente qui détermine la vitrification et l'oxidation de leur surface.

Le même Physicien dit , avec Edward Howard , que depuis qu'on ne doute plus que la foudre et le fluide électrique ne soient la même chose , l'idée d'une  *pierre de foudre*  est devenue ridicule. Rien de plus vrai , si le tonnerre n'était jamais qu'une explosion électrique. Mais les Chimistes français , et particulièrement le citoyen Fourcroy ont établi que l'hydrogène joue un grand rôle dans les phénomènes qui accompagnent le tonnerre. Je crois même que l'on devrait alléguer plus souvent son existence dans l'explication des variétés dont se complique sans cesse le phénomène général.

De toutes les plus remarquables et les plus multipliées peut-être , sont ces météores lumineux dont l'aspect est toujours brillant , souvent effrayant , et que des traditions uniformes , à des époques et dans des lieux très-éloignés , assignent pour cause aux pierres tombées de l'atmosphère. Soit qu'ils semblent se confondre avec les astres , et peignent à l'œil du vulgaire des étoiles qui se détachent de la route céleste ; soit qu'ils accompagnent la foudre et augmentent ou modifient l'action de ses flammes devorantes ; soit enfin que , sous la forme de globes de feu , ils parcourent rapidement l'atmos-

phère, et s'approchent assez de nous pour nous faire sentir une chaleur proportionnelle à la vivacité de leur lumière ; on ne peut les méconnaître pour les effets de l'inflammation du gaz hydrogène, pur ou chargé de substances en dissolution qui modifient leurs apparences et leurs produits.

On peut même, d'après ces notions, indiquer les causes présumées des différences qui existent entre les pierres tombées de l'atmosphère à différentes époques. Un coup d'électricité très-violent, une extrême chaleur ont déterminé la naissance de celles qui sont le plus vitrifiées. Celles qui le sont moins ont été formées par une électricité plus faible, peut-être par une inflammation spontanée. Celles qui contiennent le plus de métal à l'état natif, sont le produit d'une plus grande proportion de gaz hydrogène. On conçoit également que, lorsque le gaz hydrogène a été d'avance combiné à beaucoup d'oxygène, l'inflammation a dû être sustentanée et les produits très-oxidés ; tandis que les couches d'hydrogène presque pures, ne brûlant qu'à la surface, forment des météores durables, et dont l'inflammation prolongée donne naissance à des composés bien différens.

On demandera peut-être comment d'autres substances telles que la silice, la magnésie se trouvent, dans ces pierres, combinées aux métaux. Je pourrais citer la hauteur à laquelle les terres réduites en poudre impalpable sont volatilisées par les volcans et enlevées par les grands vents. Je pourrais aussi rappeler que la magnésie, soluble dans les hydrofures, l'est probablement aussi dans l'hydrogène sulfuré. Mais n'ayant encore à offrir que des conjectures, je dois m'arrêter. Je crois n'avoir point été inutile en montrant qu'un phénomène, dont les observations avaient été repoussées jusqu'ici parce qu'on le jugeait impossible, reçoit, au moins en partie, une explication plausible, naturelle, rigoureusement raisonnée; et que dès qu'il sera mis hors de doute, il se rangera de lui-même dans la série des faits dont se compose la science (1).

---

(1) Pour ne point compliquer l'hypothèse, j'ai fait abstraction des différens gaz, tels que l'hydrogène sulfuré, hydrogène carboné, oxide carboneux, que la décomposition des corps doit porter sans cesse dans les hautes régions de l'atmosphère. L'existence du premier de ces gaz explique néanmoins l'état pyriteux du fer et la présence du soufre dans quelques-unes de ses parties,



---

  
M É M O I R E

*Sur la transpiration cutanée aëriforme,*

Lu à la Séance publique de la Société de Santé de  
Grenoble, le 4 frimaire an II.

*Par le citoyen TROUSSET, Docteur en  
Médecine de la ci-devant Faculté de  
Montpellier, Professeur de Physique et  
Chimie à l'École Centrale du Départe-  
ment de l'Isère, Inspecteur des Eaux  
minérales du même Département, Mé-  
decin de l'Hospice Civil de la Commune  
de Grenoble, Membre de la Commission  
des Arts, des Sociétés des Sciences et  
Arts, d'Agriculture, de Médecine, et  
Correspondant de l'Institut de Santé de  
Nîmes, de la Société de Médecine Prati-  
que de Montpellier, de celle de Lyon, etc.*

LES Médecins ont, dans tous les temps, cherché à déterminer l'influence de l'air sur le corps humain ; mais comment concevoir que les anciens, qui ne connaissaient pas même la pesanteur de ce fluide, eussent pu

déterminer son action ? Aussi, si l'on en excepte Hyppocrate qui dit formellement dans ses ouvrages, que l'air se digère dans les poumons, comme les alimens dans l'estomac, ses contemporains et ses successeurs ne nous ont laissé, sur cette matière, que des idées incohérentes, souvent ridicules et toujours erronées, fruits d'une imagination qui n'était guidée par aucune expérience certaine.

Si j'avais le projet de considérer l'influence de l'air sous tous les rapports ; je m'occuperais d'abord de la respiration, fonction tellement importante, que sans elle la vie ne saurait exister, tandis que seule, elle peut fournir quelque-tems à son entretien.

Mais les Chimistes modernes, après avoir fait une analyse exacte de l'air atmosphérique, ont donné une théorie de la respiration, si ingénieuse, si complète, et fondée d'ailleurs sur des expériences tellement exactes, que tous les efforts qu'on a tenté jusqu'à ce jour pour la renverser, n'ont fait que l'affermir davantage.

Je ne pourrais donc que répéter ici ce qu'on dit avant moi Lavoisier, Seguin, Crawford, Fourcroy, Chaptal, etc. et cette matière a été tellement éclaircie par les tra-

vaux de ces Chimistes célèbres, qu'elle est, pour ainsi dire, épuisée, et leur doctrine, à cet égard, a été tellement répandue, qu'elle est aujourd'hui connue et adoptée par tous ceux qui s'occupent de sciences : je me dispenserai donc d'une répétition qui serait ici fastidieuse et inutile.

Mais si ce qui se passe dans les poumons est très-exactement connu, les fonctions de la peau n'ont point été jusqu'à présent éclairées d'une lumière aussi vive ; indépendamment de la transpiration cutanée observée avec tant de soin et d'exactitude, par Santorius et plusieurs autres, s'échappe-t-il par la peau un ou plusieurs fluides aëriiformes ? Et dans ce cas qu'elle est leur nature ? Telles sont les deux questions que je me suis proposé d'examiner et de résoudre dans ce Mémoire.

Les anciens n'ont pas même soupçonné cette transpiration cutanée aëriiforme, et ils n'en font aucune mention dans leurs ouvrages.

M. le Comte de Milly a annoncé le premier, en 1777, (1) la découverte d'un fluide

---

(1) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, au 1777, pag. 32.

élastique qui s'échappe par la peau ; il assure qu'étant dans un bain chaud , on peut en ramasser une demi-pinte dans l'espace de trois heures , et il résulte de son analyse inexacte et très-incomplète , que c'est de l'air fixe ( gaz acide carbonique. )

M. Ingenhouz a annoncé quelque temps après , qu'il s'échappe par la peau un fluide aériforme , mais il croit que c'est de l'air phlogistique ( gaz azoté. )

MM. Priestley et Fontana répétèrent les expériences des deux Physiciens précédens , et n'aperçurent aucune émanation aériforme par la peau.

M. Jurine , Chirurgien à Genève , voulant concourir pour le Prix proposé par la Société Royale de Médecine (1) , répéta les expériences de MM. Milly et Ingenhouz , tant sur lui , que sur plusieurs individus de tout âge , en se servant de différentes espèces d'eau dont il variait la température ; il annonce qu'il ne s'est jamais aperçu d'aucune émanation aériforme. Présument que l'eau , à raison de sa pesanteur , gênait la sortie de l'air , ou qu'elle crispait les vais-

---

(1) Voyez Histoire et Mémoires de la Société de Médecine , Tomé X , pag. 54 et suiv.

seaux aériens exhalans de la peau, il continua ses recherches en variant les procédés déjà employés par MM. Priestley et Fontana, et il crut avoir prouvé, par des expériences dont il serait aisé de démontrer l'inexactitude, qu'il s'échappe constamment par la peau une petite quantité d'air fixe (gaz acide carbonique.)

Le cit. Fourcroy s'exprime ainsi : il n'est pas vrai qu'il sort par la peau, comme l'ont voulu quelques modernes, des fluides élastiques, et notamment du gaz acide carbonique (1).

Tel était, il n'y a qu'un petit nombre d'années l'état de la question qui nous occupe ; des expériences inexactes, dont les résultats contradictoires étaient contestés en tout ou en partie, laissaient les physiciens dans l'incertitude et semblaient appeler de nouvelles recherches pour fixer enfin l'opinion des savaus à cet égard.

J'y réfléchissais souvent avec le projet de m'en occuper, lorsque me trouvant dans le printemps de l'an VIII auprès d'un de mes malades qui était dans le bain, je m'aperçus

---

(1) Fourcroy, système des connaissances Chimiques, Tome IX, pag. 203.

qu'il était entièrement couvert de petites bulles d'air ; les poils dont son corps est hérissé , étaient enveloppés de bulles décroissantes de la base au sommet ; en sorte qu'un grand nombre d'entr'eux présentait l'aspect de pyramides plus ou moins élevés , je fis d'abord disparaître toutes ces bulles ; demi-heure après , il y en eut autant.

Témoin de ce phénomène , je l'engageai à continuer les bains , et , après avoir recueilli successivement plusieurs cloches de ce gaz , je l'examinai avec beaucoup de soin , à plusieurs reprises , et je reconnus que c'était du gaz azote parfaitement pur , sans aucun mélange d'acide carbonique.

Je voulus ensuite savoir si ce phénomène était général , ou s'il dépendait de l'état pathologique du sujet ; des expériences faites sur moi-même et sur plusieurs individus ne me présentèrent rien de semblable.

Je fis part de mes expériences et de leur résultat au cit. Fourcroy au commencement de l'an IX ; il m'encouragea à les répéter. Encouragé par le suffrage de ce célèbre professeur , je m'y déterminai ; il ne me suffisait point , en effet , d'être certain de l'exactitude de mes expériences , il fallait encore en convaincre les physiciens.

Après avoir recueilli au printemps de l'an IX une certaine quantité de ce gaz avec beaucoup de soin , j'en ai rempli une petite cloche de 10 lignes de diamètre et de 8 pouces de hauteur , la bougie s'y est éteinte onze fois de suite sur le champ.

J'ai essayé de transvaser une semblable mesure de gaz , je n'ai pu en venir à bout , ce que j'aurais fait avec facilité , si c'eût été de l'acide carbonique.

Il traversait l'eau de chaux sans la troubler et sans diminuer de volume.

Il n'éprouvait rien de la part du gaz ammoniac.

Il n'altérait pas les couleurs bleues végétales.

Le phosphore qui y a resté plongé pendant plus d'un mois , n'en a presque pas diminué le volume.

Je crus ces expériences plus que suffisantes pour convaincre que j'avais affaire à du gaz azote.

Je transmis de nouveau ce résultat au citoyen Fourcroy dans le mois de fructidor an 9 ; ses occupations ne lui ont vraisemblablement pas permis de me répondre.

Ayant beaucoup réfléchi depuis cette époque sur l'importance de cette découverte ,

je n'ai cessé de m'en occuper , mais mes idées sont entièrement changées relativement aux conséquences qu'on peut en tirer.

D'abord , dans les lettres écrites au professeur Fourcroy , et surtout dans la dernière , je considérais ma découverte comme un fait particulier dépendant d'un état pathologique , aujourd'hui je suis forcé de la considérer comme un phénomène général appartenant à toute l'espèce humaine.

1°. Parce qu'il est vraisemblable que le gaz que rendait si abondamment par la peau, M. le comte de Milly , était du gaz azote ; on s'en convaincra en lisant son mémoire avec attention.

2°. M. Ingenhouz , convaincu , d'après ses propres expériences , qu'il s'échappe par la peau , un fluide aériforme , croit que c'est du gaz phlogistique ( gaz azote ).

3°. Mes expériences confirment le soupçon de M. Ingenhouz.

4°. J'ai depuis assez long-temps rencontré un autre individu qui transpire très-abondamment dans le bain ; les bulles dont il est constamment couvert ne se liquéfient point dans l'eau ; c'est vraisemblablement du gaz azote , j'avoue cependant ne l'avoir soumis à aucune expérience exacte.

5°. Les



5°. Les expériences faites par MM. Priestley, Fontana et Jurine, qui consistaient à placer des flacons ouverts sous leurs aisselles, ne prouvent rien contre ce que j'ai précédemment avancé, car il est évident que ces flacons étant pleins d'air atmosphérique, celui-ci ne pouvait être déplacé par le gaz azote, dont la pesanteur spécifique est moins considérable, tandis qu'il aurait dû l'être par le gaz acide carbonique, si, comme M. Jurine l'induit de ses expériences, il s'en dégageait constamment par la peau.

Celles faites par M. Jurine, en plaçant son bras dans un manchon de verre (1) ne sont pas plus concluantes, parce qu'ayant été faites dans l'objet de prouver qu'il s'échappait du gaz acide carbonique, il n'a pas employé les moyens propres à indiquer la présence et la quantité de gaz azote, dont il ne soupçonnait pas même le dégagement.

Mais pourquoi ce phénomène, que je crois général, n'a-t-il pas été observé par MM. Priestley, Fontana, Jurine, etc. et pourquoi n'est-il pas également sensible chez tous les individus placés dans les mêmes circonstances? Il est vraisemblable, comme je

---

(1) Voyez le Mémoire précédent cité tome X.  
Tome XLV.

J'ai dit , au commencement de ce Mémoire , d'après M. Jurine , que l'eau agissant par sa pesanteur sur les vaisseaux aériens exhilans de la peau , doués d'une énergie différente sur les divers individus , s'oppose chez le plus grand nombre à la sortie de toute substance gazeuse.

Je terminerai ici ce Mémoire ; j'aurais pu lui donner beaucoup plus d'étendue si j'eusse voulu traiter toutes les questions auxquelles la découverte de ce phénomène donne naturellement naissance ; mais n'ayant eu d'autre objet que d'appeler l'attention des Physiciens sur cette matière , et satisfait d'avoir posé la première pierre de l'édifice , je laisse à des architectes plus habiles , la gloire de terminer la construction.

---

## OBSERVATIONS

*Sur la décomposition de l'acétite de plomb  
par le zinc à l'état métallique.*

Lues à la Société de Pharmacie.

Par L. ANTOINE PLANCHE, pharmacien de Paris.

EN consultant les divers auteurs qui ont traité de l'histoire des métaux et de leur action chimique sur les différens corps de la nature, on ne peut s'empêcher de considérer le zinc comme très-précieux, tant par son utilité dans les arts, que par les services essentiels qu'il rend journellement à la Chimie.

Le citoyen Fourcroy, qui, dans son système des connaissances chimiques, a réuni les faits les plus nombreux, les mieux avérés de la science, en a décrit toutes les propriétés avec cette clarté, cette savante méthode qui lui sont particulières.

C'est donc moins un fait nouveau que je présente aujourd'hui à la Société, qu'un développement de ce fait, qui, faisant partie d'une théorie générale, méritait d'être isolé comme un des beaux phénomènes chimi-

ques. Pour procéder avec plus d'ordre, je crois essentiel de se reporter à l'ouvrage même du célèbre chimiste déjà cité, où il est dit, sixième section des métaux, article Zinc, LI paragraphe ;

« Que le zinc décompose le plus grand  
» nombre des sels et dissolutions métalliques  
» par sa forte attraction pour l'oxygène,  
» qu'il en précipite les métaux sous forme  
» métallique, en les débrûlant complète-  
» ment, ou sous celle d'oxides moins oxii-  
» dés qu'ils n'étaient. »

Cette définition est juste, sans doute, et paraît ne rien laisser à désirer. Cependant elle est susceptible de plus grands développemens, et spécialement par rapport aux différens phénomènes que présente le zinc en contact avec l'acétite de plomb. C'est la réunion de ces mêmes phénomènes qui fait le sujet principal de la présente observation, ou plutôt le résultat de la plus belle expérience attribuée au Docteur Black, qui me fut communiquée en l'an 8, et à laquelle j'ai fait quelques additions.

Suivant le chimiste Ecossais, on met dans un bocal de verre d'environ deux litres de capacité, douze ou quinze décagrammes

d'acétite de plomb cristallisé. On remplit le bocal avec l'eau commune, et on agite le mélange. On le laisse ensuite reposer 15 à 20 minutes, ou jusqu'à ce que la plus grande partie du sel surabondante à la saturation de la liqueur se soit précipitée d'elle-même. On suspend d'autre part, dans la solution légèrement trouble, un morceau de zinc d'un poids indéterminé, au moyen d'un fil de chanvre ou de soie qu'on a fixé au couvercle du bocal. On place le vase dans un endroit convenable, et surtout à l'abri des secousses. Au bout de vingt à vingt-cinq jours la décomposition est complètement opérée, le zinc, suspendu au milieu de la liqueur devenue diaphane, se trouve recouvert d'une espèce de végétation métallique très-brillante, se prolongeant souvent jusqu'au fond du vase, et à laquelle le docteur Black a donné le nom d'arbre de Saturne.

J'ai eu occasion de répéter cette expérience un grand nombre de fois. Elle m'a conduit à plusieurs observations, d'après lesquelles je me suis décidé à y apporter quelques légers changemens, qui, n'atténuant en rien la nature chimique de l'opération, contribue singulièrement à la beauté

du résultat. Ces changemens portent principalement sur les fils de chanvre et de soie, lesquels, se détruisant facilement par leur séjour dans la liqueur, nécessitent la chute du morceau de zinc, et avec elle celle du nouveau métal qui le recouvre. J'ai donc substitué à ces deux espèces de fil, celui de laiton qui m'a paru réunir toutes les conditions nécessaires, tant par sa solidité, que par la propriété qu'il a, comme contenant du zinc, d'exercer son attraction sur l'acétate de plomb. Un second inconvénient se présente en suivant strictement le procédé décrit plus haut. Souvent il arrive que lorsque le volume du morceau de zinc est trop considérable, ou que la forme du vase n'est pas exactement convenable, la décomposition s'opère avec une extrême rapidité, chaque molécule du nouveau métal se porte brusquement sur le zinc, y adhère confusément, et au bout de deux à trois jours, quelquefois après 24 heures, la portion cristallisée se détache tout à coup d'elle-même et se précipite au fond du vase pour faire place à une nouvelle cristallisation. L'opération se trouve alors partagée en plusieurs époques, ce qui paraît assez indifférent sous le rapport chimique, mais diminue singu-

lièrement l'intérêt que présente cette belle expérience.

J'ai paré à cet inconvénient en fixant perpendiculairement à la partie inférieure du morceau de zinc, les mêmes fils de laiton tournés en spirale, et disposés de manière à ce qu'ils s'éloignent de trois centimètres ou environ du fond du vaisseau.

En adoptant cette modification, chaque molécule de zinc faisant partie du laiton, dont la surface se trouve en contact avec la saturation, se recouvre d'une infinité de petites lames métalliques très-brillantes, disposées d'abord alternativement, et dans une direction horizontale, et qui finissent ensuite par se croiser en tout sens (1).

Il convient cependant lorsqu'on désire que le laiton, quoique recouvert de métal, conserve les formes qu'on lui a primitivement

---

(1) La configuration de ces lames est sujette à une infinité de variétés qui paraissent dépendre 1°. de la forme et des différentes dimensions du vaisseau dans lequel on opère ; 2°. et peut-être aussi des quantités régulières de zinc et d'acétite de plomb employés à l'opération. Je les ai vu (les lames) tantôt circulaires, tantôt hexagones, et quelquefois aussi affectant la figure d'une feuille de fougère ou de chêne.

imprimées, de diminuer la quantité d'acétite de plomb.

Il y a environ six mois que je répétais cette expérience avec les eaux communes et distillée, dans l'intention d'en examiner les produits. C'est de cet examen dont je vais essayer de rendre compte.

Après avoir choisi deux bocaux de verre d'égale capacité, j'ai introduit dans chaque décagrammes 4 d'acétite de plomb cristallisé et très-pur.

Les deux vases ayant été marqués sous les N<sup>os</sup>. 1 et 2, j'ai versé dans le premier 54 décagrammes d'eau commune, et autant d'eau distillée dans le second. Ces quantités ont suffi pour remplir chaque bocal jusqu'à la naissance de son col, dont la hauteur correspondait à environ 3 centimètres. J'ai ensuite fixé à deux bouchons de liège qui devaient en fermer l'orifice, un morceau de zinc du poids de 22,9456 grammes, (six gros) au moyen d'un fil de laiton d'une extrême ténuité, mais suffisamment long pour que le métal plongeât seulement de quelques millimètres dans la solution.

J'ai ensuite ajusté et exactement luté à l'orifice des vaisseaux, un tube recourbé qui allait se rendre sous un récipient à l'appareil



hydro-pneumatique. Ces deux expériences commencées le 29 thermidor an 9, le thermomètre centigrade marquant 14 degrés au-dessus de 0, ont présenté les phénomènes suivans,

Six heures après la disposition de l'appareil, la liqueur du bocal N<sup>o</sup>. 1, était encore lastescente, tandis que celle du N<sup>o</sup>. 2 était transparente, et tout le sel surabondant à la saturation de la liqueur entièrement précipité. A cette époque, le zinc dans le dernier bocal, était recouvert de petites écailles métalliques; qu'on ne pouvait apercevoir dans le premier.

Le lendemain les deux liqueurs jouissaient d'une transparence parfaite, et la décomposition paraissait avoir fait un égal progrès dans les deux vases. J'ai seulement remarqué que les parois intérieures du bocal N<sup>o</sup>. 1, étaient tapissées d'une couche blanche saline qui s'étendait depuis le milieu du vase jusqu'à son fond. Les petites écailles fixées latéralement et inférieurement au morceau de zinc avaient, en augmentant de volume, pris la forme d'une feuille de fougère assez prononcée dans le bocal N<sup>o</sup>. 1, et extrêmement déliée dans le bocal N<sup>o</sup>. 2.

On remarquait aussi à la surface supé-

rieure du morceau de zinc, une espèce de mousse métallique (1) ayant l'aspect livide qui caractérise le plomb laminé exposé quelque temps à l'air. La couche saline du N<sup>o</sup>. 1 diminue de jour en jour jusqu'au huitième où elle disparut tout-à-fait. Dans le courant de ces deux expériences, il s'est dégagé une très-petite portion de fluide élastique, qui, examinée, a été reconnue pour de l'air atmosphérique, dont la quantité était un peu plus considérable à l'appareil N<sup>o</sup>. 1, ce qui m'a paru provenir de l'eau commune employée qui en contient toujours plus ou moins. Le reste de l'opération n'offrit rien de remarquable qu'une augmentation de volume du métal réduit, jusqu'au terme de la décomposition qui eut lieu pour l'expérience avec l'eau distillée,

---

(1) La mousse métallique dont il est ici question, s'est trouvée dans l'opération de l'arbre de Saturne, préparée depuis un an, recouverte d'une poudre rouge très-divisée, qui occupait à la fois, et la surface du zinc, et celle d'une portion d'acétite de plomb non décomposée recouvrant le fond horizontal d'un vase de cristal. Je regarde cette poudre rouge comme provenant du carbure de fer dont le zinc n'est jamais exempt, lequel a été porté à l'état de carbonate pendant l'opération.

le 16 Fructidor an 9, et pour celle avec l'eau commune, le 24 du même mois. Pendant tout ce temps, la température n'a varié que d'un ou deux degrés en plus ou moins.

Comme pour le reste de l'opération les résultats m'ont paru identiques, je vais passer à l'examen de l'expérience faite avec l'eau distillée.

10. Le morceau de zinc pesant 22,9456 grammes avant son immersion dans la liqueur fut complètement dépouillé de tout le métal dont il était recouvert. Dans cet état, il ne pesait plus que 15,9345 grammes ( 4 gros 12 grains ). Sa surface était couverte d'une couche grise pulvérulente dont la plus grande partie conservait encore le brillant métallique, tandis que l'autre paraissait avoir déjà subi un commencement d'oxidation. Entièrement décapé de cette couche que le doigt seul détachait facilement, et qui m'a paru n'être que du zinc dont les molécules étaient en partie disgrégées, il fut réduit au poids de grammes 13,380. ( 3 gros 37 grains ).

20. La portion du nouvel alliage métallique zinc et plomb (1) provenant de la

---

(1) La formation de cet alliage métallique est

décomposition de l'acétite, fut lavée à plusieurs reprises avec l'eau distillée. Soumise à l'action d'une bonne presse, puis sur un tas d'acier, à une percussion graduée, elle jouissait d'une plus grande ductilité que le plomb pris isolément. Séchée dans des vaisseaux clos, et ensuite chauffée brusquement dans une cuiller de fer, une portion s'est convertie assez promptement en oxide jaune-verdâtre. L'autre portion, réduite sans addition, m'a fourni un petit culot métallique du poids de grammes 9,0183 (2 gros 38 grains), contenant du zinc, mais beaucoup moins, poids égal d'ailleurs que n'en contenait la matière ci-dessus avant d'avoir été chauffée.

Je dois observer que, malgré toutes les précautions que j'ai prises pour séparer, soit à l'aide de la presse avec le papier non collé, soit par la dessiccation, toute l'eau interposée entre les molécules du métal, il

---

d'accord avec les expériences du citoyen Vauquelin, d'où il résulte, que dans plusieurs cas, lorsqu'on précipite un métal de sa dissolution par un autre, le métal précipité participe un peu du précipitant. Ce phénomène a lieu particulièrement dans la précipitation des métaux blancs par le zinc.

m'a été impossible d'y réussir. Il paraît probable que , dans cette circonstance , la prompte oxidation du nouvel alliage métallique est dû , 1<sup>o</sup>. à la décomposition des dernières molécules d'eau qui n'ont pu être entièrement expulsées ; 2<sup>o</sup>. à la présence de l'air atmosphérique des vaisseaux ; 3<sup>o</sup>. enfin, au contact et à la décomposition de ce même fluide pendant la fusion du métal.

*Examen de la liqueur avec quelques réactifs.*

1<sup>o</sup>. La liqueur séparée du bocal était incolore et d'une transparence parfaite.

2<sup>o</sup>. Elle verdissait fortement les couleurs bleues végétales.

3<sup>o</sup>. Essayé avec l'acide sulfurique très-pur elle n'a formé aucun précipité , ce qui m'a convaincu qu'elle ne tenait plus de plomb en dissolution.

4<sup>o</sup>. Une portion , convenablement évaporée , a fourni de petits cristaux d'acétite de zinc en feuillets argentés n'affectant aucune forme régulière.

5<sup>o</sup>. L'ammoniaque y a produit un précipité blanc floconneux peu abondant. Au moment même du contact , il s'est manifesté

une odeur forte de colle de farine qui s'est dissipée promptement par l'agitation.

6°. Ce précipité avait acquis , au bout de quelques heures , une consistance demi-gélatineuse , et l'addition d'une nouvelle quantité d'alcali la redissout en partie.

7°. Les carbonates de potasse , de soude et d'ammoniaque y ont formé des précipités blancs plus ou moins abondans.

8°. L'eau de chaux récemment préparée en a précipité le zinc à l'état d'oxide d'un blanc plus mat et plus homogène que les précédens.

9°. Le précipité obtenu avec le carbonate de potasse , lavé à plusieurs reprises avec l'eau distillée et séché avec soin , était de la plus grande blancheur et d'une extrême légèreté.

10°. Mis en contact avec l'acide sulfureux concentré , il s'y est dissous complètement avec dégagement d'acide carbonique et disparition totale de l'odeur d'acide sulfureux , ce qui semble indiquer de très-grands rapprochemens entre le nouveau sel résultant de cette combinaison et le sulfate de zinc , dont la découverte est due aux citoyens Vauquelin et Fourcroy.

*Résumé.*

De ces faits il résulte 1<sup>o</sup>. que la décomposition de l'acétite de plomb par le zinc, présente plusieurs phénomènes qu'on n'observe pas dans celle des autres sels et dissolutions métalliques par le même métal.

2<sup>o</sup>. Que l'eau distillée paraît d'autant plus favoriser cette décomposition qu'elle s'opère dans ce liquide un tiers plus promptement que dans l'eau commune.

3<sup>o</sup>. Que l'eau commune pourrait cependant paraître préférable pour les expériences de pure curiosité, en ce qu'elle ralentit l'action décomposante du zinc et dispose les molécules métalliques à prendre l'arrangement qui leur convient, phénomène qui s'accorde avec les lois de la cristallisation.

Je terminerai ces observations, en proposant au collège de pharmacie d'adopter au nombre des expériences faisant partie des leçons publiques de chimie qu'elle donne chaque année, l'arbre de Saturne comme propre à démontrer d'une manière précise la forte attraction du zinc pour l'oxygène. Cette expérience très-peu couteuse réussit constamment et peut trouver place dans un cabinet de minéralogie à côté de l'arbre de Diane.

## E X T R A I T

D E L A

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE, n<sup>o</sup>. 166,

P A R le cit. BERTHOLLET.

ON the varians of the atmosphere. *Des variations de l'atmosphère*, par RICHARD KIRWAN.

DANS la partie du savant ouvrage dont on continue de donner l'extrait, l'auteur s'occupe de l'état de la vapeur aqueuse suspendue dans l'atmosphère. L'on ne pourrait réduire, dans une notice, des considérations aussi délicates que celles qui sont approfondies par l'auteur. Je me permettrai seulement d'observer que l'on peut élever des doutes sur quelques-uns des principes qu'il admet. Ainsi, il établit que la chaleur latente décroît à mesure que la chaleur sensible augmente. Il adopte en cela l'opinion du célèbre Watt qui a prétendu que l'eau perdait proportionnellement plus de chaleur par l'évaporation ordinaire que par l'ébullition; mais on peut facilement trouver dans les circonstances de l'expérience qui est rapportée



portée par Deluc ( ann. de Chimie , t. VIII , p. 72 ) la cause qui a pu lui en imposer et le conduire à une opinion qui est discordante avec les connaissances les plus exactes que nous ayons acquises sur la combinaison du calorique , et qui suppose qu'une vapeur formée sous la même pression , contient plus de calorique à une température basse, qu'à celle de l'ébullition.

Kirwan admet encore que l'air humide se dilate plus par des degrés égaux de chaleur que l'air sec : l'on n'a qu'à consulter sur cet objet qui est important pour les explications météorologiques , le Mémoire de Gay-Lussac , qui a été inséré dans les Annales.

*Research III relating to the respiration , etc.* Troisième recherche relative à la respiration de l'oxide nitreux et d'autres gaz par les animaux , par HUMPHRY DAVY.

Après avoir examiné , avec tant de soin , les propriétés chimiques de l'oxide nitreux ; l'auteur s'occupe des effets qu'il produit dans la respiration , mais il fait précéder cet examen de considérations sur les effets que les différens gaz produisent sur le sang , et sur les différences qui dépendent de l'espèce

des animaux ; il passe ensuite à ceux qui sont particuliers au gaz oxide nitreux , et il finit par les comparer avec ceux que produit la respiration de l'air atmosphérique et du gaz oxigène. Il faut lire les détails intéressans que l'Auteur donne sur ces différens objets ; je me bornerai à ses expériences sur la respiration de l'air atmosphérique et du gaz oxigène.

« Il introduisait dans son poumon par chaque inspiration naturelle, seulement 13 pouces cubes d'air atmosphérique , et en expirait 12  $\frac{1}{4}$ .

La composition moyenne des 13 pouces cubes d'air inspiré , était comme suit :

Nitrogène . . . . .	9,5
Oxigène . . . . .	3,4
Acide carbonique . . . . .	0,1

Les 12,7 pouces cubes d'air expiré contenaient ,

Nitrogène . . . . .	9,3
Oxigène . . . . .	2,2
Acide carbonique . . . . .	1,2

Ces résultats sont la moyenne de plus de vingt expériences.

» Il faisait 26 à 27 inspirations par minute , d'où il suit que dans 60 secondes,

il consumait 31,6 pouces cubes d'oxygène, 5,2 de nitrogène, et qu'il produisait 26,6 pouces cubes d'acide carbonique.

» Il essaie ensuite, après avoir bien vidé son poumon, d'inspirer et expirer pendant une minute 161 pouces cubes d'air commun, en faisant dans cet intervalle 19 profondes inspirations et expirations. Ce volume se réduit à 152 pouces cubes, composés de

Nitrogène . . . . .	111,6
Oxygène . . . . .	23,0
Acide carbonique . . . . .	17,7

Les 161 pouces cubes étaient composés avant l'inspiration, comme suit.

Nitrogène . . . . .	117
Oxygène . . . . .	42,4
Acide carbonique . . . . .	1,6

» Toutes corrections faites, il trouve qu'environ 5, 1, p. c. de nitrogène, ont été absorbés dans l'expérience ; 23,9 d'oxygène ont été consumés ; et qu'il y a eu 12 pouces cubes d'acide carbonique produits. Cette expérience fut répétée trois fois.

» L'Auteur en conclut entr'autres, qu'il n'y a pas lieu de douter de l'absorption du nitrogène par le sang veineux dans l'acte

de la respiration, fait que Priestley avait déjà soupçonné.

» Il fait ensuite sur une souris des expériences comparatives dans 15 pouces cubes d'air commun qu'il lui fait respirer pendant 55 minutes, terme auquel elle paraît mourante. Il trouve qu'elle a consumé 2,6 pouces c. d'oxigène; produit 2 pouces c. d'acide carbonique, et absorbé 0,4 de nitrogène. Cette dernière absorption est proportionnellement moindre que dans l'homme.

» L'Auteur essaya ensuite de traiter le gaz oxigène pur comme il avait traité l'air atmosphérique. Dans une première expérience, il en fait aller et venir dans son poumon un volume de 102 pouces c. par sept longues inspirations et expirations: dans une seconde, il en respire pendant deux minutes 162 pouces c., en se rapprochant autant qu'il lui est possible de la respiration naturelle. Il trouve, toutes corrections faites, ce résultat singulier et inattendu, savoir, qu'en respirant l'oxigène, il en consume 6 pouces c. de moins par minute, et il produit 30 pouces c. de moins d'acide carbonique, que lorsqu'il respire l'air atmosphérique.

» Pour essayer de résoudre ce paradoxe,

il introduit deux souris bien égales dans deux volumes d'air, l'un, de  $13\frac{1}{2}$  pouces cubes d'oxygène, l'autre, de 15 pouces cubes  $\frac{1}{2}$  d'air atmosphérique.

» La première, dans une heure et un quart, la seconde, en 50 minutes, arrive au terme où il faut les sortir de l'appareil pour les en retirer encore vivantes.

» Les gaz examinés ensuite, donnent un résultat analogue, c'est-à-dire, que la souris, dans l'air atmosphérique, avait consumé près d'un tiers d'oxygène, et produit près d'un quart d'acide carbonique de plus en 55 minutes, que celle qui était dans l'oxygène, en une heure et un quart. L'Auteur se propose de répéter ces expériences sur des plus grands quadrupèdes.

» Quant au mode particulier de décomposition et de combinaison de l'air atmosphérique dans les organes de la respiration, l'Auteur raisonnant d'après les faits observés par Priestley et par lui-même, suppose que cet air passe en son entier au travers des membranes humides qui forment les vaisseaux sanguins; qu'ensuite il est dissous par le serum du sang veineux, et que dans cet état de condensation, il est décomposé par l'affinité des globules rouges pour l'acide

gène. La plus grande partie du nitrogène se dégage sans altération, sauf une petite portion qui peut être condensée dans la sérosité et la lymphe coagulable, et passer avec ces liquides dans le ventricule gauche du cœur.

» Quant à l'acide carbonique, il paraît qu'une partie de ce gaz se dégage du sang veineux, mais qu'il s'en forme aussi par la combinaison du carbone des globules rouges avec l'oxygène dissous dans le sérum. Mais comme cet acide ne surpasse guères les  $\frac{1}{2}$  de l'oxygène consumé, on peut croire que le reste de ce dernier gaz s'unit directement aux globules rouges.

» Si le sérum pouvait dissoudre plus d'air atmosphérique que d'oxygène, cette supposition expliquerait la moindre consommation d'oxygène pur, que mêlé, observée dans les expériences dont on vient de rendre compte. »

---

## E X P E R I M E N T S

*And Observations on the heat and cold  
produced . . . . . by JOHN DALTON.*

Expériences et Observations sur la chaleur  
et le froid produits par la condensation et  
la raréfaction mécanique de l'air, par  
JOHN DALTON.

Extrait du Journal de W. NICHOLSON, N<sup>o</sup>. II,  
Novembre 1802.

Par le citoyen A D E T.

LORSQU'ON condense on raréfie subitement  
l'air d'un vase où se trouve un thermomètre,  
il indique très-promptement plusieurs  
degrés de chaleur ou de froid et revient en-  
suite à sa première température.

La rapidité avec laquelle varie le thermomètre dans ces deux cas, et sa lenteur, quand il passe dans un air d'une température seulement de quelques degrés, avaient fait penser à quelques physiciens, que cette prompte variation était due à la flexibilité

G 4

du verre des thermomètres et non à un véritable changement de température ; mais si on se sert de thermomètres dont la flexibilité n'est presque pas sensible aux variations de pression , le phénomène est à peu près le même qu'avec d'autres plus flexibles. Ainsi , c'est bien un changement de température qui a lieu.

M. Dalton , étonné de la marche rapide qu'avait le thermomètre dans cette expérience , conjectura que la variation de température était plus grande que celle indiquée , mais qu'elle n'existait que pendant peu d'instans à cause de la petitesse des vases qui s'emparent ou fournissent promptement le calorique.

D'après cette supposition d'une chaleur ou d'un grand froid existant seulement pendant peu de secondes , M. Dalton trouva , par expérience , que les variations du thermomètre qu'il est plus gros ou plus près des parois du récipient qui refroidissent ou échauffent l'air suivant que l'on condense ou qu'on dilate. La même chose a lieu si le thermomètre est plongé dans un petit vase d'eau.

La plus grande variation du thermomètre de M. Dalton , dans son appareil , fut



de 1<sup>o</sup> fahrenheit en 3 secondes et demi par la rentrée de l'air dans le vide. Le même thermomètre placé dans un air à 50<sup>o</sup> de température au-dessus de la sienne, eut précisément la même marche, d'où ce physicien a conclu que la température dans le récipient s'élève de 50<sup>o</sup>, mais ne dure que très-peu de temps parce qu'elle est aussitôt abaissée par le récipient et les corps environnans.

Lorsqu'on donne issue à de l'air condensé, il se fait un brouillard dans le vase qui le renferme, M. Dalton a cherché à connaître l'influence des vapeurs aqueuses qui existent dans l'air sur le phénomène intéressant dont il s'agit.

Il fit deux expériences, une sur de l'air à 20<sup>o</sup> et peu humide. Après l'avoir condensé, il le rendit libre et obtint un abaissement de 3<sup>o</sup>.3 et un nuage très-petit. Une autre sur de l'air à 100<sup>o</sup> et très-chargé de vapeurs transparentes, l'abaissement du thermomètre ne fut que de 3<sup>o</sup> et il se forma un nuage très-épais. La variation du thermomètre est donc plus grande quand l'air est moins chargé de vapeurs; celles-ci n'en sont donc pas la cause.

Dans la seconde expérience on voit que

le calorique abandonné par la vapeur qui a formé le brouillard, a élevé un peu la température de l'air et empêché le thermomètre de descendre autant que dans la première où l'air était peu chargé de vapeurs, c'est ce que l'on pouvait prévoir d'après les expériences de Desaussere qui avait si bien rendu le phénomène dont il est question, indépendant de la vapeur d'eau répandue dans l'air.

Une dernière expérience confirme l'existence d'un grand froid ou d'une grande chaleur pendant quelques secondes dans l'air dilaté ou condensé.

M. Dalton mit sous un récipient une espèce de manomètre, c'était un long tube d'un petit diamètre fermé à une de ses extrémités qui contenait de l'air, dont le volume était limité par un petit globule de mercure mobile. Ayant doublé la densité de l'air du récipient, et conséquemment celle de l'air du manomètre, il ouvrit le robinet de son récipient, et l'air s'échappa en très-peu de temps; aussitôt que celui resté fut en équilibre avec la pression atmosphérique, le robinet fut fermé, et on observa que le volume de l'air du manomètre, qui d'abord était devenu égal à celui pri-

mitif, se condensa de  $\frac{1}{25}$  après quelques-temps.

L'air du récipient et celui du manomètre refroidis par la distillation, étaient plus denses que l'air atmosphérique ; ils se sont réchauffés en des temps très-différens. Le premier a employé un long-temps à cause de sa grande masse, et l'autre touchant par sa petite masse à beaucoup de verre a presque été aussitôt réchauffé que refroidi. Il a donc dû s'étendre, puis se condenser quand l'air du récipient a eu repris sa première température. Cette condensation s'est trouvée l'effet d'une élasticité égale à celle que pouvait donner 50° de température, et ce, d'après d'autres expériences de M. Dalton.

Il termine en annonçant qu'il cherchera à déterminer par une méthode nouvelle et fondée sur ces expériences, la capacité absolue pour le calorique du vide et des différens gaz.

---

---

## A N N O N C E S.

A SYSTEM OF CHEMISTRY, etc.

*Système de Chimie en quatre volumes,  
par Thomas Thomson, M. D. Profes-  
seur de Chimie à Edimbourg.*

Extrait du Journal de Nicholson, novembre 1802.

Par le citoyen A D E T.

**L**E Docteur Thomson connu par des Mémoires publiés dans ce Journal, par ses notes sur l'édition en trois volumes de la Chimie de Fourcroy, et par différens autres ouvrages, se propose, dans le traité que nous annonçons, de détailler tous les faits qui constituent la Chimie, de joindre à l'histoire de leurs développemens graduels, à celle des diverses théories qu'ils ont servi à appuyer, la citation exacte et précise des ouvrages où l'on a consigné les différentes découvertes. Pour donner une idée exacte de l'ordre adopté par l'Auteur, nous allons présenter le contenu de son ouvrage.

Après une courte introduction, l'Auteur

s'occupe des principes de la Chimie, et passe aux substances simples ; savoir, l'oxygène aux combustibles simples, le soufre, le phosphore, le carbone, l'hydrogène, l'azote ; il examine la lumière et le calorique ; il fait ensuite des observations générales ; et il y traite des substances composées ; des substances composées primaires, telles que les alcalis, les terres ; les oxides et les acides ; les composées secondaires telles que le verre, les sels, les hydrosulfures, les savons ; l'Auteur ensuite passe à l'affinité, à l'examen de la nature, et traite de l'atmosphère, de l'eau, des minéraux, des végétaux et des animaux.

Il serait impossible, en se resserrant dans les limites d'une notice, de détailler tous les faits contenus dans chacun des chapitres que nous venons d'indiquer. Nous nous contenterons d'observer que l'ouvrage du Docteur Thomson, est un traité clair, étendu et exact, dans lequel l'étudiant sera conduit avec méthode d'une vérité à une autre, et où le savant trouvera avec facilité, l'abrégé des faits qu'il a besoin de parcourir, et l'indication des sources où il peut puiser.

*Deuxième et troisième cahiers de la Bibliothèque physico-économique , instructive et amusante , publiée par Cahiers avec des Planches, le premier de chaque mois , à commencer du premier Brumaire an XI , par une Société de Savans , d'Artistes et d'Agronomes et rédigée par C. S. Sonnini , de la Société d'Agriculture de Paris , et de plusieurs Sociétés savantes et littéraires.*

Ces deux cahiers contiennent , entr'autres articles intéressans et utiles , une Méthode nouvelle pour cultiver la Camomille romaine ; pour faire des Meules à foin ; pour marquer les Moutons ; pour faire des Cimens pour les Terrasses ; pour faire du Savon chez soi , du fromage de Parmésan , des Eaux-de-vie de Pomme de terre , le Blanchiment sans feu du Sel Marin ; pour obtenir des Asperges très-grosses ; enfin sur la Greffe des Vignes ; les Semailles , les Vendanges ; des Ruches nouvelles ; pour rendre les Cochons moins susceptibles de maladies ; une nouvelle manière très-simple de prendre les Loups ; de dorer le Fer ; de guérir les Pestiférés ; de bonifier l'eau d'un puits , etc.

Le prix de l'abonnement est de 10 francs

pour les douze cahiers de 72 pages chacun avec des planches que l'on recevra mois par mois, francs de port par la poste. La lettre d'avis et l'argent doivent être affranchis et adressés à F. Buisson, imprimeur-Libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20, à Paris. On peut aussi, pour éviter les frais, envoyer l'argent par un mandat sur Paris.

---

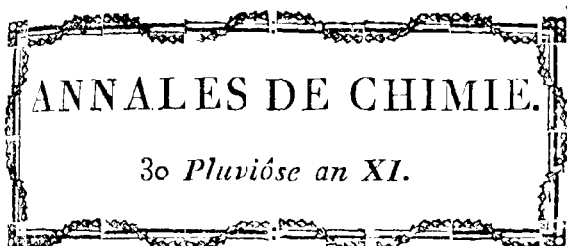
*Médecine légale, et police médicale*, de P. A. O. MAHON, Professeur de Médecine légale et de l'Histoire de la Médecine à l'Ecole de Médecine de Paris; Médecin en chef de l'Hospice des Vénériens de Paris; Men.bre de la Société de l'Ecole de Médecine, de la Société médicale d'Emulation; et auparavant, Docteur de la Faculté de Paris, Membre de la Société royale de Médecine, etc. etc. Avec quelques notes du cit. *Fautrel*, ancien Officier de Santé des Armées. Trois vol. in-8<sup>o</sup>. de 1350 pages. Prix, 12 francs brochés, et 16 francs par la poste, francs de port.

*A Paris*, chez F. Buisson, Imprimeur-Libraire, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 20; et à *Rouen*, chez J. B. M. Robert, Imprimeur-Libraire, derrière les Murs-Saint-Quen, n<sup>o</sup>. 4.

*Traité pratique des Maladies des Yeux; ou Expériences et Observations sur les Maladies qui affectent ces organes; par A. Scarpa, Professeur d'Anatomie et de Chirurgie-pratique à l'Université de Pavie; premier Chirurgien de la Lombardie autrichienne; des Académies de Vienne, de Berlin; de la ci-devant Société royale de médecine de Paris, de celle de Londres, etc. etc. Traduit de l'Italien sur le Manuscrit, sous les yeux de l'Auteur, et augmenté de notes, par J. B. F. Lévillé, Médecin-Chirurgien de l'École de Paris; Membre des Sociétés de Médecine, Médicale d'émulation, d'Histoire naturelle, Philomatique de la même ville; Chirurgien de première Classe de l'Armée française en Italie; Correspondant de la Société de Médecine, de Chirurgie et Pharmacie de Bruxelles, etc. etc. 2 volumes in-8°. de 740 pages, imprimés sur carré fin et caractères neufs de ciccro; avec trois planches en taille-douce, supérieurement gravées à Pavie sous les yeux de l'Auteur. Prix, 8 francs broché, et 10 francs par la poste, franc de port.*

*A Paris, chez F. Buisson, Imprimeur-Libraire, rue Hautefeuille, n°. 10.*





M E M O I R E

SUR L'USAGE DU CHALUMEAU,

ET LES MOYENS DE L'ALIMENTER D'AIR, etc.

*Présenté à la Société chimique de Philadelphie, par ROBERT HARN JUN, l'un de ses Membres correspondans, et imprimé par ordre de la Société.*

Extrait par P. A. ADET.

L'AUTEUR, dans le premier chapitre de cet ouvrage, décrit le chalumeau ordinaire et les usages auxquels on l'emploie habituellement. Il indique les inconvéniens que présentent les différens procédés dont on s'est servi jusqu'à ce moyen pour lui fournir de l'air. Lorsque l'air qu'on communique au chalumeau sort des poulmons, il est chargé d'eau, d'acide carbonique, et n'est pas pro-

*Tome XLV.*

II

pre à la combustion. En substituant à l'action des poulmons celle d'un soufflet, on est encore loin d'atteindre le but qu'on se propose ; car les soufflets laissent échapper l'air par d'autres ouvertures que celle qui est destinée au passage de ce fluide. D'une autre part, il est nécessaire, pour se servir du soufflet, de remuer le pied, et dans des opérations délicates, le mouvement du corps est souvent un inconvénient s'il ne nuit pas au succès de l'expérience. Enfin, on ne peut, en faisant usage d'un soufflet, alimenter la flamme avec du gaz oxigène parfaitement pur ; en effet, comme il reste toujours une assez grande quantité d'air dans les soufflets, lors même que leurs parois se trouvent rapprochées le plus qu'il est possible, cet air souille l'oxigène qu'on y introduit.

D'après ces considérations, l'auteur conclut que le gazomètre de l'illustre Lavoisier est le seul instrument propre à entretenir la combustion à l'aide de l'oxigène. Mais quelque perfection qu'il y reconnaisse, il trouve que cet appareil est trop cher pour servir aux usages ordinaires ; cependant, persuadé de l'utilité qu'il y aurait à employer des moyens plus par-

faits que ceux qui sont jusqu'à ce moment en usage pour alimenter le chalumeau d'air atmosphérique ou d'oxygène, il a imaginé l'instrument qui fait l'objet de son mémoire, et qu'il croit devoir nommer chalumeau hydrostatique.

Le second chapitre renferme la description de cet instrument telle que nous allons la donner. La figure première représente le chalumeau hydrostatique. On a rendu une partie de la figure transparente pour en faire saisir avec plus de facilité la construction intérieure.

L'instrument consiste en un baril qui a 32 pouces de haut et dix-huit pouces dans son plus petit diamètre. Il est partagé par le diaphragme *BA* en deux chambres. La chambre supérieure et externe a 14 pouces de profondeur, la chambre inférieure et interne, *Be* a 16 pouces de profondeur et contient une feuille et un tuyau de cuivre *EFD* qui s'y abaisse de neuf pouces et la partage en deux parties égales. La feuille et le tuyau de cuivre sont soudés ensemble et joints au diaphragme, comme on peut le voir dans la figures 2, où *B* représente le diaphragme, *EF* la feuille de cuivre, et *D* le tuyau. On fait couler les bords de la feuille de cuivre

dans des rainures correspondantes le long des douves du baril , jusqu'à ce qu'elles soient rendues à la position qu'elles devaient conserver. On garnit les jointures de feuilles de jones et on passe les cerceaux sur le tonneau.

CF , figure première , est un couple de soufflets circulaires. Le fond du baril sert de fond pour ces soufflets. Il porte dans son centre un trou , autour duquel et à la distance d'un pouce du centre se trouve un bord de bois de forme circulaire. Sur ce bord est fixé une soupape s'ouvrant en haut , qu'on peut observer en B , fig. 3 , où on a représenté les soufflets comme s'ils étaient transparents. Sous la soupape B , on peut observer le trou et le bord circulaire de bois sur lequel elle est clouée. C'est la partie supérieure des soufflets , et est formée d'une pièce de bois circulaire de 7 pouces de diamètre et d'un pouce d'épaisseur. Elle porte dans son centre une ouverture d'un pouce et demi de diamètre. Autour de cette ouverture est une rablure circulaire sur laquelle est fixée une soupape qui s'ouvre en haut. Cette soupape et la rablure peuvent être vues en D à l'extrémité de la verge. A cette partie supérieure , et à un pouce de son périmètre , on voit

une rainure en queue d'aronde , remplie avec du plomb E. Le corps des soufflets FF est composé de cuir fort et assez bien cousu pour ne pas laisser échapper l'eau. Avant qu'il fut joint aux autres parties , sa forme était celle d'un cône tronqué , creux , dont la hauteur et le plus grand diamètre étaient chacun de huit pouces , et dont le plus petit diamètre était de six pouces et demi. Il était plus aisé de le fixer quand il avait cette forme que quand il était cylindrique. Aux protubérances FF il est distendu par deux anneaux de fer auxquels il est fortement cousu.

F G est une verge de fer à l'aide de laquelle on peut élever ou abaisser la partie supérieure des soufflets. Elle s'élève à travers le tuyau D jusqu'au bras G qu'on fait mouvoir à l'aide de la main , ou du pied en se servant d'un étrier. Cette verge , et les pièces qui la fixent à la partie supérieure des soufflets , sont plus détaillées dans la fig. 3. G D représente la verge , H H H H les bandes de fer en croix , ajustées à son extrémité inférieure. Elles sont fixées au bord circulaire K K , de manière à embrasser le bord de fer I I , qui est attaché par des écrous à la partie supérieure du soufflet. On ménage l'espace de manière à permettre aux pièces H

H 3

HHH et au bord K K de se mouvoir sans frotter contre le bord de fer qu'elles embrassent , ou contre la partie supérieure des soufflets.

On voit fig. 3 un couvercle de cuivre portant une ouverture sur un de ses côtés. Il est traversé dans son centre par la verge, et il repose sur les bandes de fer H H H H. On a soin de bien luter l'ouverture du centre. On peut voir ce couvercle dans sa vraie situation en F , fig. première.

H I. fig. première , est un tuyau d'aspiration qui a un pouce et demi de diamètre . il passe sous le baril dans la direction des lignes ponctuées jusqu'au point C , et vient s'ajuster dans l'ouverture placée au fond du soufflet. Cette ouverture est d'une dimension telle que la pointe conique du tuyau s'ajuste parfaitement. Cette ouverture dont nous avons déjà parlé se voit fig. 3 , ainsi qu'un bord circulaire de bois placé autour de l'ouverture , et qui empêche l'extrémité du tuyau de toucher la soupape. Le tuyau d'aspiration se termine en I par une ouverture conique dans laquelle , au besoin , on introduit le bec d'un tuyau de cuir K ajusté avec le tube recourbé L. Ce tuyau de cuir est distendu par des cylindres creux d'étain qu

ont un pouce et demi de diamètre et un pouce de haut. Avant que de coudre le cuir qui doit les renfermer, on a soin de les enduire de goudron (1).

MNO, m, n, o, fig. 1, sont des tuyaux de décharge garnis de robinets en N, n, et se terminant en cône vers leur extrémité O o. Chacun de ces tuyaux communique avec une des séparations formées par la cloison EE et le tuyau D.

Dans la chambre B on peut observer le tuyau Y garni d'un robinet. Ce tuyau établit une communication entre les deux séparations dont nous avons parlé plus haut.

P est une table fixée au baril par des fers qui peuvent à volonté sortir des clefs destinées à les recevoir. On peut voir un de ces fers et sa clef en Q. Ils sont ajustés avec des pièces de bois disposées le long de la table, et creusés de manière que le morceau de

---

(1) On peut perfectionner la couverture de ce tuyau en la goudronnant, et en la couvrant d'un second cuir, dont on disposera les coutures de telle manière qu'elles ne correspondent point à celles du premier cuir. On peut tirer, dans beaucoup de circonstances, une grande utilité d'un tuyau flexible ainsi préparé.

bois qu'elles soutiennent puisse glisser entre elles. La vis S qui glisse en arrière et en avant dans l'ouverture TRV passe à travers ce morceau de bois. Cette vis traverse le support TV qu'on remarque sous la lampe, et n'y est pas plus serrée qu'un essieu dans le moyeu d'une roue. Le support s'élève et s'abaisse avec la vis, mais la jambe de bois T l'empêche de tourner avec elle.

Après avoir décrit son chalumeau hydrostatique, M. Haru entre dans des détails sur le principe de son action.

Si on suppose maintenant qu'on met dans le baril A fig. 1 autant d'eau qu'il en faut pour remplir la chambre inférieure, et pour que son niveau s'élève de deux pouces au-dessus du diaphragme B, et que la fig. 4 représente le baril ainsi rempli d'eau : lorsque la machine sera en repos, la partie supérieure des soufflets, étant chargée de plomb, s'abaissera autant que les plis du cuir le permettront, et le petit espace qui reste en conséquence de ces plis entre le fond du baril, et la partie supérieure des soufflets se remplit d'eau qui s'introduit par la soupape supérieure. Si on distend les soufflets en abaissant le bras a, la



soupape supérieure se ferme hermétiquement, et un volume d'eau égal à celui que les soufflets auront acquis en se distendant, s'élève à travers le tuyau D dans la chambre supérieure. Le poids de l'atmosphère n'agissant plus sur la soupape placée au fond du baril, l'air du tuyau d'aspiration ouvre cette soupape et vient remplir les soufflets. Si on cesse de peser sur le bras a, le plomb placé sur la partie supérieure des soufflets, les comprime, et l'air qui y est renfermé, ouvre, en raison de la compression qu'il éprouve, la soupape supérieure, passe sous le couvercle dont il a été question plus haut, et qui se trouve représenté dans la fig. 3, et s'échappe par l'ouverture latérale de ce couvercle, dans la séparation à laquelle elle correspond. Comme en tournant la verge de fer, on peut faire correspondre cette ouverture avec l'une ou l'autre des séparations, on sent qu'après avoir rempli la première d'un gaz on peut en introduire une autre espèce dans la seconde. On n'a point à craindre de les mélanger, car le tuyau D étant plus court que la cloison E F, la partie surabondante de gaz qui peut se trouver dans les deux séparations s'échappera par ce tuyau.

Dans la figure 4 les soufflets sont représentés presque entièrement comprimés. L'air s'échappe de l'ouverture latérale du couvercle dans la séparation à laquelle elle correspond, et qui se trouve à moitié remplie de ce fluide. On a représenté l'eau fort agitée pour rendre plus sensible l'effet de la machine ; mais le mouvement de ce fluide est si doux qu'il n'affecte pas la régularité du courant de l'air. Si on veut remplir les deux séparations du même air, sans se donner la peine de tourner le couvercle, on peut ouvrir le robinet du tuyau de communication Y, et l'air viendra remplir également les deux séparations. On sent que l'air renfermé dans les deux séparations est soumis à une pression hydrostatique, et qu'il s'échapperait à travers les tuyaux de décharge, si on n'en fermait pas les robinets. On n'a pas représenté ces tuyaux dans la figure 4, mais on les voit garnis de leurs robinets en M N O, fig. 1.

Le cuir et les coutures des soufflets sont soumis au poids d'une colonne d'eau considérable, mais cette pression étant extérieure, tend à les serrer, de telle sorte, et à rendre cette partie de la machine si parfaite que si l'orifice du tuyau se trouve fermé, il est impossible d'élever la partie

supérieure des soufflets sans employer la force immense qui serait nécessaire pour y produire le vide.

Après avoir décrit son instrument, M. Harn passe dans le troisième chapitre de son mémoire, aux usages auxquels on peut l'appliquer et aux moyens de le remplir de gaz.

On peut employer cet instrument pour entretenir une petite flamme avec de l'air atmosphérique dans tous les cas où on se sert du chalumeau ordinaire. A cet effet, on met une lampe ou une chandelle sur le support T V, qui est soutenu par la vis s fig. 1. En élevant ou en abaissant la vis, en poussant en avant ou en arrière le morceau de bois qu'elle traverse, on peut disposer le support de manière que la petite ouverture X s'applique à la flamme. On peut alors faire mouvoir le bras jusqu'à ce que la flamme ait acquis le degré de force convenable. Cela arrive ordinairement quand l'eau s'est élevée de deux ou trois pouces au-dessus du diaphragme B. Si elle s'élevait plus haut, on régulariserait le courant en tournant plus ou moins le robinet en N.

Quand on veut opérer sur un corps qui ne peut être placé sur la table, il suffit pour cela d'ajuster la petite garniture et le chalumeau

a b, fig. 7, à l'une des ouvertures coniques o o; des tuyaux de décharge, de placer une lampe ou une chandelle sur le bord de la table, et en tenant à sa main l'objet que l'on désire exposer à l'action du chalumeau, de diriger la flamme sur l'endroit qu'on juge convenable. On a scellé hermétiquement de cette manière des matras remplis de liqueurs.

Le courant d'air produit par cet instrument est d'une égalité constante. La cessation de pression, occasionnée par la descente de l'eau, n'affecte pas sensiblement la flamme dans un espace de six minutes, et pendant ce temps on peut agir sur le bras avec un mouvement si doux que l'on ne peut pas apercevoir la moindre inégalité dans le courant d'air. Lorsque la machine est remplie d'air, on peut, en ouvrant plus ou moins les robinets, se procurer un courant toujours égal pendant plus d'une heure.

Si l'on veut faire servir le chalumeau hydrostatique aux travaux de l'émailleur, on sent qu'il suffit de substituer cet instrument aux soufflets dont on fait usage dans cet art.

On aura un grand avantage à employer le chalumeau hydrostatique lorsqu'on voudra souffler du verre. Il y a dans la méthode qu'on suit ordinairement, un grand incon-

vénient qu'on ne saurait éviter. On ne peut faire éprouver la chaleur à toutes les parties d'un même corps, à moins qu'on ne le fasse constamment tourner. Il y a des tubes d'un verre très-réfractaire qu'on ne peut fondre à l'aide du mouvement de rotation, mais qu'on fait entrer en fusion en dirigeant constamment la flamme sur un même point.

Le chalumeau hydrostatique nous en fournit les moyens. A cet effet, on prend une lampe oblongue, garnie de deux mèches *W X*, fig. 1, fixées sur deux plaques qui glissent dans une rainure pratiquée dans la longueur de la lampe, et qui peuvent se rapprocher ou s'écarter l'une de l'autre. On place cette lampe sur un support *T V*, de manière qu'une des mèches soit devant l'orifice du tuyau de décharge qu'on remarque au-dessous du point *X*. Le chalumeau courbé en *W* est disposé de cette manière pour que les flammes des deux mèches, lorsqu'elles sont allumées, puissent se confondre comme on le voit dans la figure. Il résulte de là qu'un tube d'un large diamètre peut être fondu plus aisément par l'action réunie des deux flammes qu'il ne le serait par une seule, et que, se trouvant plus également échauffé,

il peut se courber avec plus de facilité et sans être exposé à se déformer.

Il est bon d'observer que la machine telle qu'elle est représentée dans la figure, est trop compliquée, et d'un prix trop élevé, si on ne veut que la substituer au chalumeau ordinaire ou à la lampe de l'émailleur. Mais les artistes, en ne s'écartant pas des principes qui ont guidé l'auteur dans la construction de cette machine, pourront la simplifier suivant leurs besoins (1).

On peut remplir le chalumeau hydrostatique de toutes sortes de gaz en retirant ces fluides des cloches d'un appareil pneumato-chimique, et introduire dans chacune des séparations un gaz différent en fermant le robinet du tuyau de communication. Pour faire entendre cette opération, soit a fig. 5 une cuve hydro-pneumatique remplie d'eau, garnie de sa tablette c sur laquelle la cloche b,

---

(1) Cette machine, telle qu'elle est représentée dans la planche, a coûté à Philadelphie 20 dollars (environ 105 fr. de notre monnaie), mais une machine destinée à remplacer seulement le chalumeau ordinaire ou la lampe de l'émailleur, ne coûterait guère qu'un cinquième de cette somme.

qui contient le gaz , est renversée. On lute le tuyau *j* , fig. 1 , avec l'extrémité du tuyau d'aspiration en *i* , on introduit le tube recourbé *L* sous la cloche , et on élève les soufflets , ils se remplissent de l'air de la cloche ; cet air passe dans la séparation correspondante à l'ouverture du couvercle , et en élevant et en abaissant successivement les soufflets , on épuise bientôt l'air de la cloche.

On peut faire passer directement de la cornue ; ou du matras où il se dégage , l'air que l'on veut introduire dans le chalumeau hydrostatique , soit *D* , fig. 6 , le tuyau *D* de la fig. première , isolé de la machine , soit *B* un matras contenant la substance dont on veut obtenir de l'air , et *C* un tube luté au col du matras : on sent que l'air dégagé du matras se portera à l'extrémité du tuyau *D* , et que si on suppose ce tuyau à sa place *D* , fig. première , l'air du matras se rendra dans la séparation vers laquelle le bout du tube se trouvera tourné ; si on ferme en *Y* le robinet du tuyau de communication , alors cette séparation se trouvera seule remplie de gaz ; si , au contraire , on le laisse ouvert , le gaz viendra remplir également les deux séparations.

Tandis qu'on remplit une des séparations

d'un gaz, on peut en même temps remplir l'autre d'un gaz différent sans aucune crainte de les mélanger, et renfermer ainsi dans le même récipient du gaz oxygène et du gaz hydrogène ou de l'oxygène et de l'air atmosphérique isolés l'un de l'autre.

Ceux qui voudront employer de grandes quantités de gaz oxygène trouveront de l'avantage à se servir d'un matras de fer portant un col court, large, et ajusté à un morceau de canon de fusil long d'environ 15 pouces. Le matras ayant un col court et large peut être nettoyé et rempli facilement.

On peut, à l'aide du chalumeau hydrostatique appliquer à une foule d'expériences la chaleur produite par la combustion du gaz oxygène et du gaz hydrogène. Mais comme pour des expériences en petit, on peut préférer de faire usage de l'oxygène seul, l'auteur indique les moyens de s'en servir. Il conseille de tenir ce gaz en réserve dans une des séparations jusqu'au moment où l'on a besoin de la plus grande chaleur, et de se servir en attendant de l'air atmosphérique renfermé dans l'autre séparation. On voit que si les extrémités coniques des tuyaux sont armées de petits conduits étroits, on peut aisément faire changer de place une  
lampe



lampe ou à une chandelle placée sur le support T, et l'exposer à un tuyau ou à un autre suivant que l'on voudra soumettre un corps à l'action de la chaleur produite par l'air atmosphérique ou le gaz oxygène.

Dans le quatrième chapitre de son mémoire, l'auteur examine les inconvéniens inséparables de la combustion du charbon à l'aide de l'oxygène, il présente les avantages qu'on obtient en substituant l'hydrogène au charbon, et passe ensuite aux effets qui en résultent.

Il remarque que quand on se sert de charbon on a beaucoup de peine à placer au foyer de la chaleur le corps mis en expérience, sans interrompre le courant d'air qui entretient la combustion. Par là, non-seulement le foyer se trouve élargi, et l'intensité de la chaleur diminuée, mais le courant oxide, les substances combustibles où refroidit celles qui ne le sont pas, lorsqu'il les frappe avant de s'être combiné avec le charbon. Le charbon en outre se consume si rapidement que la substance qu'on a mis en expérience s'enfonce très-profondément dans le charbon, et qu'il est impossible de la suivre de l'œil, ou avec l'orifice du chalumeau. Souvent on voit des substances cou-

ler dans les pores du charbon , et se soustraire ainsi à tout examen. Pour remédier à ces inconvéniens , il était désirable qu'en tenant la surface inférieure des corps en contact avec du charbon , ou pût appliquer à la surface supérieure de ces corps une substance combustible capable de produire une chaleur égale à celle du charbon incandescent , ou qu'on pût exposer les corps sur un support solide à une température égale à celle que produit l'union du charbon poreux avec l'oxygène.

On ne tarda pas à se convaincre qu'on atteindrait ce but avec le gaz hydrogène qui suivant l'admirable théorie des chimistes français , devait fournir plus de calorique pendant sa combustion que tout autre corps combustible. En effet , le calorique , dans cette circonstance , se dégage de l'oxygène , et l'eau qui résulte de leur combinaison se trouvant à l'état de vapeur , retient le calorique si faiblement , qu'elle agit comme un conducteur qui le transmet aux autres corps , et n'en conserve que la quantité nécessaire pour rester dans l'état de fluidité. Cette quantité de calorique est la seule qui soit constamment enlevée.

Dans la combustion du charbon on obtient

moins de calorique , et on en perd davantage , puisqu'une grande partie est absorbée par l'acide carbonique qui en a besoin pour prendre et conserver l'état aériforme.

Telles sont les raisons qui ont engagé à se servir du gaz hydrogène et oxygène. Mais avant que d'en faire usage il fallait trouver le moyen de pouvoir brûler un mélange de ces deux gaz sans avoir d'explosion à craindre. C'est dans cette vue qu'on a pratiqué deux séparations dans le chalumeau hydrostatique , qu'on remplit chacune d'un gaz différent , ainsi qu'on l'a indiqué plus haut. Deux chalumeaux de cuivre a b , fig. 8 , sont réunis à leurs orifices à deux conduits creusés dans le cône tronqué d'argent fin c , dont le diamètre moyen est d'un tiers de pouce , et qui a trois quarts de pouces de long. Le diamètre de l'un de ces conduits est assez large pour qu'on puisse y introduire une épingle ordinaire. L'autre conduit a un tiers de moins de diamètre. Ces deux conduits sont séparés à la partie supérieure du cône tronqué ; ils s'ouvrent chacun près de sa circonférence , puis ensuite ils convergent en descendant , et se réunissent en un point distant d'environ une ligne et demie au-dessus de la surface inférieure , et for-

mant un seul conduit qui s'ouvre à la surface inférieure du cône tronqué, et qui a un diamètre égal à celui du conduit le plus large. On peut voir la manière dont ce conduit communique avec les deux autres en examinant le cône tronqué d. On ajuste les chalumeaux a b aux tuyaux de décharge O o, de manière que le chalumeau qui communique au conduit le plus large du cône tronqué corresponde à la séparation qui contient l'hydrogène, tandis que l'autre correspond à celle qui renferme l'oxygène. On ouvre le robinet du tuyau qui communique avec l'hydrogène jusqu'à ce qu'il s'en échappe une assez grande quantité pour donner, lorsqu'on l'allume, une flamme un peu plus petite que celle d'une chandelle. On place alors dessous le corps qu'on veut mettre en expérience. Après l'avoir posé sur un charbon, un corps plus solide ou une substance incombustible, on tourne le robinet du tuyau qui communique avec l'oxygène jusqu'à ce que la lumière et la chaleur paraissent avoir acquis la plus grande intensité. Alors l'œil ne peut soutenir l'éclat de la lumière, et les substances les plus réfractaires ne peuvent résister à l'action de la chaleur. Il est bon d'observer cependant

que la chaleur et la lumière ne deviennent sensibles que quand on y a exposé quelque corps capable ou de réfléchir la lumière ou de nous présenter des effets visibles de la chaleur.

Au lieu du cône tronqué d c d , on peut employer le cône tronqué d e d. Les conduits creusés dans son intérieur ne se rencontrent point , et laissent échapper chacun par un orifice distinct , leur gaz dans une petite chambre pratiquée à l'extrémité inférieure du cône tronqué. Les lignes ponctuées représentent les conduits , et la ligne courbe la chambre. Elle est large et haute de trois lignes.

On a représenté en f les chalumeaux dont on se sert pour la fusion de la platine ou de corps d'un volume plus considérable : ils consistent en deux conduits dont l'un est grand et l'autre petit. L'orifice du dernier se trouve inséré dans celui du premier , comme l'indiquent les lignes ponctuées.

On peut examiner , quand on le désire , la partie des gaz , en en remplissant des eudiomètres à l'aide des tubes recourbés et des tuyaux de cuir ajustés aux robinets ZZ , figure première.

Après avoir terminé la description de sa

machine , et en avoir présenté les effets , M. Harn passe aux expériences qu'il a faites sur les substances les plus fixes et les plus réfractaires , à l'aide de la chaleur produite par la combustion du gaz oxigène et hydrogène : pour éviter une périphrase fatigante , il appelle flamme gazeuse la flamme produite par ces deux gaz.

Il fondit complètement la barite , l'alumine et le silex en les exposant à la flamme gazeuse sur des supports d'argent ou de charbon.

Les produits de la fusion de l'alumine et du silex étaient semblables entre eux et avaient les apparences d'un émail blanc.

La barite fondue paraissait une masse couleur de cendres qui , après avoir été long-temps exposée à la flamme gazeuse , présentait quelques points jaunes brillans. S'il est certain que la barite soit une terre , ces points brillans ne sont autre chose que des particules du support d'argent , ou des chalumeaux qui transmettaient la flamme.

La chaux et la magnésic ne se fondent que très-difficilement , non-seulement parce qu'elles sont d'une nature très-réfractaire , mais parce qu'on a beaucoup de peine à les empêcher d'être poussées sur le côté de la

flamme. Cependant , en exposant sur du charbon de petites parties de ces terres , on les convertit en un verre noir. Peut-être la couleur noire de ces produits dépend-elle du fer contenu dans le charbon , car à la haute température de la flamme gazeuse il s'exerce une attraction puissante entre le fer et les terres.

On fit entrer le platine en fusion en l'exposant sur du charbon à la flamme de l'hydrogène et de l'air atmosphérique ; mais à la flamme gazeuse la fusion de ce métal fut complète , soit qu'on l'exposât sur du charbon ou sur des supports métalliques.

Une petite quantité de ce métal sous sa forme granulaire fut placée dans une cuiller d'argent et proménée sous la forme gazeuse. La trace de la flamme était marquée par la conglutination du métal , et lorsqu'on appliqua , pendant quelque temps , la flamme à un même endroit , il se forma un bouton de platine.

Une quantité de platine du poids de deux *pennys* , étant exposée à la flamme gazeuse sur du charbon , se fondit et forma un sphéroïde aplati , aussi fluide que du mercure. Après l'avoir laissé se figer et se refroidir , on l'exposa de nouveau à la flamme gazeuse.

se, et il se fondit en moins de quinze secondes.

L'auteur pense que l'or, l'argent et le platine entrèrent en ébullition étant exposés sur un charbon à la flamme gazeuse ; car les morceaux de charbon paraissaient dorés par des particules détachées des métaux dans le voisinage de la place que ces métaux avaient occupée. Quelques-unes de ces particules métalliques avaient des marques d'oxidation.

Comme on n'avait pu opérer que difficilement, et d'une manière peu sûre, la fusion de la chaux et de la magnésie, l'auteur chercha les moyens d'y parvenir sans peine.

On suppose que l'oxigène perd tout son calorique quand il se combine avec le fer. Cette considération, appuyée de quelques remarques sur la chaleur du fer en combustion porta l'auteur à faire concourir l'action de ce métal avec celle des gaz hydrogène et oxigène.

Quelques morceaux de fils de fer, longs chacun d'un demi-pouce, ne tardèrent pas à être fondus et à brûler lorsqu'ils furent exposés à la flamme gazeuse. Quand on jeta alors sur le fer de la chaux, de la magnésie, de l'alumine, ou du silex, ces substances ne tar-



dèrent pas à se fondre et à s'unir avec le fer. Il reste à décider si dans ce cas les terres ont été fondues ou dissoutes, et si les substances qui ont résulté de leur mélange avec le fer étaient des mélanges ou des combinaisons. Si on les regarde comme des combinaisons, alors, on doit, d'après les règles de la nomenclature, les nommer des *ferrures* en raison de la difficulté qu'on éprouve à les enflammer. On avait banni des laboratoires certaines substances dont la combustion ne peut s'opérer qu'à une très-haute température. A l'aide de la flamme gazeuse, on peut employer ces substances dans de petites opérations d'analyse.

De ce nombre sont les carbures de fer et quelques espèces de charbon de terre.

Parmi les carbures de fer la plombagine d'Angleterre tient le premier rang. Quelques morceaux de cette substance qu'on s'était procurés en les extrayant des meilleurs crayons anglais, brûlèrent promptement lorsqu'on les exposa à la flamme gazeuse, soit du charbon, soit sur un morceau un peu large de plombagine américaine. On observa que la chaux ou la magnésie était fusible quand on les exposait au feu produit de cette manière. Peut-être ce phénomène

dépend-il du fer contenu dans le carbure , car les terres , après leur fusion , adhéraient à la plumbagine.

Il y a une espèce de charbon de terre qu'on trouve sur les bords de la Lehigh dans l'état de Pensilvanie , et qui ne s'enflamme que difficilement ; mais quand il est exposé à une forte chaleur et à un grand courant d'air , il brûle en donnant une vive chaleur sans flamme , sans fumée , et ne laisse aucun résidu. La magnésie et la chaux , exposées sur ce charbon à la flamme gazeuse , donnent des marques de fusion. La première de ces substances prit , en quelque sorte , l'apparence d'un globule vitreux , l'autre se convertit en une masse demi-vitreuse et brunnâtre.

La chaleur de la flamme gazeuse dépend des quantités proportionnelles des gaz que l'on emploie. En conséquence , les ouvertures des clefs de robinets M N n , fig. première , doivent être étroites et oblongues pour donner les moyens d'augmenter ou de diminuer , d'une manière graduelle , la quantité des gaz.

---

**N O T I C E**

*Sur la composition et l'usage du Chocolat.*

PAR le cit. P A R M E N T I E R.

P A R M I les substances dont la conquête du nouveau continent a enrichi l'ancien, il faut compter le cacao ; c'est avec ce fruit, ou plutôt cette semence, que les Mexicains préparaient, de temps immémorial, leur boisson favorite, le *chocolat* ; elle consistait dans du cacao grillé et broyé qu'ils délayaient dans l'eau, et à laquelle ils ajoutaient de la farine de maïs pour lui donner de la consistance, et du piment pour l'assaisonner. L'existence du sucre leur était inconnue puisque la cane indigène des Indes au-delà du Gange, n'a été apportée à Saint-Domingue qu'en 1506 par Desticaca, et que c'est Balastro qui, le premier, en Amérique, a soumis cette plante au moulin.

Les Espagnols partagèrent l'enthousiasme des Mexicains sur les propriétés merveilleuses qu'ils attribuaient au chocolat ; sa pré-

paration , toute grossière qu'elle était alors , devint bientôt entre leurs mains un objet de spéculation ; ils en firent un secret et ils ont vendu et vendent encore aujourd'hui aux autres nations pour du chocolat , une pâte simple de cacao grillé , broyé et réduit sous la forme de rouleaux cylindriques.

La cane, transplantée dans nos colonies, ayant rendu plus commun l'usage du sucre en Europe , ce sucre devint bientôt le condiment général , et les Espagnols ne manquèrent pas de le faire entrer dans la préparation du chocolat , afin d'en corriger le désagrément pour quiconque n'était pas familier avec cette boisson ; mais ce n'est que long-temps après que les autres nations parvinrent à découvrir que le cacao en était la base , le sucre l'assaisonnement , la canelle et la vanille l'aromate. Cette découverte devint le patrimoine d'une foule d'individus qui , à leur tour , en ont fait mystère ; de là sont venus ces chocolats-d'Italie , de Portugal et d'Espagne , qui , comparés à ceux que l'on prépare à Paris , et dans les autres villes de France , n'ont aucune supériorité. Eh ! pourquoi ces contrées auraient-elles sur nous un pareil avantage ? Les objets qui constituent le chocolat n'y sont pas plus cultivés

que chez nous ; eux et nous les tirons des mêmes sources et avec autant de frais ; d'ailleurs , à Naples , à Lisbonne et à Madrid , le chocolat de France jouit aussi d'une grande réputation ; mais il est décidé dans tous les pays que nul ne sera prophète dans le sien , et ce proverbe peut aussi s'appliquer au chocolat.

Je n'examinerai point si le chocolat est réellement digne des éloges qu'on lui a donné , et s'il convient dans toutes les circonstances où on en recommande l'usage. A en croire les écrits des médecins des deux mondes , la nature a mis dans le cacao de quoi remédier à tous les maux qui affligent l'espèce humaine , et le moyen de prolonger l'existence au-delà du terme ordinaire. Mais il est difficile de se garantir de l'exagération , surtout quand il s'agit de productions qui souvent n'ont d'autre mérite que de naître loin de nous et sous un autre hémisphère. L'expérience et l'observation nous ont seulement appris que le chocolat bien conditionné est un aliment doux , léger et de facile digestion ; c'est pour cela qu'on le prescrit particulièrement aux convalescens , aux personnes délicates et aux vieillards. A la vérité , pour qu'il opère constamment de

bons effets , il faut que les ingrédients dont il est composé soient parfaitement choisis , bien préparés et mêlés intimément , de manière à former une pâte fine et homogène.

D'un autre côté , quand on réfléchit à la nature des substances qui composent le chocolat et à la manière d'en opérer la combinaison , on est forcé de reconnaître tout le caractère d'une préparation véritablement pharmaceutique , et d'avouer qu'elle exige un concours de soins et de vues dont ne sont pas susceptibles de simples ouvriers sans surveillance et sans guide.

Le choix du cacao ne suffit pas , pour donner au chocolat la qualité qu'il doit avoir : il faut passer ce fruit au crible , ensuite le torréfier à une douce chaleur pour le priver de son humidité , développer l'odeur et la saveur qui lui appartiennent , il faut le monder grain à grain pour en séparer l'écorce , le germe ou radicule , et celles des amandes qui paraissent gâtées : il faut que le cacao , ainsi épluché , soit broyé long-temps avec une certaine quantité de sucre sur une pierre chauffée graduellement au bain de sable , n'ajouter le restant du sucre qu'au second tour de broiement , et ne mettre que vers la fin de l'opération l'aromate pulvérisé avec

le sucre ; on divise en masse d'un poids convenu ; puis on la dresse dans des moules de fer blanc d'où on la retire quand elle est refroidie pour l'envelopper avec le soin de la conserver dans un endroit sec et froid ; l'hiver est la saison la plus favorable pour cette préparation.

Comme les diverses espèces de cacao qui existent dans le commerce ne pourraient , étant traitées chacune séparément , présenter une bonne qualité de chocolat , on est dans l'usage de les mêler dans des proportions déterminées par le prix qu'on veut y mettre et par le goût ou la fantaisie des consommateurs , quand il n'entre dans sa composition pour aromate que de la canelle , on l'appelle chocolat de santé ; il porte le nom de chocolat à une demi , à une , deux et trois vanilles , lorsque dans une livre il y a une demi , une , deux ou trois gousses de ce fruit , parce que le poids de ces gousses est inégal entre elles

Le chocolat ainsi composé est infiniment préférable à cette pâte brute de cacao qui se prépare encore aux Antilles , et que les Espagnols continuent de nous envoyer sous le prétexte que dans cet état il est plus commode , parce qu'on peut , à l'instant de son

déjeûner , ajoûter le sucre et l'espèce d'aromate dans la proportion qu'on désire , mais la boisson qui en résulte ne présente jamais une homogénéité parfaite. On voit toujours le beurre du cacao nager à la surface ; tandis que quand le sucre est mêlé au cacao sur la pierre à broyer , il s'opère dans le mélange une combinaison plus intime de tous les principes. On obtient en un mot un chocolat mieux fondu ; plus miscible à l'eau et par conséquent d'une plus facile digestion ; d'ailleurs , quoique le cacao ne contracte point de la rancidité aussi aisément que les fruits qui lui sont analogues , il est à craindre qu'en éprouvant trop immédiatement l'action de la chaleur nécessaire pour broyer l'amande , l'huile ou le beurre à nu qu'elle contient , ne perde de son caractère de douceur pour devenir âcre et échauffante.

*Des abus qui se commettent dans la fabrication du Chocolat.*

Il est malheureux sans doute que dans un commerce d'où l'amour de l'humanité , ce sentiment si pur et si naturel semblerait devoir bannir toute infidélité , tout intérêt sordide , on voit cependant les fraudes se multiplier



plier à mesure que les objets passaient en des mains différentes pour acquérir la propriété alimentaire ou médicamenteuse. Mon intention n'est pas d'inculper qui que ce soit, mais pourquoi les malversations de quelques fabricans de chocolat me forcent-elles à indiquer des précautions dont, sans contredit, n'ont pas besoin beaucoup d'hommes qui remplissent les devoirs de leur utile profession avec cette candeur digne de l'âge d'or.

*Baumé*, dans ses *Elémens de Pharmacie*, et *Demachy*, dans son *Art du distillateur-liquoriste*, ont dévoilé une partie des abus qui se commettent dans le débit du chocolat. Je m'estimerais heureux si, en ajoutant quelques observations à celles que ces chimistes ont déjà publiées, je parviens à lui conserver la juste réputation qu'il mérite et qu'il n'a perdu dans l'opinion de quelques particuliers que par les vices de sa préparation ou l'addition de matières étrangères à sa composition.

Dans le nombre des personnes que j'ai entendu former des plaintes contre le chocolat, je citerai une femme d'une assez bonne constitution, à laquelle on en avait prescrit l'usage comme médicament ; les mauvais

effets qu'elle en éprouvait me donnèrent lieu de suspecter la fidélité de son chocolat : j'en fis l'examen et j'y trouvai une matière farineuse assez abondante. Or, cette matière lui était précisément interdite par son médecin ; je l'engageai à ne pas discontinuer l'usage du chocolat ; mais à s'en procurer ailleurs : bientôt le mal-aise, les pesanteurs, les aigreurs qui la tourmentaient, disparurent, et l'estomac se rétablit insensiblement. Ainsi, le moyen auquel elle devait être redevable de sa guérison, serait peut-être devenu pour elle une cause de dépérissement.

J'ai cru devoir saisir cette occasion pour vérifier d'autres chocolats achetés indifféremment chez plusieurs fabriciens ; j'en ai trouvé de parfaitement préparé ; j'en ai trouvé aussi qui contenaient les uns de la farine de froment, les autres des farines de lentilles, de pois et de fèves, enfin de la fécule de pommes de terre. Ces substances, dira-t-on, sont innocentes dans l'économie animale ; j'en conviens, mais dans les circonstances où le chocolat fait partie du régime, et est prescrit comme aliment médicamenteux, elles ne peuvent que devenir très-préjudiciables à la santé ; d'ailleurs, pourquoi les y introduire ? elles sont absolument étrangères à la

composition du chocolat. Ces observations sont applicables à toutes ces additions préconisées dans des avis que des charlatans en ce genre distribuent , et qui ont trouvé des approbateurs.

Mais en supposant ce qui n'est pas , qu'il soit nécessaire de rendre le chocolat plus épais et plus substantiel , les mélanges dont il s'agit ne doivent se faire qu'au moment de sa préparation , et , pour ainsi dire , sous les yeux du consommateur. J'observerai que si on croit qu'il soit utile d'y ajouter des matières farineuses , il faut les employer toujours dans l'état de fécule ou amidon , parce qu'alors elles sont dépouillées des substances glutineuses et extractives , et ne contiennent plus que le principe alimentaire par excellence.

La composition du chocolat doit être distinguée de sa préparation ; celle-ci est le lot du consommateur : il peut y mêler à son gré des jaunes d'œufs pour donner au breuvage un caractère plus savoneux , et se servir de lait au lieu d'eau pour augmenter sa faculté nutritive. On a même remarqué que beaucoup de personnes , qui ne sauraient prendre de lait sans qu'il ne s'aigrisse sur le champ , viennent à bout de le digérer à

K 2

l'aide d'un peu de chocolat ; mais , encore une fois , lorsqu'il entre dans les vues du médecin de le prescrire , c'est un médicament sur les effets duquel il ne peut plus compter si sa composition est arbitraire et variable.

Il y a encore d'autres fraudes plus nuisibles aux effets du chocolat que j'ai encore reconnu dans mon examen ; quelques fabricans se procurent à vil prix les résidus de pâte de cacao d'où le beurre a été enlevé , et le remplacent par des huiles ou par des graisses animales ; d'autres y ajoutent des amandes grillées , de la gomme adraganthe , de la gomme arabique ; enfin , il y en a qui s'approvisionnent des cacaos âcres , amers , et nouvellement récoltés , parce que ces qualités qu'on a toujours à bon compte sont en état de supporter une plus grande quantité de sucre , ce qui diminue d'autant le prix du chocolat.

Nous observerons encore qu'avec les motifs les plus purs , le chocolat peut , sans rien contenir d'étranger , être défectueux , par la raison que les objets de sa composition auront été mal choisis , ou que la première opération elle-même sera négligée dans quelques points ; tout l'art consiste à choisir

dans la qualité du cacao et à éviter surtout les deux extrêmes pour la torrification, s'il n'est pas suffisamment grillé, il conserve un goût désagréable ; si on le grille jusqu'à le brûler, outre l'amertume qu'il contracte, la boisson qu'on en prépare est noirâtre et manque de cet onctueux qu'on aime à y rencontrer ; enfin ; si le germe n'est pas séparé des deux lobes du fruit, son état, dur et corné, bravant l'action du broiement et de la cuisson, il se retrouve au fond de la tasse de chocolat, jouissant de toute son intégrité ; sa présence suffit même pour manifester que le premier travail qui consiste à monder le cacao grain à grain a été négligé, et que les autres opérations subséquentes n'ont pas été mieux soignées.

Une autre observation, c'est que la plupart des ouvriers auxquels on confie la fabrication du chocolat exigent une grande surveillance de la part du maître ; ils peuvent commettre des infidélités quand ils travaillent à la tâche ; ils broient mal la pâte, et pour épargner leur bras et le temps ils donnent un degré de feu trop considérable qui nuit singulièrement à la qualité du chocolat.

*Moyens de reconnaître les fraudes.*

Il ne suffit pas d'avoir indiqué les fraudes qu'on se permet dans la fabrication du chocolat , et tous les défauts de négligence et de choix dans la qualité des matières et dans la préparation. Nous n'aurions rempli que la moitié de notre objet , si nous ne mettions le consommateur à portée de les distinguer de manière à ne pas s'y méprendre.

Avec des organes exercés , on peut aisément juger de la bonté du chocolat : il ne doit présenter dans sa cassure rien de graveleux. En le goûtant , il doit se fondre dans la bouche , et en se fondant y laisser une espèce de fraîcheur, ne contracter enfin quand on le convertit en boisson , dans l'eau ou dans le lait , qu'une médiocre consistance.

Toutes les fois qu'un chocolat répand dans la bouche un goût pâteux , qu'en le préparant la liqueur exhale au premier bouillon une odeur de colle , et qu'après son entier refroidissement elle se convertit en une espèce de gelée , on doit être assuré que le chocolat contient une matière farineuse d'autant plus abondante que les effets énoncés seront plus marqués ; s'il dépose au fond

de la tasse des petits corps solides , un sédiment terreux ou graveleux , c'est une preuve qu'il a été mal mondé et qu'on y a employé de la cassonnade plus ou moins commune , au lieu de sucre. L'odeur de fromage décèle la présence des graisses animales , et la rancidité celle des semences émulsives ; enfin , le goût amer , mariné , ou de moisi , annonce que le cacao employé était trop vert , trop grillé ou avarié.

On ne saurait assez le répéter , le chocolat n'est pas une préparation indifférente ; ce ne sont pas des lumières , mais de la probité et des soins qu'elle exige ; les fabricans de chocolat , quels qu'ils soient , doivent laisser aux consommateurs la faculté d'y ajouter ce qu'il leur plaira quand ils voudront en augmenter l'efficacité ou l'agrément , selon leurs idées et leurs vues , et ceux-ci ne doivent s'en prendre souvent , relativement à sa médiocre qualité , qu'à leur confiance mal placée ou à leur économie mal entendue ; car enfin , le chocolat a une valeur réelle , et cependant beaucoup de personnes ne veulent le payer que la moitié de ce qu'il vaut , tandis que d'autres , donnant dans un excès opposé , le paient beaucoup trop cher.

Les bornes d'une notice ne nous permet-

tent point d'indiquer les caractères qui distinguent entr'eux les cacaos existant dans le commerce , ni d'établir ici le prix auquel le chocolat revient à celui qui le fabrique ; ces détails seront l'objet d'un mémoire particulier.

Il résulte de ce qui a été dit , que le chocolat n'est plus aujourd'hui ce qu'il était lorsque les Espagnols firent la conquête du Mexique au commencement du seizième siècle ; qu'il n'existe aucune méthode particulière pour sa préparation ; que si les élémens qui le composent peuvent varier dans les proportions , le procédé pour les approprier et les disposer à former un bon tout , doit être constant et invariable ; que sa qualité dépend du choix des ingrédiens et des soins employés à les combiner ; que l'incurie , la cupidité et le charlatanisme le dénaturent au point d'en faire une boisson lourde , indigeste et échauffante ; que pour se le procurer avec toutes les conditions qui caractérisent un bon chocolat , il faut le prendre chez des personnes honorées de la confiance , et consentir de le payer ce qu'il vaut réellement ; qu'enfin , tout individu qui se permet d'admettre dans la composition du chocolat , des matières qui ne doivent pas en faire partie , à



moins que le consommateur ne l'exige, préjudicie directement à la santé. Que le falsificateur apprenne, pour ne jamais l'oublier, qu'il a beau s'envelopper du voile du mystère, et se placer dans d'obscurs ateliers, pour introduire dans le chocolat des matières à vil prix et les masquer, il ne peut échapper à l'analyse chimique qui décèle sur le champ ses fraudes et dénonce son art funeste et son nom à l'animadversion publique.

Aux observations contenues dans cette notice, j'ajouterai celles que le cit. L. C. *Cadet* vient de me communiquer sur l'analyse chimique de quelques alimens; c'est lui qui va parler :

« Le préfet de police m'a chargé dernièrement d'analyser du chocolat dans lequel on soupçonnait quelques substances nuisibles. Je n'entrerai pas dans le détail des expériences multipliées que cet examen a nécessitées, je bornerai cette notice à une seule remarque fondée sur le fait suivant :

» Pour savoir si ce chocolat contenait quelque substance métallique, je l'incinèrai et je lavai les cendres avec de l'acide nitrique très-pur, qui retint en dissolution tout ce

qui était soluble. Cette lessive filtrée était claire ; mais à peine eus-je versé dessus un hydrosulfure , que j'obtins un précipité métallique noir , très-abondant. Ce résultat m'inquiétait beaucoup , parce que j'ignorais encore la nature du métal , et qu'il est toujours affligeant de trouver dans des alimens une substance vénéneuse. J'essayai la lessive par le prussiate de potasse. Aussitôt il se forma un magnifique bleu de Prusse qui me rassura. Je continuai l'essai des différens réactifs , et l'acide oxalique me démontra la présence de la chaux. Il était intéressant de savoir si le fer et la chaux que je trouvais , se rencontraient également dans tous les chocolats : je fis donc l'analyse du cacao caraïque et du cacao des îles le plus beau ; je n'y trouvai ni chaux ni métal. Je fis préparer ensuite avec soin du chocolat avec ce même cacao et du sucre cristallisé très-blanc ; l'analyse me démontra une assez forte proportion de fer et de chaux. C'est donc la fabrication qui introduit ces deux substances dans le chocolat , et en quantité d'autant plus forte qu'on a mis plus de soin dans la manipulation. En effet , le cacao est torréfié dans un cylindre de tôle pareil à ceux dont on se sert pour brûler le café. On le pile en-

suite dans un mortier de fer, enfin on le broie avec un rouleau de fer sur une pierre calcaire, dont la surface s'use par le frottement et fournit la chaux.

» Si l'on torréfiait le cacao dans un vase de métal moins oxidable, ou dans une poterie bien cuite, si l'on broyait la pâte sur un granit ou un porphyre avec un rouleau de même matière, le chocolat ne contiendrait ni chaux ni fer. Dans les manipulations en grand, on introduit souvent des substances métalliques dans les objets de fabrication : C'est ainsi que l'extrait de tamarin, et surtout le suc de réglisse contiennent une si grande quantité de cuivre, que ce métal est souvent visible à la première inspection ; aussi les pharmaciens sont-ils obligés de les purifier pour éviter les accidens graves qu'ils pourraient occasionner.

» J'ai été curieux de connaître quelle était la proportion de métal et de terre que la fabrication introduisait dans le chocolat. Je répétai les expériences avec soin sur des quantités exactement pesées, et je m'assurai que cinq hectogrammes ( une livre ) contenaient 24 décigrammes ( 48 grains ) de chaux, et 20 décigrammes ( 36 grains ) de fer ; cette proportion est le minimum. Ainsi

un homme qui prend tous les jours une tasse de chocolat , a mangé , au bout de l'année , 864 décigrammes ( 3 onces ) de chaux , et 740 décigrammes ( deux onces deux gros ) de fer.

» Comme le fer est un métal salubre , et que la proportion de la chaux n'est pas très-considérable dans le chocolat , on ne peut concevoir aucune inquiétude sur l'usage de cet aliment ; cependant , les médecins sentiront , je crois , l'utilité de recueillir les analyses des différentes substances qui servent à la nourriture de l'homme. Jusqu'à notre parfaite croissance , nous avons besoin pour le développement et la solidification de nos os , d'absorber , par les alimens , une certaine quantité de chaux , et l'on se rappelle avec intérêt les travaux des citoyens Vauquelin et Alexandre Brongniart qui ont trouvé la chaux dans la farine , et qui ont calculé qu'un homme qui ne mangerait qu'une livre de pain par jour , aurait mangé près de deux livres de chaux au bout de l'année.

» Quand l'homme a pris toute sa croissance , il n'a plus besoin de la même quantité de chaux : aussi la trouve-t-on abondamment dans ses urines et dans ses déjections ; mais comme cette terre , dans les dif-

férentes voies de la digestion , trouve divers acides qui se combinent avec elle , et forment des sels dont la plupart , tels que le phosphate et l'oxalate , sont peu solubles , elle jette très-souvent le désordre dans les organes les plus nécessaires à la vie ; on sait que c'est elle qui fait la base de la plupart des calculs urinaires et des concrétions arthritiques. Il est donc très-important pour les progrès de la médecine , d'examiner les alimens qui contiennent cette terre d'une manière sensible. Les citoyens Vauquelin et Alexandre Brougniart l'ont trouvé abondamment dans le pain ; je l'ai reconnu dans le chocolat.

» Le citoyen Delaville , dans un mémoire qui fait partie du cent vingt-deuxième numéro des annales de chimie , dit , en parlant de la séve du chou : « Cette séve évaporée fournit » une quantité considérable de sulfate de » chaux , la séve de rave donne des résultats à peu près semblables. »

» Voilà donc quatre alimens qui souvent sont employés en même temps , et qui portent dans les voies de la digestion une quantité notable de chaux. On pourrait en citer d'autres encore , tels que certains cidres adoucis par les marchands avec de la craie , et j'ai pensé que ces faits n'étaient pas indignes de

l'attention des médecins. C'est le rapprochement de pareilles observations , minutieuses en apparence , qui souvent explique la cause des phénomènes qui appartiennent à la physiologie. Rien n'est à négliger dans la chimie animale dont le but principal est la conservation de notre santé et la destruction des plus affreuses maladies qui affligent l'humanité.

---

---

---

## M É M O I R E

*Sur les moyens de perfectionner la méthode  
de Tournefort ,*

Lu à la Séance publique ,

Par le citoyen GUIART fils , Professeur  
de botanique au Collège de Pharmacie.

C E U X qui se livrent à l'étude de la botanique, divisent toujours cette science en deux parties. La première consiste à bien connaître les organes des plantes, leur nombre, le rapport qui existent entre eux, et les fonctions qu'ils remplissent dans la vie végétative; la seconde à appliquer ces connaissances à l'ensemble des végétaux, afin de pouvoir les rassembler en famille, les classer, et parvenir enfin à les nommer.

La première partie de cette science est restée long-temps ignorée: l'homme, occupé sans cesse des moyens de prolonger son existence, n'a dû regarder les végétaux que comme des êtres répandus avec profusion

par la nature sur la surface du globe , pour subvenir à ses besoins.

Dans les uns , il a rencontré des alimens sains , appropriés à la simplicité du premier âge ; dans les autres , il y a cherché des médicamens propres à soulager les maux qui l'affligeaient de toutes parts. De là est venu cette distinction établie par les premiers botanistes en plantes alimenteuses et en plantes médicinales.

Si on jette les yeux sur les premiers livres qui traitent de cette science , on y verra que les végétaux y sont placés sans ordre , que les descriptions sont méconnaissables ; que l'on n'y parle point des divers organes qui constituent le végétal. Aussi ces premiers ouvrages sont-ils perdus pour la postérité.

Ce n'est que vers la fin du quinzième siècle que la botanique a pris place parmi les sciences naturelles ; nous devons cet heureux changement au célèbre professeur de Pavie Césalpin , qui a eu l'honneur de fonder la première méthode qui ait existé en botanique. Ce génie profond , ayant étudié avec attention les organes des végétaux , s'est attaché particulièrement aux fruits comme la partie la plus essentielle des plantes , et a fait paraître en 1583 sa méthode où tous les végétaux



végétaux alors connus se trouvent rangés d'après les dispositions du fruit et de l'embryon.

Depuis Césalpin jusqu'au temps où vivait Tournefort , les progrès de la science ne se sont point accrus ; mais à l'époque où toutes les sciences ont été si fécondes en grands hommes , la botanique a dû avoir ses partisans ; aussi a-t-on vu les Morison , les Hermann , les Rivin , les Tournefort , se disputer la gloire d'augmenter le domaine de la botanique. Ces hommes célèbres ont senti la nécessité d'étudier avec soin les organes des plantes , de rapprocher , par le plus de caractères possibles , les groupes des végétaux assortis par la nature.

Pour faciliter l'étude de la botanique , ces savans distingués ont tous établi des méthodes ; mais celle de notre botaniste français a prévalu ; le caractère sur lequel elle est fondée , toujours apparent , facile à saisir , agréable à étudier , a fait suivre cette méthode dans tous les jardins de l'Europe.

Les travaux immenses des hommes de génie qui se sont occupés de la botanique , après la mort de Tournefort , la découverte du sexe des plantes , une nouvelle nomenclature , une description plus exacte des vé-

gétaux ont porté cette science au plus haut degré de perfection.

La botanique étant devenu aujourd'hui le patrimoine d'un grand nombre d'hommes savans , il me serait impossible de citer tous ceux qui ont enrichi cette science de quelques découvertes utiles , il me suffira de faire remarquer que c'est dans les ouvrages de Linnæus , de Jussieu , de Ventenat et autres , que j'ai formé le projet de donner à la méthode de Tournefort , toute la perfection dont elle est susceptible.

Cette méthode est enseignée depuis nombre d'années dans les écoles du collège de pharmacie de Paris. Les élèves de cette école , vu la facilité qu'ils ont eu à apprendre la botanique , à l'aide de cette méthode , devront à Tournefort une éternelle reconnaissance.

Le but que je me suis proposé , en y introduisant quelques changemens , a été de la rapprocher de celle de Jussieu , cependant plus facile à étudier , renfermant un petit nombre de plantes : cette méthode engagera le pharmacien à se livrer à l'étude de la botanique , et lui fera connaître en même tems le système sexuel et la méthode naturelle de

Jussieu , deux productions immortelles de l'esprit humain.

*Méthode de Tournefort appropriée à l'usage  
du Collège de Pharmacie de Paris.*

Cette méthode est composée de seize classes au lieu de vingt-deux ; la distinction d'arbres et herbes est supprimée ; les quinze premières renferment toutes plantes phanérogames , et la seizième classe , les cryptogames.

Trois grandes divisions sont ensuite établies , la première , fleurs complètes , celles munies de deux enveloppes , calyce et corolle ; la seconde , fleurs composées à anthères réunies , et la troisième , fleurs incomplètes , celles n'ayant qu'une seule enveloppe.

Première division. *Fleurs complètes* renfermant huit classes.

Première classe. Les *monopétales régulières*, fleurs à corolle monopétale régulière , soit en cloche , soit en entonnoir , soit en soucoupe , soit en roue.

Cette classe réunit les deux premières de la méthode de Tournefort , les caractères de corolles campaniformes et d'infundibu-

lifformes étant insuffisants pour former deux classes. Elle est ensuite partagée en trois ordres d'après l'insertion de la corolle.

Premier ordre. Corolle insérée sous le pistil.

Deuxième ordre. Corolle insérée sur le calyce.

Troisième ordre. Corolle insérée sur le pistil.

Deuxième classe. *Les personnées*, fleurs à corolle monopétale, irrégulière, ovaire non lobé. Ce dernier caractère est essentiel pour ne pas confondre cette classe avec la suivante.

Troisième classe. *Les labiées*, fleurs à corolle monopétale irrégulière, ovaire quadrilobé.

Ces deux classes, qui ont, entre elles des caractères communs, tels que l'irrégularité de la corolle, les étamines didynames, quelquefois la tige carrée, les feuilles opposées, diffèrent essentiellement par leur ovaire.

Il faut donc rapporter aux personnées toutes plantes à corolle monopétale irrégulière, dont l'ovaire n'est point partagé, et aux labiées, celles dont l'ovaire est quadrilobé.

Quatrième classe. *Les crucifères*, fleurs à corolle polypétale, régulière, composé de

quatre pétales disposés en croix , étamines tétradynames. Ce caractère , pris dans Linnéus , appartient inclusivement aux crucifères , et éloignent de cette classe quelques végétaux que Tournefort y avait placé à cause de la disposition du fruit.

Cinquième classe. *Les rosacées* , fleurs à corolle , polypétale régulière , composée de pétales disposés comme dans la rose , étamines communément nombreuses.

Premier ordre , les rosacées insérées sous le pistil.

Deuxième ordre , les rosacées insérées sur le calyce.

Les végétaux qui composent cette classe sont en très-grand nombre , et diffèrent entre eux et par le nombre des étamines et par la disposition du fruit. La semence est tantôt nue , tantôt renfermée dans un péricarpe : le péricarpe est ou capsule ou baie , ou pomme , ou drupe. Aussi les caractères des rosacées de Tournefort sont-ils très-difficiles à établir ; cependant , à l'aide des deux insertions , on parvient aisément à rapporter les végétaux qui appartiennent à cette classe.

Sixième classe. *Les ombellifères* , fleurs à corolle , polypétale régulière , insérée sur le pistil , les péduncules des fleurs partant

tous d'un même point, et se divergeant ensuite comme les branches d'un parasol. Cette famille naturelle est très-bien caractérisée d'après Tournefort. L'insertion de la corolle ajoutée contraste très-bien avec les deux insertions des rosacées.

Septième classe. *Les caryophyllées*, fleurs à corolle, polypétale régulière, ongiculée comme dans l'œillet, semences insérées sur un axe commun qui s'élève du milieu de la capsule, tiges herbacées, noneuses et articulées.

Le caractère attaché à la capsule des caryophyllées, et celui que l'on tire de la tige, empêchent de confondre ces végétaux avec les autres à corolle polypétale.

Huitième classe. *Les légumineuses*, fleurs à corolle, polypétale le plus souvent irrégulière, et imitant un papillon qui prend son vol, fruit légumineux, feuilles stipulacées.

Les végétaux qui composent cette famille naturelle, avaient été séparés par Tournefort d'après la distinction d'arbres et herbes, mais les caractères qui leur sont communs, surtout celui tiré du fruit, rendent leur réunion indispensable.

Deuxième division. *Fleurs composées à anthères réunies*, renfermant trois classes.

Neuvième classe. *Les semi-flosculeuses*, fleurs composées de petites corolles à tube très-court, terminées par une languette, et réunies toutes dans un calyce commun.

Dixième classe. *Les flosculeuses*, fleurs composées de petites corolles monopétales, régulières, en entonnoir, à tube très-long, et réunies toutes dans un calyce commun.

Onzième classe. *Les radiées*, fleurs composées de flosculeuses au centre, et de semi-flosculeuses à la circonférence, réunies toutes dans un calyce commun. Ces trois classes constituent les composées de Tournefort; le caractère d'*anthères réunies*, adopté par Linneus et Jussieu, doit appartenir essentiellement à ces végétaux, pour éviter de leur rapporter quelques plantes à fleurs composées, telles que les scabièuses, les dipsacées et autres.

Troisième division. *Fleurs incomplètes*, renfermant cinq classes.

Douzième classe. *Les apétales*, fleurs sans corolle, munies seulement d'une enveloppe calycinale.

Cette classe renferme les apétales de Tournefort, excepté les graminées dont j'ai formé une classe particulière.

Treizième classe. *Les amentacées*, fleurs

à pétales, et unisexuelles, disposées en grand nombre autour d'un axe commun, ou filet particulier, appelé chaton, tiges arborescentes.

Cette classe est très-naturelle, et a des caractères faciles à saisir; elle renferme les amentacées et les conifères de Jussieu, à l'exemple de Tournefort, ces deux familles sont réunies, elles ne diffèrent entre elles que par la disposition du fruit.

Quatorzième classe. *Les liliacées*, fleurs n'ayant qu'une seule enveloppe corolliforme, à six divisions plus ou moins profondes, fruit le plus souvent à trois loges, semences à un seul cotyledon.

La transposition de cette belle famille devient nécessaire, et sa place naturelle est d'être à côté des graminées, à cause de la semence à un seul cotyledon, et de la conformité d'organisation des parties internes qui constituent ces deux familles. Depuis que les caractères des liliacées sont mieux connus, on a réuni dans cette famille des plantes que Tournefort avait disséminées dans plusieurs classes de sa méthode.

Quinzième classe. *Les graminées*, fleurs petites, de couleur herbacée, munies de deux enveloppes glumacées, tenant lieu de



calyce et de corolle , étamines insérées sous le pistil , une seule semence monocotylédone.

Cette famille naturelle était peu connue de Tournefort ; il en avait formé une des sections des apétales , mais les caractères qui appartiennent à cette famille comme la tige chaume , les feuilles roulées en cornet autour de la tige , la disposition particulière des fleurs , l'unité de la semence sont bien suffisans pour en constituer une classe particulière.

La seizième classe , *les cryptogames* ; plantes dont la germination et les organes sexuels sont encore peu connus. Les fougères , les mousses , les algues et les champignons. Cette classe renferme les seizième et dix-septième des herbes de la méthode de Tournefort. Chacune de ces classes est ensuite divisée en sections établies d'après des caractères pris dans la méthode de Jussieu. Ce nouvel ordre de plantes me paraît réunir l'avantage d'assimiler à la méthode de Tournefort les connaissances acquises en botanique depuis la mort de ce grand homme.

---

---

## C O N J E C T U R E S

### *Sur la formation de la glace dans la caverne de la Grace-Dieu.*

Par C. L. CADET , du collège de Pharmacie.

A six ou sept lieues de Besançon , près du village de Beaume , à une demi-lieue de l'Abbaye de la Grace-Dieu , est une grotte naturelle située à 146 pieds au-dessous du niveau de la campagne. Son entrée est large de 60 pieds , et haute d'environ 80. Intérieurement elle a 135 pieds dans sa plus grande largeur. La pierre qui forme le rocher , est du carbonate calcaire en partie lamelleux. Un phénomène bien singulier la distingue de toutes les grottes connues ; l'été il s'y forme constamment de la glace en grande quantité , et cette glace diminue à l'approche de l'hiver.

Comme cette glacière naturelle a été décrite avec soin par M. de Croismare , dans l'Encyclopédie , et qu'on en trouve plusieurs autres descriptions conformes à la sienne dans les Mémoires de l'Académie des Scien-

ces, année 1712, dans ceux des Savans étrangers, année 1743, dans les ouvrages de M. Le Cat, de Rouen, et dans le Voyage d'une Française en Suisse, par Madame Gauthier ; je me contenterai de faire quelques observations qui ont échappé à plusieurs des Savans qui l'ont vue, et qui concourent à expliquer la formation de la glace dans cette caverne.

Je l'ai visitée vers la fin de Septembre 1791, il y avait alors peu de glace : celui qui me conduisoit et qui avait l'habitude d'y mener les voyageurs, me dit, qu'un mois avant, le volume de la glace était plus que triple de celle que je voyais. Le Limonadier de Chammaris, jardin public de Besançon, m'assura la même chose. Il m'apprit que, lorsque l'hiver avait été doux, et qu'on n'avait pu emplir les glacières de la Ville, il envoyait chercher de la glace à la caverne de la Grâce-Dieu, et qu'il choisissait pour cela les jours les plus chauds, *parce qu'il y avait alors plus de glace* dans la caverne. MM. de Croismare, Lecat et Ravier, dans leurs relations, attestent également que l'été, la glace y est plus abondante. Les habitans que j'ai rencontrés dans la montagne et que j'ai interrogés sur ce fait, m'ont tous dit la

même chose : ainsi quoique M. Dunod cité dans l'Ouvrage de M<sup>de</sup>. Gauthier , révoque en doute la variation de la glace , j'admets d'autant plus facilement l'existence de ce phénomène , que je crois pouvoir l'expliquer.

Le rocher qui forme la voûte de la grotte est inférieur à toutes les montagnes voisines et même au sol de la campagne. Il doit donc y régner une température douce comme dans tous les souterrains , excepté dans le moment où la glace y est accumulée en grande abondance. Dix voitures auraient pu suffire pour enlever celle que j'y ai trouvée , et l'air de la grotte ne m'a point paru plus froid que l'air extérieur. Les auteurs que j'ai cités , disent qu'il y règne un froid au-dessous de 0. Je n'avais point de thermomètre , mais je puis assurer que cette assertion est au moins hasardée.

Il suffit de connaître la position de la grotte pour comprendre comment l'eau s'infiltré au travers des couches du rocher , et tombe perpétuellement de la voûte. La caverne est environnée de montagnes très-boisées , et de l'un des rochers les plus voisins , se précipite un torrent qui forme trois cascades , et fait tourner des moulins : mais ce

qui est remarquable , c'est que l'eau qui filtre dans la caverne ne se gèle pas en tombant : elle est reçue dans un bassin de deux à trois pieds de diamètre formé par la glace , et s'y conserve liquide au niveau des bords du bassin. J'ai bu de cette eau qui ne m'a point paru très-froide. Elle est parfaitement limpide et douce.

J'ai observé que non-seulement la grotte était environnée de bois de tous les côtés, mais qu'elle était couronnée par une quantité de hêtres ou fayards de la plus grande beauté, et de châtaigniers touffus. Ces arbres ne permettent pas l'accès des rayons du soleil, et entretiennent toujours un air frais et humide autour de la caverne. Cet ombrage ne suffirait pas cependant pour produire un air glacial, mais les feuilles de ces végétaux sont autant d'organes transpiratoires qui versent dans l'atmosphère l'humidité qui s'échappe de leurs vaisseaux , et qui a été pompée par leurs racines. Cette eau vaporisée ne peut passer de l'état liquide à l'état gazeux, sans absorber une grande quantité de calorique. Le sol est donc sans cesse refroidi par l'évaporation que produisent les arbres. L'hiver, la chaleur du soleil ne pompe plus l'humidité, les feuilles qui sont regardées par les botanistes comme

de véritables poulmons , ont cessé leur jeu organique. Il n'y a plus la même évaporation. Alors la température de la caverne change , elle se rapproche de celle des souterrains et des grottes ordinaires , et elle se met en équilibre avec les objets qui l'environnent. Aussi voit-on , à l'approche de l'hiver , un brouillard épais se former à l'entrée de la grotte. Plusieurs faits viennent confirmer cette théorie et prouver que le froid qui se produit dans la caverne de la Grâce-Dieu , est entièrement dû à l'évaporation rapide de l'humidité ambiante.

M. Ravier , Secrétaire de M. l'Evêque du Bellay , dit qu'en 1724 , l'entrée de la grotte était ombragée par de grands arbres touffus , qu'on les abattit , et qu'il ne s'est plus formé une si grande quantité de glace.

Le même rapporte que M. de Vanolles , Intendant de la Province , voulant conserver cette curiosité naturelle , fit fermer la grotte par une muraille de vingt pieds de haut , dans laquelle on pratiqua une petite porte dont la clef fût remise aux Echevins du village , avec défense d'y laisser entrer personne pour enlever de la glace : mais cette précaution produisit un effet inattendu : la glace diminua sensiblement , et l'on fut

obligé d'abattre la muraille qui s'opposait en partie à l'évaporation. J'ai vu les débris de la muraille, et les habitans de la Grâce-Dieu, m'ont confirmé le fait cité par M. Ravier.

Je crois donc que la formation de la glace dans cette grotte curieuse, peut s'expliquer par la théorie des alcarazas qui servent à rafraîchir l'eau qu'elles renferment, en laissant transpirer une partie de ce liquide au travers de leurs pores.

Comme aucun Physicien n'a cherché à expliquer cet intéressant phénomène, j'ai pensé qu'on me permettrait une conjecture fondée sur les principes de la Physique les mieux constatés par l'expérience.

---

## E X T R A I T

D E L A

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE, n<sup>o</sup>. 168,

P A R le cit. BERTHOLLET.

Of the variations of the atmosphere. *Des variations de l'atmosphère*, par Richard Kirwan.

DANS le troisième chapitre de son savant ouvrage, l'Auteur s'occupe des recherches relatives à la température de l'atmosphère. Il la considère d'abord dans la saison de l'été, ensuite en hiver.

*De la température de l'été.*

L'auteur indique deux faits qui lui servent à expliquer les variations de la température; le premier, que la chaleur de l'atmosphère ne provient pas tant de l'action immédiate des rayons solaires, que de la température que ces rayons font naître dans les solides qu'ils frappent et qui se communique à l'air ambiant: le second, est que la chaleur diminue, selon une certaine



taine progression, à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère.

Son procédé pour obtenir une approximation plus exacte de la loi de cette diminution, que ceux qui l'ont précédé, consiste à chercher dans les couches supérieures de l'air, un point dont la température soit connue, et dont la distance, également connue, soit assez grande pour que les changemens de température, s'il y en a à cette hauteur, n'aient qu'un effet insensible sur la colonne totale. La température de ce terme supérieur étant supposée connue ( et il fait voir qu'elle peut l'être ), on établit par observation la température du terme inférieur. On a ainsi, d'une part, la hauteur de la colonne d'air ; de l'autre, la différence des températures aux deux extrémités de cette colonne, et divisant cette hauteur en un nombre de parties correspondantes, on a les élémens d'une progression arithmétique, qui a beaucoup de simplicité.

*De la température des mois d'hiver.*

La température de ces mois présente plusieurs phénomènes extraordinaires, dont

*Tome XLV.*

M

l'explication dépend , selon Kirwan , d'un fait avancé par Halley.

Le premier de ces phénomènes est que , dans les mois d'hiver , la température des couches supérieures de l'air est souvent plus chaude que celle des couches inférieures.

Le second , est que l'Océan pacifique septentrional au-delà du 46<sup>e</sup> parallèle , est beaucoup plus froid que l'Atlantique septentrional , à même latitude , et cette différence de température avec celle qu'indique la latitude , se montre dans d'autres climats.

Le troisième est que dans la partie septentrionale de l'Europe , les baromètres se tiennent en général plus hauts en hiver que dans toute autre saison.

L'auteur explique ces phénomènes par le fait observé par Halley ; savoir , que l'air des régions équatoriales et celui du tropique vers lequel le soleil s'approche en été , étant raréfié par la chaleur et pressé en bas par l'air plus froid et par conséquent plus dense , s'élève et se répand en formant un courant dans une direction opposée à celui de l'air qui se meut au-dessous.

Il donne avec sa sagacité ordinaire et avec

une connaissance approfondie des observations qui ont été faites, l'explication de l'origine des vents alisés, des vents variables, et des variations dans la température de l'été et de l'hiver, qui ont lieu dans des années différentes, en fondant principalement les explications sur la chaleur que l'air reçoit du soleil, et sur les transports de l'air échauffé.

*Recherche IV relating to the respiration, etc.* Quatrième recherche relative aux effets produits par la respiration de l'oxide nitreux, par H. Davy.

Davy décrit les effets que l'oxide nitreux produit lorsqu'on le respire, et qu'il a observés et suivis le premier, et il donne ensuite la description des accidens que d'autres personnes ont ressenties. Mais il n'est peut-être pas temps encore de déterminer le mode d'action de ce gaz qui a présenté jusqu'ici beaucoup d'inégalité dans ses effets.

Davy et plusieurs personnes ont éprouvé des symptômes qui annoncent un excitant dont l'action exalte et produit une espèce d'ivresse; quelques-unes, les incommodités d'un agent qui affaiblit l'action vitale, et

plusieurs n'ont ressenti que les inconvéniens passagers d'une respiration difficile ; enfin, il a produit dans d'autres les effets d'une asphixie. Ainsi, dans une réunion nombreuse, deux personnes ont été exaltées, plusieurs n'ont senti que de faibles effets, et Vauquelin a éprouvé les menaces d'une pénible asphixie.

---

## A U X R E D A C T E U R S

*Des Annales de Chimie.*

Sur une nouvelle source de Pétrole.

Paris , premier nivose an 11.

RETENU dans cette Capitale par les grands moyens qu'elle présente de s'occuper de l'étude de la nature , je me crois en devoir , Citoyens , de vous faire part du phénomène intéressant dont la nature même vient d'enrichir mon pays natal. Il consiste dans une source très-riche et permanente de *pétrole* ou *naphte* qui s'est manifestée , depuis quelques mois , à *Amiano* , village de l'Etat de Parme , près de *Josnovo* et de *Varese* , aux confins de la Ligurie. Fâché que le Gouvernement du pays n'ait pas pris en considération cet objet , j'ai appris dernièrement avec plaisir que celui de la Ligurie en a fait l'emploi le plus utile.\* Après l'analyse qu'il en a fait faire par un savant Chimiste , il s'en sert à présent avec un résultat très-heureux , et avec le plus grand avantage pour l'illumination de la ville de Gênes.

C'est le citoyen *Mojon*, Professeur de Chimie, dans l'Université de Gênes, qui a fait les expériences les plus concluantes sur cette substance combustible; il en a lu le rapport à l'Institut national Ligurien, le 4 juillet 1802; et c'est l'extrait de ce rapport, que je me suis procuré de l'auteur même, que j'ai l'honneur de vous présenter.

Le Professeur *Mojon*, ayant été sur les lieux, a pu voir d'abord que la richesse de la source du pétrole d'Amiano est telle que, malgré qu'on y ait puisé continuellement depuis sa découverte, elle se tient toujours au même niveau; ensuite il en a déterminé les caractères suivans.

Ce pétrole est très-limpide, d'une couleur jaune de vin, ou, si l'on veut, semblable à la topaze de Saxe; son odeur est forte, pénétrante et moins empyreumatique que celle du pétrole commun et brunâtre; sa pesanteur spécifique est à celle de l'eau :: 83 : 100, et à celle de l'huile d'olive :: 91 : 100.

Si l'on en verse quelques gouttes sur du papier blanc et si on l'expose au feu, il se volatilise entièrement, et il ne laisse aucune tache. Si on le distille dans une cornue de verre à une chaleur modérée, il passe tout dans le récipient, et il ne laisse aucun résidu.

Si on le mêle avec l'acide sulfurique concentré, il brûle, il se condense et il s'obscurcit. Il dissout aisément le succin, le soufre, les résines, et mêlé avec la résine copale, il forme un vernis qui, étendu sur une tablette, exposé pour quelques jours au soleil, se dessèche et perd son odeur. En le versant sur l'alcool, il surnage, sans se dissoudre, même en l'échauffant et en l'agitant fortement; il surnage pareillement sur les huiles fixes et volatiles, avec lesquelles il se combine par l'agitation. Sa combustibilité est telle qu'il s'enflamme à l'approche de tout corps allumé; il semble même attirer la flamme, à cause de sa grande volatilité; sa propre flamme est blanche et vive, comme celle de l'huile de thérébentine, mais elle donne beaucoup de fumée.

Après avoir ainsi déterminé les caractères du pétrole, le Professeur Mojon, ayant en vue sa commission, a examiné si l'on pourrait se servir de cette substance pour l'illumination de la ville de Gênes. Il a fait les expériences nécessaires pour reconnaître la densité et le degré de lumière que ce liquide produit comparativement à l'huile d'olive, et a pu calculer avec exactitude l'avantage de son emploi.

Il a mis une once de pétrole dans une lampe de verre, il y a ajouté une mèche à quinquet de quatre lignes de largeur, en la plaçant de manière que la flamme fut élevée d'un pouce environ au-dessus du liquide. Il a mis ensuite une once d'huile d'olive dans une autre lampe pareille. Il a allumé les deux lampes au même instant ; elles ont donné une flamme également vive et une lumière d'une intensité égale ; avec la différence que la première seule a produit un peu de fumée, et n'a brûlé qu'une heure et demie, tandis que la lampe contenant l'huile d'olive, a brûlé pendant une heure 35 minutes : alors toutes les deux se sont trouvées sèches et privées de résidu.

Pour essayer de détruire ou de diminuer la fumée, l'auteur a brûlé le pétrole dans une lampe à courant d'air, munie de son cylindre de cristal. Il a vu en effet que le liquide, en brûlant complètement avec une flamme blanche et très-vive, ne donnait plus ni fumée, ni mauvaise odeur ; la combustion l'attirait avec une telle force, que la flamme en était agitée. Ayant ensuite introduit dans la même lampe un mélange de pétrole et d'huile d'olive, parties égales, il



a obtenu une combustion moins rapide et une flamme plus tranquille et uniforme. Le même résultat lui a été donné par l'union des deux substances dans un reverbère, ayant une mèche de la largeur d'un pouce environ.

D'après toutes ces expériences, il a conclu qu'on pourrait se servir avec avantage du pétrole en question, pour l'illumination des rues, en prenant les précautions suivantes ;

1°. Que la flamme soit élevée d'un pouce environ au-dessus de l'huile ; 2°. que le reverbère soit couvert et fermé de manière à empêcher la flamme de se communiquer au pétrole ; 3°. qu'on choisisse une mèche à quinquet pour empêcher la fumée et rendre la combustion complète.

C'est en conséquence de ce rapport du professeur Majon, que le Gouvernement Ligurien a ordonné l'usage du pétrole d'*Amiano* pour l'illumination de Gênes. On s'en sert à présent sans aucun mélange ; les reverbères ont été arrangés avec les changemens indiqués, mais on a eu soin d'y ajouter une espèce de trombe ou cheminée conique de fer-blanc, destinée à emporter la

fumée qui pourrait se dégager. Par ces moyens, on a la même quantité de lumière qu'on obtenait de l'huile d'olive, avec un quart de dépense, le pétrole ne coûtant que deux sous de Gênes la livre (huit centimes environ).

J'ai l'honneur d'être, etc.

JUNIUS POGGI.

---

## EXPERIENCES ET OBSERVATIONS

*Sur les fluides considérés comme conducteurs*, par JOHN DALTON ;

Traduites de l'anglais, par le cit. HACHETTE (1).

L'IDÉE de faire ces observations m'a été suggérée par la lecture des expériences très-ingénieuses du comte de Rumford, rapportées dans son septième essai sur le calorique. Ces expériences prouvent ce fait, qui, quoique déjà connu, n'avait pas été présenté sous un point de vue aussi frappant : « que la vitesse de » la circulation et de l'expansion de la chaleur dans les fluides est due principalement » au mouvement intérieur qui naît du chauffage de pesanteur spécifique dans les » différentes molécules. » Mais Rumford en conclut que les fluides ne sont pas bons conducteurs de la chaleur ; cette conclusion me paraît contraire à l'expérience, et comme

---

(1) Journal de Nicolson, janvier 1803.

il importe de ne pas l'adopter, si elle est fautive, les remarques et expériences suivantes ont pour objet de faire connaître l'erreur.

Je me suis d'abord proposé de déterminer exactement le degré de froid auquel l'eau cesse de se condenser, et la dilatation qu'elle éprouve depuis ce degré de température jusqu'à celui de l'eau à la glace, ou  $32^{\circ}$  de Fahrenheit. — Pour remplir cet objet, je prends un tube de thermomètre, tel qu'en employant le mercure, la longueur de l'échelle entre les points 32 et 212 serait de dix pouces, et j'emplis ce tube d'eau pure; je le gradue à l'aide d'un bon thermomètre à mercure, en les mettant ensemble dans un bassin rempli d'eau à différens degrés de chaleur, et ayant soin de remuer de temps en temps. Il arrive, ce qui est bien connu, que l'eau ne se dilate pas en proportion de sa chaleur, et qu'elle ne donne pas, comme le mercure, une échelle thermométrique de parties égales.

Je trouve, par des essais répétés qui s'accordent entre eux, que le thermomètre *eau* est au point le plus bas de l'échelle, c'est-à-dire, que l'eau a acquis sa plus grande densité à  $42 \frac{1}{7}^{\circ}$  du thermomètre à mercure. De  $41^{\circ}$  à  $44^{\circ}$  inclusivement, la variation est si petite qu'on peut à peine l'apprécier sur l'é-

chelle ; mais au-dessus ou au-dessous de ces degrés , la dilatation va en croissant ; à  $32^{\circ}$  elle est d'un  $\frac{1}{8}$  de pouce , ou environ la  $\frac{1}{16}$  partie de toute la dilatation dont l'eau est capable depuis  $42 \frac{1}{2}^{\circ}$  jusqu'à  $212^{\circ}$  , chaleur de l'eau bouillante.

Occupé de ces recherches , mon attention se portait sur cette circonstance , que la dilatation de l'eau était la même pour quelques degrés en dessus ou en dessous du point de la plus grande condensation ; ainsi je trouvais que  $32^{\circ}$  ( point de  $10^{\circ} \frac{1}{2}$  au-dessous du point de la plus grande densité ) s'accorde exactement avec  $53^{\circ}$  au-dessous du même point ; et il en est de même pour les degrés intermédiaires. Ainsi quand le thermomètre *eau* s'arrête à  $53^{\circ}$  , il est impossible de dire en ne reconnaissant pas d'autres circonstances , si la température est réellement de  $53^{\circ}$  ou de  $32^{\circ}$ .

D'après les expériences du docteur Blagden , publiées dans les transactions philosophiques , l'eau peut être soumise à un froid de  $21$  à  $22^{\circ}$  sans geler. Curieux d'observer la loi de dilatation de l'eau pour ces degrés inférieurs , avant sa congélation , je me décidai à mettre le thermomètre à eau dans un mélange de neige et de sel d'environ  $25^{\circ}$  au-

dessous de l'eau à la glace ; ayant donc retiré le thermomètre du mélange de neige et d'eau où il était à  $32^{\circ}$ , ( c'est-à-dire à  $53^{\circ}$  de l'échelle du thermomètre *eau* ), je le plongeai dans le mélange de neige et de sel , n'espérant pas qu'au moment de la congélation , on pût garantir la boule de la rupture.

Il s'éleva , d'abord lentement , puis avec une vitesse croissante , jusqu'à  $60^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$ , et il approchait de  $80^{\circ}$  quand je l'ôtai du mélange pour voir s'il y avait de la glace dans la boule ; l'ayant trouvé parfaitement transparente , je la plongeai de nouveau ; il s'éleva à  $75^{\circ}$  de l'échelle , puis en un instant il s'élança jusqu'à  $128^{\circ}$  ; alors , la boule paraissait blanche et opaque , l'eau était gelée ; heureusement la boule ne cassa pas , et quoique le tube ne fut pas scellé , le liquide qui s'était élevé jusqu'au haut de l'échelle ne s'était pas échappé. Mettant la main sur la boule , la glace se fondit , et le liquide reprit sa première position.

L'expérience fut répétée et variée en employant différentes boules de thermomètre , d'où il paraît que l'eau peut être refroidie , non-seulement jusqu'à  $21^{\circ}$  f. , mais jusqu'à 5 à 6, sans se geler , et que la loi de dilatation énoncée plus haut se suit dans chaque

partie de l'échelle en dessus ou en dessous, depuis  $42^{\circ}$  jusqu'à  $10^{\circ}$ , en sorte qu'à  $10^{\circ}$  et  $75^{\circ}$ , la densité de l'eau est la même (1).

( *La suite au numéro prochain.* )

---

---

---

## V E X T R A I T

*D'un Mémoire de M. P. S. SIMON, de Berlin, intitulé: Expériences galvaniques, faites pour déterminer les quantités d'oxigène et d'hydrogène qui se dégagent dans la décomposition de l'eau.*

L'AUTEUR présente d'abord les diverses théories de la décomposition de l'eau par la pile électrique de Volta, ensuite pour s'assurer si les poids des gaz oxigène et hydrogène, sont réellement toujours entr'eux, ainsi qu'on la suppose, :: 85 : 15, et si l'augmentation des poids des gaz qui continuent à se développer est toujours proportionnelle à la diminution du poids de l'eau, il a fait les expériences suivantes.

### *Première Expérience.*

Il fit passer un fil de platine dans un tuyau de verre (A. fig. 1<sup>re</sup>.) scellé hermétiquement, et pour plus de sûreté, il l'assujétit avec un peu de cire d'Espagne. Ce tuyau fut rempli d'eau distillée deux fois, et qu'il  
avait



avait fait bouillir auparavant : puis il boucha ce tuyau en B , avec du liége qui traversait le second fil de platine , et le tuyau de décharge qui consiste en un tuyau de thermomètre des plus étroits , pour empêcher par là toute évaporation de l'eau pendant l'expérience ( 1 ). L'eau était dans le tuyau à deux lignes du bouchon B ( 2 ), afin qu'elle ne pût communiquer au tuyau de décharge , et y être entraînée par le gaz qui doit se dégager ; l'auteur , pour s'assurer de l'efficacité de ces précautions , plongea tout l'appareil dans l'eau , et l'y laissa l'espace de quatre heures , pendant lesquelles , ni l'attraction du tuyau capillaire , ni la pression de l'eau , n'en avait point fait entrer. Le tuyau de décharge aboutissait à une petite jatte remplie de mercure , au-dessus de laquelle s'élevait une longue cloche de verre pleine d'eau qu'il avait fait nouvellement

---

(1) L'air atmosphérique contenu dans ce tuyau paraîtra sans doute un défaut , mais la suite prouvera que la quantité de cet air est infiniment petite à négliger en comparaison des gaz développés.

(2) Extérieurement le bouchon fut enduit de cire chaude afin de boucher jusqu'aux moindres jointures.

*Tome XLV.*

N

bouillir (1), cette cloche est destinée à recevoir les gaz.

On dispose cet appareil après l'avoir pesé exactement ; il pesait  $180 \frac{2}{10}$  grains , on dispose de même un second appareil pesant  $171 \frac{7}{10}$  grains , afin de conduire en même temps deux expériences semblables et de pouvoir les comparer. Chacun de ces appareils fut mis en contact avec une colonne de Volta , composée de 50 couches de plaques de zinc , de cuivre , de draps mouillé , d'eau saturée de sel. Dès que l'action de la colonne diminuait , on la remplaçait par une autre colonne semblable.

Du 9 août au 12 la perte de l'appareil, n. 1, a été de  $\frac{2}{10}$  gr.

12	18	$\frac{3}{10}$
18	22	$\frac{2}{10}$
22	25	$\frac{3}{10}$
25	2	$\frac{4}{10}$
2	1er. septembre	$\frac{2}{10}$
1er. sept.	4	$\frac{2}{10}$
4	8	$\frac{3}{10}$

---

(1) Il préfère cette méthode à celle de remplir de mercure le vaisseau destiné à recueillir les gaz ; car si l'on ne fait pas bouillir le mercure dans le vaisseau même , il restera de l'air atmosphérique.

Ensorte que du 9 Août au 8 Septembre, ou en un mois de temps, le total de la perte en poids, fait 2,2 grains.

Quant à l'appareil , n. 2 ,

Du 9 août au 13	la perte a été de	$\frac{3}{10}$ gr.
13	17	$\frac{1}{10}$
17	19	$\frac{2}{10}$
19	20	$\frac{1}{10}$
20	23	$\frac{2}{10}$
23	27	$\frac{1}{10}$
27	30	$\frac{1}{10}$
30 août au 4 septembre		$\frac{2}{10}$
4	9	$\frac{3}{10}$

Ainsi , dans un mois , la perte totale. . . 1, 9.

M. Simon passa ensuite à la mesure des gaz obtenus pour déterminer leurs poids à l'aide de leur volume, il mesura ces gaz à température de 12 degrés de Réaumur.

Le N<sup>o</sup>. 1 , avait donné 9,22 pouces cubiques de gaz (1).

N<sup>o</sup>. 2 , 7,91.

Suivant Lavoisier, le pouce cubique de

(1) Pour éviter la réduction, on a mesuré les gaz dans des vases exactement divisés en cent parties de pouces cubiques. Cette division s'est faite en pesant.

gaz oxigène à une température de 10 degrés de Réaumur, et 28 pouces de hauteur barométriques, pèse 0,5069, et le pouce cubique de gaz hydrogène, 0,03539 grains, et la proportion des bases de ces gaz est à l'eau : : 85 : 15; la proportion de leurs volumes respectifs est donc  $\frac{85}{33000} : \frac{15}{33333} = 167,69 : 423,85 = 1 : 2,527$ ; ainsi 100 grains du mélange de ces gaz à la température et hauteur barométriques indiqués, occupent un espace de 591,56 pouces cubiques, et au contraire un pouce cubique de ce mélange pèse 0,169 grains.

Le gaz produit par le N<sup>o</sup>. 1, pesait donc en tout 9,22+0,169 ce qui fait en plus 1,56 grains, tandis que l'eau avait perdu 2,2 grains de son poids, ce qui fait 0,64 de plus que le gaz obtenu.

Le N<sup>o</sup>. 2 a donné 7,91 pouces cubiques qui pèsent 1,33 grains, tandis que l'eau a perdu 1,9 grains, et par conséquent 0,57 grains de plus que le gaz obtenu.

Le mélange des gaz était très-pur, car allumé à l'aide de l'étincelle électrique dans un petit eudiomètre fait à la manière de Volta, il brûl sans laisser aucuns résidus, et en produisant des vapeurs aqueuses.

D'où provenait maintenant la diversité des poids ?

M. Simon n'a pu attribuer le manque de cet accord lorsqu'il compara les derniers résultats qu'à ce que les gaz, en se séparant de l'eau, en entraînent une petite quantité, au lieu que, malgré l'extrême petitesse du tuyau de décharge, il s'était évaporé de ce liquide, quoiqu'on n'en découvre pas dans le tuyau.

Quant à la première cause, l'auteur pense qu'il aurait pu sans doute la prévoir, mais pour plus de sûreté il réitéra l'expérience, en prenant des précautions capables de se préserver d'un pareil accident.

L'appareil dont on va donner la description, a, dit-il, répondu parfaitement à son attente.

### *Deuxième Expérience.*

On prit un tuyau A B C (fig. 2), avec un fil de platine scellé hermétiquement et bien mastiqué, auquel on scella bien exactement en B, le second fil de platine et le tuyau de communication C. Le tuyau A B, avait préalablement été rempli d'eau distillée qu'on avait eu soin de faire bouillir. Le tuyau de communication C aboutissait

à un second tuyau D C, auquel il était scellé avec tout le soin possible; ce tuyau D C, était rempli de D en F de mercure très-pur; et de E en F, de muriate calcaire tout nouvellement fondu et pulvérisée. En E était mastiqué un second tuyau de communication très-étroit qui plongeait jusqu'au fond du petit vase de verre G H, rempli de mercure très-pur, duquel sortait enfin le dernier tuyau de décharge J, qui aboutissait comme dans l'appareil précédent à un petit vase plein de mercure recouvert d'une cloche de verre pour recevoir les gaz,

Dans cet appareil, l'auteur a évité d'employer des bouchons de liège, toutes les jointures étaient enduites de cire d'Espagne fondue, le muriate calcaire est destiné à dépouiller le gaz de toute humidité, et le mercure à empêcher toute influence de ce muriate sur l'eau avec laquelle il a tant d'affinité.

Les tuyaux de communication étaient tous des tubes capillaires, et tout l'appareil est tracé de grandeur naturelle dans le dessin ci-joint; après s'être assuré que toutes les parties de l'appareil étaient impénétrables à l'eau, il fut pesé et mis en contact avec la colonne de Volta de 50 couches comme dans

l'expérience précédente ; tout l'appareil pesait 553,1 grains.

La diversité des poids fut observée et déterminée de 8 en 8 jours ; et dès que l'effet de la colonne s'affaiblissait, on en substituait sur-le-champ un autre.

Du 12 sept. au 19	l'appareil avait perdu en poids	$\frac{6}{10}$ gr.
19	26	$\frac{4}{10}$ gr.
26	2 octobre	$\frac{5}{10}$
2 octob.	10	$\frac{9}{10}$
19	17	$\frac{4}{10}$
17	24	$\frac{2}{10}$
24	7 novembre	$\frac{5}{10}$
7 nov.	16	$\frac{7}{10}$
16	23	$\frac{6}{10}$

Ainsi dans l'espace de dix semaines, deux jours, la perte a été de 4,6.

M. Simon procède ensuite à la mesure des gaz à la même température que pour l'appareil précédent. Il ne trouva que 0,01 de grain de différence dans les poids qu'il attribue à la mesure des gaz ; il regarde donc les résultats de son expérience comme parfaitement d'accord.

Ces résultats montrent que l'action de la colonne de Volta sur l'oxygène et l'hydrogène de l'eau, ne développe ces gaz que dans des volumes qui sont entr'eux à-peu-

près comme 1 est à 2,527, et dans des poids qui sont comme 85 est à 15, comme on le démontre, dans la décomposition de l'eau par les charbons et les métaux incandescens.

L'auteur pense que le gaz oxigène et hydrogène fournis par la décomposition de l'eau, soit par le fluide galvanique, soit par les charbons ou le fer incandescent, ne sont que le résultat d'un effet antécédent.

### *Troisième Expérience.*

Pour connaître les effets qui résulteraient de l'eau que l'on galvaniserait dans un vase fermé hermétiquement, l'auteur introduisit un fil de platine dans le bout inférieur d'un tuyau de verre. (fig. 3.) et l'y scella hermétiquement; ensuite ayant rempli le tuyau d'eau, il y scella encore un autre fil de platine au bout supérieur, n'y laissant qu'autant d'espace sans eau qu'il était nécessaire pour que le verre pût entrer en fusion; il eût encore soin de garnir le bout de cire d'Espagne fondue; le tuyau fut retourné, de sorte que l'air resté dans le tuyau, se trouva à l'extrémité qui, d'abord avait été inférieure; la communication fut ensuite établie, le développement du gaz eût lieu,



il se rassembla dans la partie supérieure du verre, et la bulle d'air inférieure fut fortement comprimée, et le développement du gaz cessa. L'auteur, persuadé qu'il manque encore des observations relativement à la combinaison du calorique avec l'oxygène et l'hydrogène, pouvant devenir des fluides élastiques, a cru devoir faire l'expérience suivante.

#### *Quatrième Expérience.*

Par le bouchon inférieur d'un tuyau de verre (fig. 4.) passait un fil de platine, ainsi que par le bouchon supérieur passait aussi un petit thermomètre très-sensible, les deux fils de métal étaient arrangés autour de la boule, en sorte que le développement des gaz devaient se faire immédiatement autour de cette boule; si l'action des fils en développant les gaz attirait le calorique, le thermomètre devait baisser.

Il mit cet appareil en contact avec une colonne de Volta, composée de 100 couches, mais on ne put découvrir aucune variation dans le thermomètre; quoique le développement des gaz fut très-considérable, puisqu'il s'en dégageda 6 lignes cubiques par

minute, ainsi qu'il s'en assura en appliquant son *galvanoscope* à la colonne.

Celle-ci opère donc ici le développement des deux gaz, sans causer le moindre changement dans la température de l'eau qui la fournit. D'ailleurs, on n'a jamais pu produire ce développement qu'à une très-haute température et sans colonne de Volta ; personne n'est encore parvenu à tirer immédiatement le gaz oxygène de l'eau.

L'auteur annonce enfin qu'il a déjà rassemblé plusieurs observations qui lui paraissent prouver que la colonne de Volta est propre à mettre diverses matières dans un état dans lequel on suppose qu'il se trouve une portion considérable de calorique.

B. D.

---

---

OBSERVATIONS  
CHIMIQUES

Faites par LARCHER DAUBANCOURT,  
et ZANETTI aîné,

*Sur différens liquides animaux soumis à  
l'action galvanique ;*

Lues à l'Institut national.

DE tous les phénomènes observés par les physiciens qui se livrent aux recherches galvaniques, on n'en connaît aucune qui puisse servir à déterminer d'une manière précise l'action chimique du galvanisme sur les substances animales liquides. On a, il est vrai, remarqué qu'elles jouissent en général de la propriété de lui servir de conducteur, et quelques-uns de ceux qui ont fait, à cet égard, des expériences tels que le Professeur Aldini, et MM. Mojon, de Gênes, se sont aperçu que la bile et l'uriné employées à cet usage, éprouvent des changemens; pour apprécier ce qui a lieu, dans ce cas, il fal-

lait recourir à un examen plus rigoureux que celui fait jus qu'alors ; de nouvelles observations étaient donc nécessaires, mais elles exigeaient que l'on entreprît et suivit une série d'expériences dans lesquelles on s'etaya de l'analyse chimique. Des recherches de cette espèce nous paraissant mériter de l'intérêt, nous résolûmes de nous y livrer. Les faits que nous avons recueillis sont encore peu nombreux ; cependant comme quelques-uns présentent des choses nouvelles, nous pensons qu'il est avantageux de les publier : ceux qui font l'objet de ce mémoire, ne doivent être regardés que comme l'ébauche d'un travail plus complet que nous suivons dans ce moment.

En désignant sous le nom de galvanisme, le fluide mis en action par les appareils inventés par Volta, nous ne prétendons pas embrasser l'opinion de ceux qui le regardent comme différent du fluide électrique, tout nous porte au contraire à rejeter leur sentiment et à admettre l'identité de ces deux fluides ; cependant comme la plupart des physiciens employent encore l'expression de galvanisme, nous ne croyons pas devoir lui substituer celle d'électricité, qui néanmoins nous paraîtrait plus exacte.

Les fluides animaux sur lesquels nous avons fait nos premières observations, sont l'urine, la bile, le lait et le sang; l'urine qui servit à nos expériences fut l'urine humaine, nous ne nous sommes pas bornés à celle d'un sujet adulte, nous avons employés celle d'enfant rendue à des époques différentes, n'ayant pas à notre disposition de la bile humaine lorsque nous avons mis en train notre appareil, nous avons fait usage de celle de mouton, de celle de veau et de celle de bœuf, le lait qui nous servit fut celui de vache, et le sang, celui de bœuf.

Pour ne pas confondre les liquides, nous les avons mis dans des vases que nous avons pris la précaution d'étiqueter, et nous les avons ensuite rangés par ordre de numéros, les derniers devant servir dans la narration de nos expériences. Il est important que nous indiquions la manière dont nous les avons placés.

N<sup>o</sup>. I. Urine d'homme, elle était nouvellement rendue.

N<sup>o</sup>. II. Urine d'enfant récemment rendue.

N<sup>o</sup>. III. Urine d'enfant rendue depuis vingt-quatre heures.

N<sup>o</sup>. IV. Bile de mouton.

N<sup>o</sup>. V. Bile de veau.

N<sup>o</sup>. VI. Bile de bœuf.

N<sup>o</sup>. VII. Lait.

N<sup>o</sup>. VIII. Sang.

Afin de soumettre en même temps ces substances à l'action galvanique, nous avons fait usage de l'appareil connu sous le nom d'appareil à couronne de tasse ; pour le construire, nous nous sommes servis de bocaux réunis à l'aide d'arcs métalliques, composés de lames en cuivre et en zinc, ayant soin de faire alterner ces métaux de manière que dans chacun des vases il se trouvait une lame de cuivre et une lame de zinc, observant de réunir les deux lames externes de notre appareil que l'on peut désigner sous le nom de Pole dans le même vase. Aussitôt que la communication fut établie entre ces dernières, on vit l'action galvanique se manifester, mais elle ne fut bien sensible qu'au bout de quelque temps.

Le premier phénomène fut le dégagement de petites bulles d'air qui vinrent crever à la surface des liquides, et qui ne se succédèrent que de temps à autre, il fut bientôt suivi de la précipitation qui eut lieu dans ces bocaux qui contenaient de l'urine ; elle ne tarda pas non plus à se faire apercevoir dans ceux où nous avons mis la bile, nous

l'avons reconnu au trouble qui arriva dans ces liquides ; le lait ne nous offrit pas de phénomènes d'une décomposition très-prononcée , seulement la partie butireuse vint nager à sa surface , et il s'y forma un léger caillebotage ; quant au sang, celui-ci étant caillé lorsque l'appareil fut mis en activité , il ne se fit pas de changement sensible. Nous avons remarqué néanmoins que ce liquide , en quelque sorte , solidifié , est moins propre à propager l'action galvanique qui devint plus forte dans le vase qui le contenait , nous y avons substitué un autre liquide ; de là , nous avons conclu que la coagulation du sang atténuait la propriété conductrice.

La température moyenne de notre laboratoire étant entre douze et quinze degrés du thermomètre de Réaumur , nous avons continué pendant deux fois vingt-quatre heures l'action galvanique lorsque nous ne vîmes plus d'accroissement dans le précipité , et que les bulles d'air cessèrent de se dégager , nous interrompîmes l'opération.

En enlevant les lames métalliques qui avaient servi à la construction de notre appareil , nous observâmes qu'elles n'étaient que faiblement oxidées ; nous distinguâmes sur une de celles plongées dans l'acier , de petits

cristaux blancs que nous reconnûmes être du muriate de soude, et sur une de celles plongées dans la bile, une cristallisation que nous nous assurâmes être un mélange de muriate et de carbonate de soude.

Il ne suffisait pas d'avoir constaté dans la bile et dans l'urine exposées à l'action galvanique des changemens, nous devions pousser plus loin nos recherches et examiner si ces phénomènes avaient pour cause l'altération de quelques-uns des principes qui les constituent, ou une simple séparation, soit totale, soit partielle. L'analyse chimique pouvait seule nous éclairer sur ce fait; nous y avons en conséquence eu recours: pour y procéder, nous avons séparés, par le filtre, les précipités formés; ceux fournis par l'urine étaient moins abondans que ceux obtenus de la bile. Ces derniers étaient bien reconnaissables par leur couleur verte; nous les avons tous desséchés dans une étuve et euevés des filtres aussi exactement qu'il nous a été possible; cependant, comme il nous était difficile de les recueillir en totalité, nous avons négligé d'en prendre le poids, d'autant que nous avons omis de peser les liqueurs soumises à nos expériences, et que nous ne pouvions espérer d'en faire une analyse rigoureuse.



Avant d'entrer dans les détails relatifs aux moyens chimiques que nous avons employés pour connaître la nature de ces précipités, il convient que nous exposions leurs caractères physiques les plus prononcés.

Le précipité de la liqueur n<sup>o</sup>. 1 était rougeâtre, formé de petits grains durs au toucher; on y apercevait de petits cristaux; sa pesanteur était assez considérable pour le faire promptement tomber au fond du vase qui le renfermait; il était aussi plus volumineux que ceux provenant des liquides numéros 2 et 3.

Celui de l'urine n<sup>o</sup>. 2 était blanc pulvérulent, ne se sentait que très-peu entre les doigts: examiné attentivement, il présentait une infinité de points cristallisés; sa légèreté était telle qu'il ne put se déposer qu'avec beaucoup de peine.

Enfin la liqueur n<sup>o</sup>. 3 donna un précipité très-peu considérable, ce qui le rendit fort difficile à recueillir: il était blanc, renfermant, comme le précédent, des points cristallisés; il était doux au toucher et resta long-temps suspendu dans l'urine où il s'était formé.

Quant aux précipités obtenus des liqueurs numéros 4, 5, 6, provenant tous de bile,

ils ne présentaient pas dans leur aspect de différence appréciable ; leur couleur était verte ; ils tombèrent promptement au fond des vases qui les renfermaient desséchés ; ils étaient pulvérulens et fort doux au toucher, on y distinguait aussi des points cristallisés.

Ces précipités ainsi isolés, nous les avons soumis à l'examen ; nous avons, à cet effet, commencé par ceux numéros 1, 2, 3, soupçonnant dans celui de numéro 1 la présence de l'acide urique qui entre dans l'urine des personnes adultes, nous nous en sommes assurés en le traitant par de la potasse caustique purifiée à l'alcool ; nous avons alors formé un urate de potasse que nous avons décomposé par l'acide muriatique étendu d'eau ; nous occasionnâmes dans ce cas un léger trouble dans la liqueur, que nous avons attribué à de l'acide urique mis à nu. Le précipité, dépouillé de cette manière, de ce qu'il contenait de soluble dans l'alcali caustique, nous l'avons examiné comparative-ment avec ceux numéros 2 et 3 ; pour cela nous avons fait dissoudre dans l'eau distillée ce qu'ils y contenaient de soluble ; la dissolution du précipité numéro 1 fut peu abondante et resta louche ; enfin, celle du précipité numéro 3 fut presque totale et limpide,

nous avons d'abord essayé ces dissolutions par le nitrate d'argent , qui nous donna des précipités cailleboteux à peu près égaux : le second réactif employé fut le nitrate de baryte qui nous démontra la présence de l'acide sulfurique , mais il ne se fit qu'une très-petite précipitation dans les liqueurs numéros 2 et 3. Ces liqueurs contenaient des sels à base de magnésie ; nous employâmes l'ammoniaque ; il se forma seulement dans la dissolution du précipité provenant de l'urine d'un individu adulte un très-faible trouble. Pouvant juger dans celles du précipité numéros 2 et 3 données par des urines d'enfans la présence de l'acide Benzoïque , nous nous sommes efforcés , mais en vain , de le rendre sensible par l'eau de chaux. Le benzoate de chaux étant faiblement soluble dans l'eau , nous ne pûmes pas en constater la présence.

Nous n'avions pas encore considéré les portions de précipité restées insolubles et dans l'eau distillée inutilement , avons-nous essayé de recueillir celles fournies par les précipités numéros 2 et 3 , elles étaient trop peu considérables ; il n'y eut que celle provenant du précipité numéro 1 que nous avons pu obtenir ; nous les avons traité avec l'acide muriatique étendu d'eau ; nous avons par ce

moyen formé une dissolution de phosphate de chaux ; il nous resta une petite quantité de substance insoluble que nous avons présumé être du sulfate de chaux.

Ne pouvant qu'avec beaucoup de peine distinguer la nature de l'alcali uni aux acides muriatique et sulfurique , nous nous sommes contentés de constater la présence du muriate et sulfate alcalins dont l'existence d'ailleurs est bien connue dans l'urine.

Les précipités numéros 4 , 5 et 6 furent les seconds mis en expérience ; nous les avons soumis comparativement à l'analyse : pour cela , nous avons employé de l'alcool marquant à l'aréomètre de Baumé , de 39 à 40 degrés ; aidé d'une légère chaleur il se chargea de la partie résineuse de la bile , prit une couleur verdâtre ; en l'étendant d'eau , nous y avons occasionné une précipitation qui fut plus abondante dans l'alcool dont nous nous étions servi pour traiter le précipité n°. 6.

Ces trois précipités , totalement débarrassés de la portion soluble dans l'alcool , nous les avons traité par l'eau distillée , qui se chargea des substances salines qui leur étaient unies ; nous avons reconnu dans ces dissolutions la présence de l'acide muriatique par

le nitrate d'argent et par le changement de couleur qu'elles ont fait éprouver au sirop de violette , la présence d'alcali mis à nu.

Nous avons encore une portion de ces précipités qui n'avait pu se dissoudre dans les deux dissolvans dont nous nous étions servis ; elle était légèrement verdâtre , ce que nous avons attribué à une certaine quantité de résine de la bile qui y était restée ; mise sur des charbons ardens , elle y brûla en se boursoufflant et en répandant l'odeur propre aux substances animales , ce qui nous a semblé dû à la matière albumineuse de la bile ; l'acide muriatique étendu d'eau opéra avec effervescence une dissolution partielle de ces résidus , ce que nous avons attribué à la présence du carbonate de chaux , d'autant que cette terre a été rendue sensible par l'oxalate d'ammoniaque.

Après avoir examiné la nature des divers précipités formés dans l'urine et dans la bile soumises à l'action galvanique , nous devons constater l'état de ces liqueurs ; notre intention n'étant pas de la soumettre à un examen approfondi , nous nous sommes contenté d'observer qu'elles ne présentaient pas de signe de décomposition putride ; que l'urine n<sup>o</sup>. 1 n'avait pas éprouvé d'altération dans sa sa-

veur; qu'elle n'avait acquise qu'une très-faible odeur, et que sa transparence était parfaite. Quant aux urines, numéros 2 et 3, elles n'avaient éprouvé aucun changement et ne répandaient point d'odeur sensible.

Il en fut absolument de même de la bile; sa couleur était d'un assez beau vert; elle jouissait d'une limpidité parfaite, avait la propriété de mousser à la manière des eaux savonneuses, était onctueuse sous les doigts, et nous parut avoir acquis une propriété conservatrice, car, de la même bile, gardée pendant le même temps, répandait une odeur fétide, ce que ne nous présentait pas celle que nous avions employée; nous pensâmes que la matière albumineuse, précipitée par le courant galvanique, avait arrêté cette décomposition.

Nous ne finirons pas sans faire remarquer que si, pendant l'action galvanique, l'urine n'a pas donné de signe de décomposition, elle ne tarda pas à en manifester lorsque l'on cessa de l'y soumettre, que l'on vit bientôt sa couleur changer, sa transparence se troubler, et qu'elle répandit une odeur très-ammoniacale.

De tous les faits que nous venons de rapporter, nous croyons pouvoir en conclure :

1°. Que l'urine , soumise à l'action galvanique , donne une précipitation , sans qu'il s'opère dans ce liquide de décomposition ; que cette précipitation est composée d'une partie des substances salines contenues dans l'urine ; qu'elle peut varier en raison des sels qui s'y trouvent ; que si le courant galvanique opère la séparation partielle des sels de l'urine , sans altération de ce liquide , on peut craindre de porter son action sur le viscère de la vessie sans l'avoir évacué ; car en y séjournant , elle pourrait y déposer certains sels et y occasionner des calculs urinaires.

2°. Que la précipitation de la bile par le courant galvanique est due à une décomposition partielle de ce liquide , puisque nous avons obtenu à nu une petite portion des parties résineuse et alcaline ; qu'outre la matière résineuse et alcaline , ces précipitations renferment encore de l'albumine , et que c'est à la précipitation de cette matière animale que la bile que nous avons examinée doit la propriété conservatrice qu'elle nous a semblé avoir acquise.

---

## E X P É R I E N C E S

*Qui démontrent la présence de l'acide prussique tout formé dans quelques substances végétales.*

PAR le citoyen VAUQUELIN.

DEPUIS que Schèele a fait connaître les moyens d'obtenir l'acide prussique pur, tous les chimistes ont reconnu une analogie frappante entre son odeur et celle de quelques matières végétales, telles que les fleurs et les feuilles de pêcher, les amandes amères, celles des pêches, des abricots, des prunes, des cerises, etc.

Dans plusieurs occasions, nous nous sommes entretenus, le citoyen Fourcroy et moi, de cette singulière similitude, nous avons souvent formé le projet d'examiner si ces diverses substances ne contiendraient pas de l'acide prussique, et même nous avons fait ramasser l'été dernier une assez grande quantité de noyaux d'abricots pour l'exécuter, mais des occupations étrangères nous en ont toujours détournés jusqu'à présent.



Monsieur Friendlander m'ayant appris dernièrement que M. Schrader, pharmacien à Berlin, avait trouvé l'acide prussique tout développé dans les amandes amères, les feuilles de pêcher, etc. J'ai fait quelques expériences pour vérifier cette nouvelle. Mais comme je n'ai aucune connaissance des procédés que M. Schrader a mis en pratique pour découvrir et extraire l'acide prussique des substances qui le recèlent, il serait possible que je n'eusse pas obtenu des résultats semblables aux siens, et il ne faudrait pas juger de la nature de son travail par ce que je vais présenter ici.

*Expér. 1.* 60 grammes d'abricots pilés, et mêlées avec autant d'eau, ont été mis en distillation dans une cornue placée sur un bain de sable : lorsque la plus grande partie de l'eau fut passée, on arrêta l'opération, et quoiqu'elle eût été conduite lentement et avec précaution, cependant la partie des amandes qui touchait le fond de la cornue avait légèrement brûlé.

2. La liqueur obtenue par cette distillation était claire et sans couleur ; son odeur analogue à celle des amandes amères, était très-forte, et sa saveur extrêmement amère.

3. Mêlée avec la teinture de Tournesol , elle ne la rougirait que légèrement.

4. Pour m'assurer si cette liqueur contenait de l'acide prussique , j'y ai mêlé quelques gouttes de dissolution de fer ; j'ai précipité celui-ci par l'ammoniaque , et après avoir agité ce mélange pendant quelques instans , j'y ai mis de l'acide sulfurique affaibli qui a dissout une partie de l'oxide de fer , et a laissé une matière d'un vert bleuâtre qu'un excès de cet acide n'a pu dissoudre. Ce précipité est resté vert pendant plusieurs jours , mais il a pris une teinte bleue par la chaleur de l'eau bouillante. Les alcalis l'ont décoloré et converti en une matière jaune , ce qui prouve que c'était bien véritablement du prussiate de fer.

5. Comme les amandes d'abricots avaient légèrement brûlé pendant la distillation , je craignais que l'acide prussique que j'en avais obtenu n'eût été formé par la réaction des principes de la matière végétale. Pour éclaircir ce soupçon , j'ai distillé au bain marie cinq hectogrammes d'amandes amères broyées et autant d'eau. Lorsque la moitié de celle-ci fut passée , je l'ai mise à part , et j'ai continué l'opération jusqu'à ce qu'il ne passât plus rien.

6. La première portion de cette liqueur rougissait un peu la teinture de tournesol ; mêlée avec une dissolution de sulfate de fer et de l'ammoniaque, elle formait un précipité que l'acide sulfurique ne dissolvait pas en entier, et qui devenait bleu par l'ébullition.

7. La seconde portion de liqueur rougissait aussi la teinture de tournesol, mais elle donnait moins de précipité avec le fer par les mêmes moyens que ci-dessus.

Cette expérience paraît prouver que l'acide prussique existe tout formé dans les amandes amères, et dans celles des abricots ; car il n'est pas vraisemblable qu'une température inférieure à celle de l'eau bouillante soit capable de le développer par la réaction des principes des amandes.

Ainsi, la découverte de cet acide dans les amandes des fruits à noyau par M. Schraeder ne doit faire naître aucun doute, puisque, par des procédés peut-être différens de ceux qu'il a employés, je l'y ai moi-même trouvé.

Mais je ne crois pas que l'acide prussique soit dans les substances citées plus haut dans le même état que celui où il se trouve dans la lessive du sang calciné avec la potasse, puisqu'au lieu de donner comme lui un pré-

cipité bleu avec le fer, il en fournit un vert, ce qui paraît annoncer qu'il y est oxigéné.

Il ressemble assez, par ses effets, à celui qu'on obtient des substances animales et de quelques matières végétales par l'action de l'acide nitrique.

Je doute aussi que l'odeur et la saveur, extrêmement amères, de l'eau distillée de ces amandes végétales soient entièrement dues à la présence de l'acide prussique; au moins si on en juge par les quantités de bleu de Prusse qu'elle fournit, on trouve que les effets ne sont pas proportionnels à la cause; et ce qui semble le prouver, c'est qu'après avoir précipité cet acide par le fer, la liqueur conserve encore une partie de son odeur et de sa saveur amères. Mais il est possible que cet acide soit dans un état peu propre à la combinaison avec le fer, ou, qu'au moment où l'on ajoute de l'acide sulfurique au mélange, une partie se redissolve dans la liqueur.

8. Après avoir distillé les amandes au bain marie avec de l'eau, j'ai voulu savoir si en les décomposant par une chaleur plus forte, elles fourniraient encore de l'acide prussique, mais je n'ai pu en découvrir aucunes traces dans les produits; donc la totalité de

cet acide contenue dans les amandes s'élève et se volatilise à la simple chaleur de l'eau bouillante.

J'ai remarqué que l'odeur du produit des amandes ainsi distillées, avait beaucoup d'analogie avec celles des matières animales, et que ce produit contenait aussi beaucoup d'ammoniaque.

9. J'ai désiré savoir par la même occasion si, à la température de l'alcool bouillant, l'acide prussique s'élèverait en vapeur; en conséquence j'ai distillé 60 grammes d'amandes d'abricots, avec le double d'alcool: celui-ci a acquis dans cette opération une saveur amère, comme celle que l'on connaît dans l'eau de noyau, mais plus forte; cependant, je n'ai pu par aucun moyen y rendre sensible la présence de l'acide prussique. Cela paraît prouver que l'odeur et la saveur des amandes amères, et celles qu'elles communiquent à différentes substances ne sont pas produites seulement par l'acide prussique, au moins à l'état où il forme du bleu de Prusse avec le fer.

Il résulte de ces expériences, 1<sup>o</sup>. qu'il y a dans les amandes, amères les amandes d'abricots, et sans doute aussi dans celles des pêches, des prunes, des cerises, etc. une pe-

tite quantité d'acide prussique tout développé et capable de former un précipité vert avec le fer, ce qui annonce qu'il est oxygéné ; 2<sup>o</sup>. que quand nous prenons de l'argent, des émulsions ou toute autre composition où il entre des amandes amères, nous prenons en même temps une certaine quantité d'acide prussique ; 3<sup>o</sup>. que l'on peut expliquer à présent les effets semblables que produisent sur les oiseaux, et même sur les hommes, l'eau distillée d'amandes amères, du laurier cerise, et l'acide prussique ; 4<sup>o</sup>. que l'acide prussique doit désormais être compté parmi les principes immédiats des végétaux.

---

---

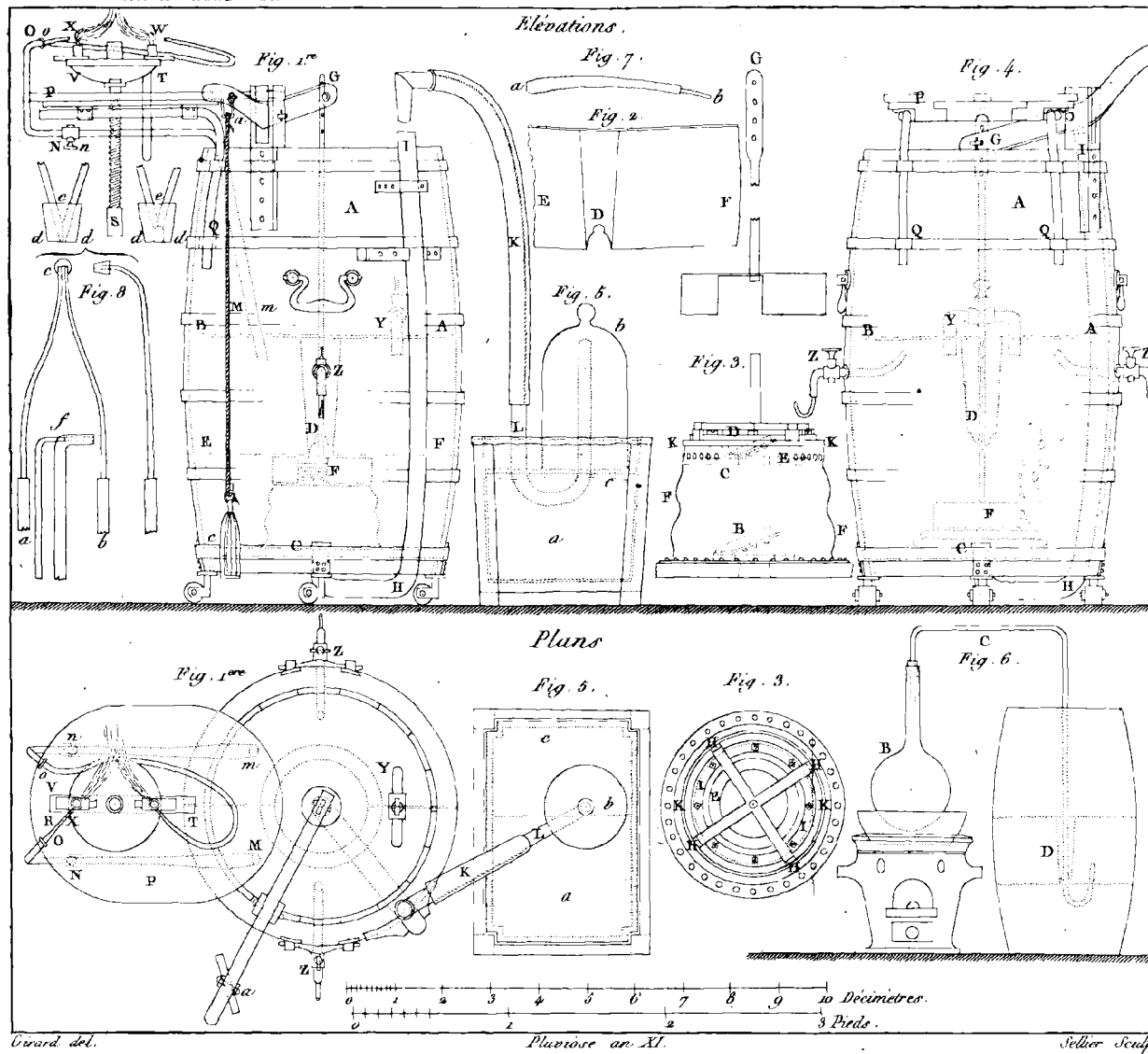
ERRATA du N<sup>o</sup>. 133, 30 Nivôse an 11.

- Page 62, ligne 19, plus brillant ; *lisez* : plus saillant.  
Page 64, ligne 5, le mémoire, *lisez* : les mémoires.  
Même page, ligne 7, contiennent ; *lisez* : présentent.  
Page 64, ligne 3, ces pierres analysées ; *lisez* : ces pierres  
soient retombées  
par l'effet de la pesanteur. Au-dessous de leur superficie, qui est légèrement oxidée, ces pierres, analysées par etc.  
Page 66, ligne 5, les pierres ; *lisez* : ces pierres.  
Page 67, ligne 13, était bien ; *lisez* : état bien.  
Page 70, l. 24, la route céleste ; *lisez* : la voute céleste.  
Page 71, ligne 23, sustantannée ; *lisez* instantannée.  
Page 72, ligne dernière de la note. Ses parties ; *lisez* :  
Ces pierres.  
Page 103, ligne 11, lorsqu'on condense on raréfie ;  
*lisez* : lorsqu'on condense ou raréfie.  
Même page, ligne 18, d'une température seulement  
de quelques degrés ; *lisez* : d'une température différent  
seulement de etc.  
Page 104, ligne 20, que les variations du thermomètre  
qu'il est plus gros ou plus près etc. ; *lisez* : que  
les variations du thermomètre sont d'autant plus  
petites qu'il est, etc.  
Page 106, ligne 7, Desaussere ; *lisez* : Desaussure.  
Page 107, ligne 4, distillation ; *lisez* : dilatation.

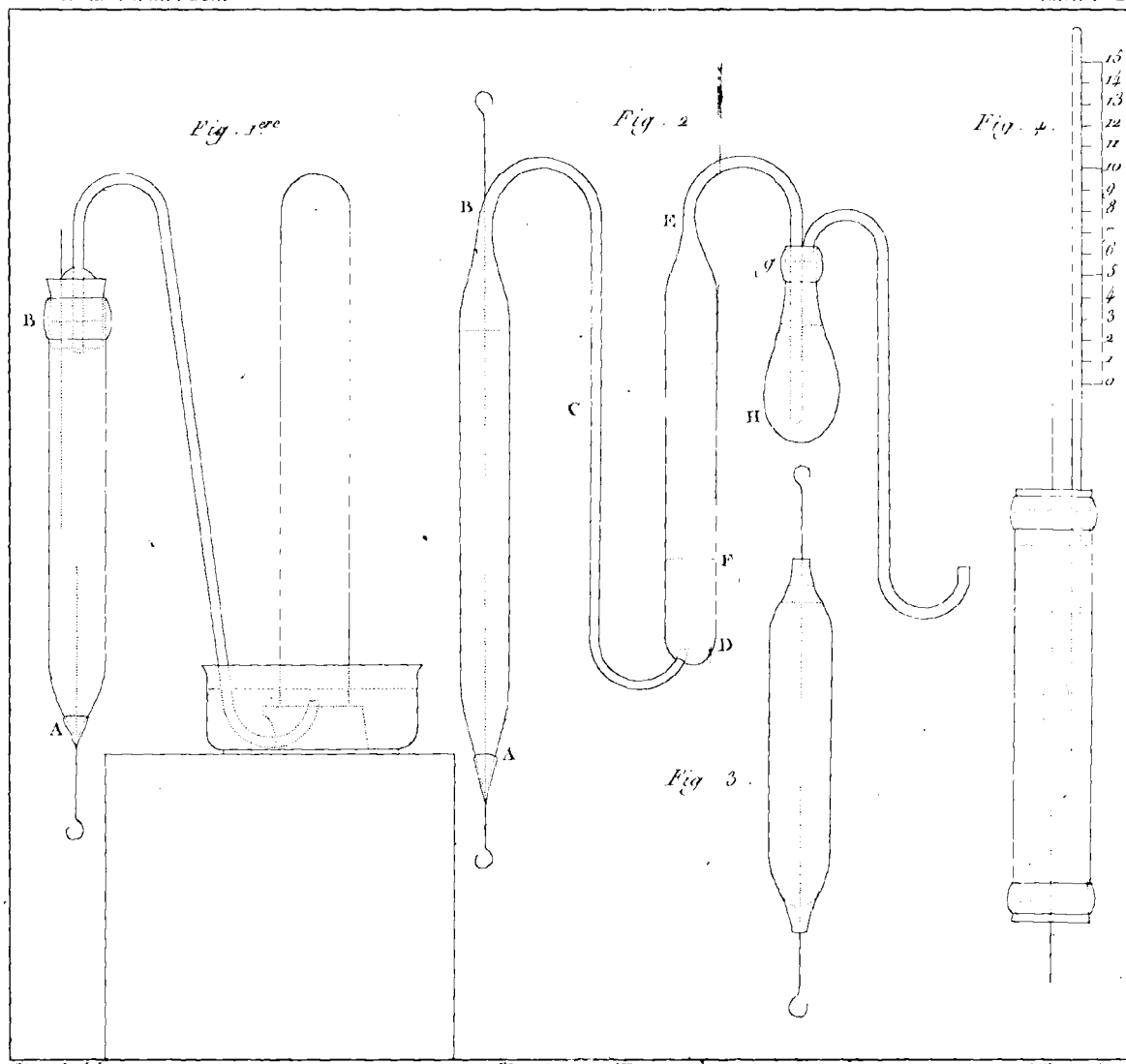
*Nota.* Des circonstances ayant empêché de surveiller l'impression du précédent cahier, on est obligé de placer ici un *errata*.









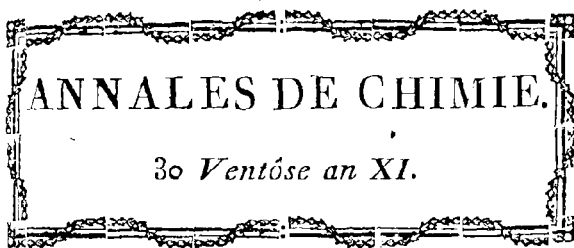


Guard del.

Pluviose an XI.

Sellier deap.





## M E M O I R E

*Sur les Pierres dites tombées du Ciel ,*

Lu à l'Institut National ,

Par le citoyen VAUQUELIN ,

TANDIS que dans l'Europe tout retentissait du bruit des pierres tombées du ciel ; tandis que les savans partagés d'opinion à cet égard formaient des hypothèses pour en expliquer l'origine, chacun, selon sa manière de voir, M. Edouard Howard, habile chimiste d'Angleterre, suivait en silence la seule route qui pouvait conduire à la solution du problème. Il rassemblait des pierres tombées dans différens pays, recueillaient les renseignemens qui y étaient relatifs, comparait ces corps par leurs caractères physiques ou extérieurs ; il faisait mieux encore, il les soumettait à l'analyse chi-

*Tome XLV.*

P

mique par des moyens aussi ingénieux qu'exacts.

Il est résulté de ses recherches que les pierres tombées en Angleterre , en Italie , en Allemagne , aux Indes orientales , et autres lieux , se ressemblent toutes si parfaitement qu'il est presque impossible de les distinguer les unes des autres ; et ce qui rend encore la similitude plus parfaite , c'est qu'elles sont composées des mêmes principes , et à très-peu près dans les mêmes proportions.

Avant que les derniers résultats du travail de M. Howard ne fussent connus en France , je m'exerçais sur le même sujet , et j'ai vu avec plaisir , dans son mémoire imprimé depuis , qu'ils s'accordent en tout point avec ceux que j'avais obtenus.

Je me serais abstenu de parler d'un objet si habilement traité par le chimiste anglais , si pendant son séjour à Paris , il ne m'y eût lui-même engagé ; si les pierres que j'ai analysées n'eussent été d'un autre pays ; si enfin l'intérêt qu'inspire le sujet ne rendait excusable cette répétition.

C'est donc pour rendre hommage à M. Howard , pour donner , s'il est possible , plus de poids à ses expériences , et attirer

sur elles toute la confiance des savans , plutôt que pour offrir quelque chose de neuf , que j'ai fait cette notice.

L'une des pierres que j'ai analysées m'a été remise par le cit. Saint-Amans : elle tomba à Créon, paroisse de Julliac, le 24 juillet 1790, vers les neuf heures du soir. Cette pierre parut en l'air sous la forme d'un globe de feu , qui fut visible dans presque tout le midi de la France. On en donna , à cette époque , une relation fort exacte dans le journal d'histoire naturelle de Bertholon , à laquelle on joignit le procès-verbal de la municipalité du lieu qui constatait la chute de cette pierre.

Une autre pierre m'a été donnée par M. Darcet fils ; elle tomba en juillet 1789 , à Barbotan , près de Roquefort , dans les landes de Bordeaux. Ce fut le frère de feu M. Darcet , curé des environs , qui la lui envoya avec le procès-verbal qu'on avait dressé d'un phénomène aussi extraordinaire. Le citoyen Lomet , connu de plusieurs membres de l'institut , se trouvait à Agen le jour où cette espèce de météore parut dans l'atmosphère ; voici ce qu'il m'a raconté à ce sujet : « C'était un globe de feu très-éclatant , » d'une lumière aussi pure que celle du so-

P 2

» leil , de la grosseur d'un aréostat ordi-  
» naire , qui dura assez long-temps pour  
» jeter l'effroi parmi les habitans du pays ,  
» qui décrépita et disparut. »

Quelques jours après , des paysans apportèrent des pierres qui provenaient , disaient-ils , de la chute du météore , mais on se moqua d'eux ; on traita de fables tout ce qu'ils disaient ; on ne voulut pas même prendre de leurs pierres : ils pourraient peut-être aujourd'hui , avec plus de raison , se moquer à leur tour des savans. La troisième espèce de ces pierres est celle de Bénarez , dans les Indes orientales , qui tomba le 19 décembre 1798 , en présentant absolument les mêmes phénomènes que ceux observés en pareille circonstance dans d'autres pays : elle m'a été remise par MM. de Drée et de Saint-Amans , qui l'avaient rapportée d'Angleterre.

Toutes ces pierres présentent un aspect semblable : on croirait volontiers qu'elles auraient été détachées de la même masse ; leur surface est noirâtre , lisse et comme vernissée par un commencement de fusion ; leur intérieur est d'un blanc gris , marqué de taches brunes ou d'un gris plus foncé que le reste de la masse. Cependant , celles



de Benarez et d'Yorkshire sont un peu plus blanches à l'intérieur que celles de France. On y remarque des pyrites blanches dont la cassure est lameleuse , des globules de fer métallique et ductile , dont le poids s'élève dans quelques-uns jusqu'à trois grammes , mais ce fer a une couleur plus blanche et une dureté plus considérable que celles du fer ordinaire : l'on verra plus bas à quoi sont dues ces différences.

J'aurais désiré soumettre à l'analyse chacun des matériaux constituaus de ces pierres , sensibles à l'œil , mais ils sont si exactement mêlés qu'il devient impossible de les séparer parfaitement : je suis cependant parvenu , avec de la patience , à me procurer une suffisante quantité de globules de fer et de pyrites pour en reconnaître la nature.

#### *Analyse de la pierre de Benarez.*

A. Cent parties de cette substance pulvérisée dans un mortier de pierre dure et passée dans un tamis de soie fine , pour en séparer les parties de fer les plus grossières , ont été traitées par l'acide nitrique affaibli : il s'est développé , dans cette opération ,

une grande quantité de gaz nitreux ; l'acide a pris une couleur verte jaunâtre ; la poussière pierreuse a blanchi , et en se divisant elle a considérablement augmenté de volume , de manière qu'elle ressemblait à de la silice gélatineuse. On a vu des parties de soufre nager à la surface de la liqueur.

B. Lorsque l'action de l'acide nitrique fut terminée , on ajouta de l'eau au mélange ; on filtra la liqueur ; on lava la matière non dissoute , dont le poids , après la dessiccation à l'air libre , n'était plus que de soixante-quatre parties.

C. La matière , ainsi traitée , étant encore légèrement colorée , on la fit bouillir avec de l'acide muriatique , qui , comme on sait , s'unit plus facilement au fer oxidé : cet acide prit en effet une couleur jaune verdâtre , et la poussière devint beaucoup plus blanche. Après cette seconde opération , la pierre lavée et calcinée dans un creuset de platine ne pesait plus que 47 parties.

D. Les acides nitrique et muriatique , passés successivement sur la pierre , comme on l'a vu plus haut , furent ensemble précipités par l'ammoniaque ajoutée en excès , et chauffée avec pendant quelque temps ;

le précipité lavé et calciné avait une couleur brune et pesait 38 parties.

E. La liqueur ammoniacale avait une légère couleur bleue tirant sur le violet : les carbonates alcalins n'y produisaient aucun précipité ; des alcalis caustiques y formaient au contraire un dépôt blanc assez abondant , mais la liqueur ne perdait point sa couleur violette. Ce précipité , lavé et séché à l'air , avait une nuance verdâtre ; il pesait 18 parties qui furent réduites à 13 par la calcination. Cette matière se combina facilement à l'acide sulfurique ; il en résulta une dissolution qui fournit , par l'évaporation spontanée , des cristaux prismatiques dont la forme et la saveur ressembloient à celles du sulfate de magnésie : il avait cependant une légère couleur verte , et produisait , au bout de quelques minutes , une sensation métallique dans la bouche. Pour savoir si la couleur et la saveur qu'avait le sulfate de magnésie étaient dues à quelques substances métalliques , on le fit dissoudre dans l'eau , et l'on y versa de l'hydrosulfure d'ammoniaque ; on obtint , en effet , un précipité noir assez volumineux qui , cependant , ne pesait que deux

parties après le lavage et la dessiccation : on reviendra plus bas sur cette substance.

F. La liqueur ammoniacale , dont la magnésie avait été séparée au moyen de la potasse caustique , fut mêlée avec une dissolution d'hydrogène sulfuré : il se forma par ce mélange un précipité noir très-volumineux qui , lavé et séché , pesait sept parties. Cette matière , réunie avec les trois parties obtenues par le même moyen du sulfate de magnésie , et chauffée au rouge pendant quelques minutes , a exhalé l'odeur de l'acide sulfureux ; et a pris une couleur verte très-foncée , tirant sur le brun ; le tout ne pesait plus alors que trois parties.

Une petite quantité de cette substance , donna un verre couleur d'hyacinthe : l'acide sulfurique , étendu d'eau , la dissolvit en partie ; seulement une petite portion qui avait une apparence métallique refusa de s'y combiner , mais l'addition d'un peu d'acide nitrique , en l'oxidant , favorisa sa dissolution ; elle fournit , par une évaporation spontanée , des cristaux allongés , d'un très-beau vert.

Il est évident , par les propriétés que cette matière a présentées , qu'elle n'est autre chose que de l'oxide de nikel , car c'est le

seul qui , parmi les métaux , jouisse de la faculté de colorer , par la fusion , le borax en rouge d'hyacinthe , de donner à l'ammoniaque une couleur bleue purpurine , de former avec l'acide sulfurique un sel prismatique de couleur verte ; enfin de produire par sa combinaison avec les acides et l'ammoniaque des sels triples qui ne sont point précipités par les alcalis fixes.

L'examen des principes obtenus successivement par les différens moyens employés pour l'analyse de la pierre de Bénarez , prouve qu'elle est composée de silice , de magnésie , de fer dont une partie paraît être oxidée , de nikel et de soufre. Le fer , le nikel et le soufre forment , suivant toute apparence , une combinaison triple , particulière , qui semblerait n'être qu'interposée entre les parties terreuses ; cependant , je suis porté à croire qu'au moins une partie de ces substances est en véritable combinaison avec les terres , car au moment où la pierre est attaquée par les acides , la silice se montre dans un état de division très-grand , et comme une espèce de gelée. Les proportions dans lesquelles chacune des matières se trouve dans la pierre de Bénarez ,

sont à peu près comme il suit :

Silice. . . . .	48
Fer oxidé. . . . .	38
Magnésie. . . . .	13
Nikel. . . . .	3
Soufre, quantité indéterminée. . . . .	
	102

Si l'on pouvait supposer que le fer fût, dans cette pierre, à l'état métallique complet, on trouverait facilement, par l'augmentation de poids qu'il acquiert en s'oxygénant, la proportion du soufre; mais comme il est certain que ce métal y est oxidé dans une quantité inconnue, celle du soufre ne peut l'être.

*Analyse de la pierre de Bénarez, par l'acide muriatique.*

Cent parties de cette pierre débarrassée, autant qu'il est possible de le faire mécaniquement, des matières ferrugineuses, ont été traitées par l'acide muriatique étendu d'un peu d'eau. Le mélange a produit tout à coup, avec une vive effervescence, un gaz qui avait l'odeur de l'hydrogène sulfu-

ré. La matière a pris la forme d'une masse gélatineuse, ce qui semble prouver, comme on l'a dit plus haut, que la silice existe dans cette pierre à l'état de combinaison, soit avec le fer, soit avec d'autres substances.

Lorsque l'effervescence fut cessée, et que le mélange eut bouilli pendant quelque temps, on l'étendit d'eau et on filtra la liqueur; elle avait une couleur verte analogue à celle de muriate de fer, mais un peu plus foncée: le résidu lavé était blanc et pesait quarante-neuf parties.

La dissolution muriatique réunie aux lavages fut précipitée par l'ammoniaque mise en excès et agitée pendant quelque temps avec le précipité: l'oxide de fer, ainsi précipité par l'ammoniaque, avait une couleur plus intense que celle du fer obtenu dans les mêmes circonstances. Ce fer, lavé et desséché, pesait 42 parties.

La liqueur contenant l'ammoniaque surabondante, à la précipitation du fer, avait acquis une couleur violette que la chaleur ni le contact de l'air ne faisaient disparaître. Les carbonates alcalins n'y produisirent aucune altération; les alcalis fixes caustiques, au contraire, y formèrent un

précipité blanc assez abondant, lequel, lavé et calciné, pesait 16 parties. Cette matière, combinée à l'acide sulfurique, a donné du sulfate de magnésie, coloré en vert par une petite quantité de nikel que la magnésie avait entraîné avec elle.

La liqueur d'où la magnésie avait été séparée par la potasse, avait perdu une partie de sa couleur violette; cependant, elle formait encore un précipité noir avec l'hydrogène sulfuré. D'après ce que j'avais observé précédemment, je ne doutais pas que la substance qui colorait en vert la magnésie, et qui était précipitée en noir par l'hydro-sulfure d'ammoniaque, ne fût du nikel; en conséquence, je séparai, au moyen de ce réactif, la portion restée en dissolution, et celle qui était mêlée au sulfate de magnésic. Je les réunis et les fis calciner pour en séparer le soufre; alors j'obtins un oxide vert pesant 3 parties et demie.

*Remarques sur les moyens employés pour  
cette analyse.*

La méthode qu'on a mis ici en usage pour séparer le fer de la magnésie est fondée sur ce qu'une dissolution de cette terre conte-



nant un excès d'acide n'est pas précipité par l'ammoniaque, parce qu'il se forme un sel triple qui ne peut être décomposé par une surabondance de cet alcali ; mais la quantité de l'acide doit être assez grande pour que le sel résultant de sa combinaison avec l'ammoniaque soit capable de saturer le sel de magnésie existant dans la liqueur ; c'est ce qu'on a eu soin d'observer.

Les carbonates alcalins n'opèrent point la précipitation des substances qui entrent dans la composition du sel triple dont il vient d'être parlé, quoique cependant il doit être décomposé ; mais il s'en forme un autre, composé de magnésie, d'acide carbonique et d'ammoniaque, qui reste en dissolution. Mais une chose que je n'avais pas prévue, c'est la précipitation simultanée d'une portion de nikel et de la magnésie, par la potasse caustique ; car, comme l'a remarqué M. Howard, ce métal se trouve là dans une combinaison complexe, dont l'ammoniaque, à mesure qu'elle est rendue libre, devrait dissoudre l'oxide du nikel. Il faut donc que la précipitation de ce métal soit déterminée par son affinité pour la magnésie, au moins c'est ce qui paraît le plus probable.

D'après ces deux analyses de la pierre de Bénarez et la conformité des résultats qu'elles ont fournis , quoique faites par des méthodes un peu différentes , il n'y a nul doute qu'elle ne soit véritablement composée de fer , de silice , de magnésic , de nickel et de soufre , ainsi que M. Howard l'a annoncé.

Ayant donc , par ces deux moyens et d'autres encore qu'il est inutile de rapporter ici , confirmé les résultats donnés par le chimiste anglais sur la composition de la pierre de Bénarez , j'ai soumis aux mêmes expériences deux autres espèces de pierres tombées en France , pour savoir si elles fourniraient les mêmes principes à l'analyse , comme leurs caractères extérieurs semblaient d'avance l'annoncer.

Pour ne pas répéter les détails exposés plus haut sur les moyens analytiques , je dirai seulement que les pierres tombées à Barbolan et à Juliac , traitées par les acides sulfurique , nitrique , muriatique , etc. ont présenté dans la série des opérations qu'on leur a fait subir , et par la nature des éléments qu'elles ont fourni , la plus parfaite similitude entre elles et avec les précédentes. Ainsi , l'on doit aujourd'hui regarder comme une chose exactement démontrée ,

que les pierres dites tombées du ciel en différentes régions de la terre , sont composées de principes parfaitement semblables ; que conséquemment il faut recourir à une cause commune pour en expliquer la formation , et supposer une source également commune où la nature en puise les élémens. Je dois cependant avouer que les échantillons des pierres tombées en France sont un peu plus chargées de fer que celles des pays étrangers ; mais ce métal s'y trouvant pour la plus grande partie en globules distincts qui ne se pulvérisèrent pas sous le pilon , ils n'ont pu influer , d'une manière sensible , sur les résultats de l'analyse , ayant passé la poussière terreuse dans un tamis fin.

Toutes les pierres tombées sur la terre , et surtout celles de France , contiennent , ainsi que je l'ai déjà dit , des globules plus ou moins distincts de fer métallique , dont quelques-uns pèsent jusqu'à trois ou quatre grammes. Il m'a paru intéressant de soumettre ce fer à quelques essais analytiques pour connaître la nature de ses principes constituans ; mais avant d'en offrir les résultats , il ne sera pas inutile d'en exposer les caractères physiques.

Il est beaucoup plus blanc que le fer ordi-

naire ; sa couleur se rapproche de celle de l'étain ; sa dureté est aussi plus considérable , conséquemment il se forge plus difficilement.

*Examen chimique du fer.*

Ce métal est dissout avec facilité et effervescence par tous les acides qui dissolvent le fer ordinaire , mais au lieu de donner du gaz hydrogène pur , il fournit du gaz hydrogène très-sensiblement sulfuré. A la vérité , tout ce gaz hydrogène n'est pas combiné au soufre , car l'ayant fait passer au travers de l'eau et des alcalis caustiques , une partie a refusé de se dissoudre , et après avoir ainsi traversé successivement les liquides dont je viens de parler , il ne donnait plus de signes sensibles de soufre aux réactifs : mais l'eau et les alcalis étaient fortement hydrosulfurés , puisqu'ils précipitaient alors la plupart des dissolutions métalliques , et notamment celles de plomb en noir. Ce gaz hydrogène sulfuré m'a présenté un phénomène qu'on n'a point , à ce que je sache , observé dans sa combinaison avec l'eau ; c'est une décomposition très-prompte dans un flacon parfaitement bouché. La liqueur avait déposé de petites lames blanches , et n'avait plus

plus d'odeur ; elle ne précipitait plus les dissolutions de plomb : ce gaz avait donc souffert une décomposition complète.

La dissolution du fer dans l'acide muriatique fut précipitée par l'ammoniaque dont on ajouta une surabondance. La liqueur filtrée avait une couleur bleue tirant sur le pourpre ; l'oxide de fer lavé et calciné , était brun ; il avait sensiblement augmenté le poids. La liqueur ammoniacale , soumise à l'évaporation , déposa de légères traces de fer , mais elle conserva sa couleur bleue tant qu'il y eut de l'ammoniaque en excès ; elle passa au vert pré aussitôt que cet alcali libre fut évaporer. Cette nuance se conserva constamment pendant l'évaporation , et prit même plus d'intensité vers la fin , sans cependant former de dépôt , ce qui prouve que le nikel se trouvait à l'état de sel triple dans la combinaison. •

Les alcalis fixes caustiques n'occasionnaient point de précipitation dans cette liqueur , mais ils lui faisaient reprendre sa couleur bleue en décomposant le muriate d'ammoniaque dont la base redissolvait alors le nikel.

Les hydrosulfures y formaient un dépôt noir fort abondant , et c'est de ce moyen

qu'on a fait usage pour obtenir le nikel à part. L'hydro-sulfure de ce métal, calciné dans un creuset de platine, laissa une poudre d'un vert-pré foncé, qui avait toutes les propriétés de l'oxide de nikel.

Le fer contenu dans les pierres tombées du ciel est donc combiné au soufre et au nikel, d'où l'on peut présumer que ces deux substances qui se présentent toujours en quantités plus ou moins considérables dans l'analyse des pierres entières, proviennent d'une pareille combinaison; qu'il est impossible, quelque soin que l'on prenne, de séparer exactement des parties terreuses.

La présence du nikel et du soufre dans ce fer explique pourquoi il est plus blanc, plus dur et moins ductile que le fer ordinaire.

Quoique je n'aie pas estimé rigoureusement les quantités de ces substances dans le fer; je crois pouvoir assurer que chacune d'elles ne s'élève pas au-delà de cinq à six pour cent. Quant aux pyrites qui sont disséminées çà et là dans les pierres, elles sont formées, comme l'a dit M. Howard, de fer, de soufre et d'une petite quantité de nikel; mais je n'ai pu m'assurer par moi-même dans quels rapports ces trois substances

sont unies , parce que je n'en ai pas eu une quantité suffisante pour les soumettre à une analyse exacte.

*Conclusion et réflexions.*

Il paraît résulter de tous les renseignemens pris , de tous les procès-verbaux dressés et de tous les témoignages dignes de foi , 1°. que des masses quelquefois très-considérables sont tombées à la surface de la terre ; 2°. que ces masses pénétrées de feu roulent dans l'atmosphère comme des globes enflammés qui répandent la lumière et la chaleur à de grandes distances ; 3°. qu'elles semblent avoir reçu un mouvement parallèle à l'horison , quoiqu'elles décrivent véritablement une courbe ; 4°. qu'elles tombent dans un état de mollesse ou de fusion pâteuse , ce qu'attestent leur surface vernissée , et les empreintes qu'y forment les corps qu'elles rencontrent à la surface de la terre ; 5°. qu'il en est tombé en Angleterre , en Allemagne , en Italie , en France et dans les Indes orientales ; 6°. que toutes ces pierres se ressemblent par leurs caractères physiques et par leur composition chimique.

Mais d'où viennent ces pierres ? quelles

Q 2

causes ont pu les produire et leur communiquer un mouvement si rapide et si singulier ? Comment se fait-il qu'elles sont toujours pénétrées de feu ? c'est de quoi il est fort difficile dans ce moment de donner des raisons plausibles.

Quelles que soient , au reste , ces causes , si elles sont multiples elles doivent être de la même nature , puisque toutes les pierres tombées en des pays si différens se ressemblent sous tous les rapports.

Serait-ce à des volcans qu'elles doivent leur origine ? Mais où sont *ces volcans* , on ne les connaît point encore , et jamais on n'a rencontré de pierres pareilles à celles-ci dans les produits des volcans connus. L'atmosphère serait-elle le milieu où elles se formeraient ? Mais comment alors concevoir que des substances aussi pesantes , des terres et des métaux pussent exister en assez grande quantité , et rester assez long-temps suspendues dans un fluide aussi léger que l'air. En supposant que ces corps existassent dans l'atmosphère , d'où procéderaient-ils originairement , et quel moyen serait assez puissant pour les réunir et en former des masses aussi volumineuses et aussi pesantes ?

L'opinion qui les fait venir de la *lune* ,



toute extraordinaire qu'elle paraisse , est peut-être encore la plus raisonnable ; et s'il est vrai qu'on n'en puisse donner de preuves directes , il ne l'est pas moins qu'on ne peut lui opposer aucun raisonnement bien fondé.

Le parti le plus sage qu'il nous reste donc à prendre dans cet état de choses , c'est d'avouer franchement que nous ignorons l'origine de ces pierres et les causes qui ont pu les produire.

*Nota.* Depuis la lecture de ce mémoire , M. de Drée m'ayant remis un échantillon d'une pierre tombée , il y a plusieurs siècles , à Ensighem , près Colmar , et qui pèse plusieurs quintaux , je l'ai soumise à l'analyse par les mêmes moyens , et j'ai trouvé qu'elle ressemblait parfaitement à toutes les autres.

---

## E X T R A I T

*D'une lettre du docteur Carbonell , médecin espagnol , écrite au cit. Deyeux , sur un procédé nouveau , au moyen duquel on peut obtenir une peinture de couleur de pierre , qui résiste aux intempéries de l'air.*

**L'**ART de préparer des peintures qui résistent à l'action de l'air, de l'humidité et de la chaleur , n'est pas encore poussé aussi loin qu'on désirerait qu'il le fût , ou pour mieux dire si on connaît des peintures qui réunissent les qualités dont on vient de parler, elles sont sujettes à des inconvéniens particuliers, qui, dans bien des cas , les font proscrire comme ne remplissant pas le but qu'on se propose. Telles sont , par exemple , toutes celles qui ont l'huile pour excipient. En effet, tout le monde sait que ces sortes de peintures , les plus solides qu'on connaisse , se dessèchent très-lentement et exhalent pendant long-temps une odeur désagréable qui empêche qu'on puisse habiter les appartemens

dont les boiseries et les murailles ont été recouvertes de ces sortes de peintures. Inutilement a-t-on essayé de faire disparaître ces deux inconvéniens , soit en accumulant dans les appartemens des végétaux secs , soit en y exposant des vases remplis d'eau , soit en établissant des courans d'air , soit enfin en entretenant toujours une température plus élevée que celle de l'atmosphère. Tous ces moyens , et surtout le dernier , peuvent bien à la vérité hâter la dissipation de l'odeur ; mais ils ne sont pas encore assez prompts : aussi aujourd'hui est-on parfaitement convaincu que le temps seul peut produire l'effet qu'on désire , et que les peintures à l'huile sont d'autant plus préférables que leur dessiccation s'opère lentement.

Il s'agissait donc de trouver une peinture qui , pouvant se dessécher promptement , et sans laisser de mauvaise odeur , eût en même temps une solidité telle qu'elle peut être exempte de cette décomposition prompte qu'éprouvent toutes celles qui , au lieu d'huile , ont pour excipient , une solution de gélatine végétale ou animale.

Tel est le problème que M. Carbonel s'est proposé de résoudre. Guidé par le raisonnement , il a été naturellement conduit à faire

beaucoup d'expériences qui ont fini par lui donner un résultat si satisfaisant , qu'il a cru devoir le consigner dans un petit ouvrage écrit en langue espagnole , et qu'il a dédié à la reine d'Espagne.

C'est , dit ce médecin , à une circonstance particulière que je dois la découverte que j'annonce.

La reine d'Espagne s'étant proposé de venir séjourner dans la ville que j'habite , on dut s'occuper de lui préparer des appartemens dignes de la recevoir. Ceux qui surtout étaient chargés des préparatifs nécessaires , demandaient une peinture de couleur de pierre , qui pût résister à l'eau et au soleil , qui pût s'appliquer sur les bois et se sécher promptement sans laisser après elle de mauvaise odeur , et qui , en un mot , ne fût pas susceptible d'être altérée par les intempéries de l'atmosphère. Après y avoir bien réfléchi , je crus que l'albumine , prise comme excipient de la peinture qu'il fallait trouver , devait remplir toutes les conditions exigées ; j'en eus la preuve dès mes premières expériences , mais il restait une difficulté , c'était de trouver assez d'albumine pour suffire à la grande quantité de peinture dont on avait besoin. Après beaucoup

de tentatives , je m'arrêtai au sérum du sang dans lequel , comme on sait , l'albumine est tenue en dissolution et s'y trouve accompagné d'une certaine quantité de gélatine et de quelques sels , tels que le muriate de potasse , le phosphate de magnésie , etc. J'essayai de mêler à ce sérum de la chaux dans différentes proportions et dans différens états ; enfin , après beaucoup de travail , je me suis arrêté au procédé suivant , parce qu'il m'a paru produire tout l'effet que je désirais.

On prend une portion de chaux pulvérisée ; on la délaye dans du sérum de sang jusqu'à ce qu'il se forme un liquide un peu épais , propre pour peindre , et on l'applique avec un pinceau sur les superficies. La couleur qu'acquiert ce composé est plus ou moins blanchâtre , selon la pureté du sérum et la blancheur de la chaux. Celle-ci peut être employée éteinte avec un peu d'eau , pourvu que ce fluide n'ait été ajouté qu'avec économie et seulement en quantité suffisante pour diminuer l'adhésion des parties intégrantes de la chaux. La chaux une fois délitée doit être passée à travers un tamis qui ne soit pas trop clair ; et dans le cas où on serait obligé de la garder quelques jours avant de s'en servir , il faudrait l'enfermer dans

une caisse ou dans des pots qu'on boucherait exactement. Par ce moyen, on empêcherait l'acide carbonique de s'unir avec elle et elle conserverait toutes ses propriétés.

Quant au serum, on peut se le procurer chez les bouchers. Il suffit pour cela de leur recommander de recevoir dans des vases propres le sang des animaux qu'ils viennent d'égorger, et de placer ces vases dans des endroits frais. Au bout de trois ou quatre heures le serum est séparé du caillot, et par une décantation faite avec précaution, on peut l'obtenir très-pur et presque incolore. S'il contenait quelques corps étrangers, on s'en débarrasserait aisément en le passant au travers d'un linge, ou d'un tamis serré.

Dans la composition de la peinture dont il s'agit, on doit observer deux choses; la première, que le serum étant une liqueur très-corruptible, il faut l'employer le même jour qu'il a été extrait, ou tout au plus le jour suivant; dans ces deux cas, il est nécessaire de le tenir dans un endroit frais, surtout pendant l'été. Au reste, il sera facile de juger de l'état où il se trouve, car, lors qu'il commence à s'altérer, on en est averti par l'odeur désagréable qu'il répand et par une fluidité différente de celle qu'il

a ordinairement lorsqu'il est encore frais. Cette remarque est aussi applicable à la peinture préparée, et fait connaître la nécessité de laver tous les jours les vases et les instrumens qui ont servi à contenir, à préparer et à appliquer la peinture.

La seconde observation est relative à la consistance épaisse qu'acquiert promptement le mélange du serum et de chaux, à mesure que ces deux substances agissent l'une sur l'autre. Cette consistance, qui d'abord était peu considérable, augmente quelquefois si brusquement, qu'il ne serait plus possible de faire usage du pinceau, si on ne la diminuait pas, en ajoutant peu-a-peu une quantité de serum suffisante pour donner au mélange une liquidité convenable. Pour cela, il est nécessaire d'avoir à côté du vase où l'on a mis la peinture, un autre vase contenant du serum frais, afin de pouvoir en ajouter au besoin la quantité qu'on croira indispensable. En conséquence de cette remarque, il est utile de ne jamais préparer beaucoup de peinture à-la-fois, et de faire ensorte de l'appliquer peu de temps après qu'elle est préparée.

Une fois assuré des bons effets de cette

peinture, l'auteur a essayé d'en étendre l'usage en mêlant à la première composition différentes matières colorantes. L'emploi de quelques oxides métalliques, et principalement ceux de plomb et de cuivre ne lui ayant pas réussi, il a eu recours aux terres appelées rouges, vertes, noires et jaunes, qui étant toutes de nature argilleuse et calcaire, se sont mêlées parfaitement à la peinture, et lui ont donné différentes nuances de couleur sans rien diminuer de sa solidité. M. Carbonel croit cependant devoir prévenir que sa peinture ne peut se conserver en bon état, qu'autant qu'elle n'est pas appliquée sur des surfaces qui, auparavant, auraient été peintes à l'huile, car autrement on courrait risque de la voir se séparer sous la forme d'écaillés ou sous celle de poussière, ce qui serait toujours un grand inconvénient. Il observe aussi que comme souvent une première couche ne suffit pas on peut en ajouter une seconde, et même une troisième, en prenant toutefois la précaution d'attendre que les premières ajoutées soient parfaitement sèches. Enfin, on peut donner du lustre aux surfaces qui ont été peintes, et surtout aux bois, en les frottant avec des linges recouverts de blanc de



baleine, de référence à toute autre matière huileuse.

Les circonstances qui ont donné lieu à la découverte de cette peinture, ont engagé l'auteur à en faire sur-le-champ des essais très-en grand, qui tous ont eu le plus grand succès. C'est avec elle qu'on a peint le fameux pont du Palais-Royal, toutes les portes et fenêtres extérieures et intérieures du même palais, ainsi que les balcons de la grande maison de Commerce, l'intérieur de la place de Tarreaux, plusieurs parties de jardins et de maisons de particuliers; et aujourd'hui les artistes ont adopté cette même peinture pour peindre les abatjourns du Palais-Royal, et de la galerie de l'Ecole pratique d'artillerie. Dans tous ces endroits, la peinture a produit l'effet qu'on attendait. D'après des expériences aussi positives et dont l'authenticité est bien prouvée, il n'est plus possible de révoquer en doute l'utilité du procédé de M. Carbonell, et on est forcé de convenir que ce serait mal-à-propos qu'on voudrait le proscrire comme étant inférieur à ceux qui, jusqu'à présent, ont été employés.

---

 E X T R A I T

DE LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE n. 170,

PAR le cit. BERTHOLLET.

*Quelques remarques sur la chaleur et sur l'action des corps qui l'interceptent, par Prévost. (Trans. philos. 1802, p. 11.)*

ON ne pourrait donner qu'une idée très-imparfaite de ce mémoire intéressant, si l'on voulait réduire encore l'extrait que l'on peut voir dans la Bibliothèque Britannique, et qui n'en fait connaître que la seconde partie : on se bornera à en indiquer l'objet.

L'Auteur discute les expériences par lesquelles Herschel s'est proposé d'estimer la quantité de chaleur transmise par divers corps.

Il fait voir qu'il s'est introduit dans les expériences de Herschel des causes d'erreur, dont les principales sont 1<sup>o</sup>. qu'il a perdu de vue que l'échauffement dans un temps limité, n'est point proportionnel à la chaleur de la source qui le produit ; mais que dans un mi-

lieu d'une température constante , un corps s'échauffe , de manière que les différences de sa chaleur à celle du milieu , sont en progression géométrique , tandis que les temps de l'échauffement sont en progression arithmétique : 2°. qu'il n'a point tenu compte de la chaleur rayonnante qui devait émaner du verre à mesure qu'il s'échauffait.

Of the variations of the atmosphere, etc.

*Des variations de l'atmosphère , par  
KIRWAN.*

Le Chapitre IV de l'ouvrage de Kirwan , dont on donne l'extrait , est intitulé : *De la densité de l'atmosphère*. Il est exclusivement destiné au développement de la théorie de la mesure des hauteurs par le baromètre. Les Rédacteurs commencent par donner un précis lumineux de la méthode par laquelle on est parvenu à cette détermination , et des principes sur lesquels elle est appuyée ; ils se bornent à annoncer après cela , que la méthode indiquée par Kirwan et proposée par le docteur Horsley pour la correction des inégalités qui proviennent des différences de température , consiste à soustraire les degrés de température

du baromètre le plus froid, de ceux du plus chaud, exprimés selon la division de Fahrenheit ; à multiplier la différence par 0,40, et à soustraire le produit, de la différence des logarithmes.

An account of a method, etc. *Description d'un procédé pour copier des peintures sur le verre, et pour faire des silouettes par l'action de la lumière sur le nitrate d'argent, par T. WEDGWOOD.*

La peau blanche sur laquelle on étend la dissolution d'argent, est plus propre que le papier à recevoir l'impression de la lumière qui y produit des teintes variées jusqu'au noir, selon l'intensité avec laquelle elle est transmise : les rayons bleus et les violets exercent l'action la plus énergique.

## M E M O I R E

*Sur l'Opium ,*

Lu à la Société de Pharmacie.

Par le cit. DEROSNE, pharmacien de Paris.

PARMI les médicamens fournis par les substances végétales , il en est encore beaucoup dont l'analyse chimique est aussi peu avancée , que leurs propriétés énergiques sont bien reconnues dans leur emploi médical. De ce nombre est l'opium , ce suc concret du *papaver somniferum* , que le commerce nous apporte de l'Egypte et des Indes , et dont on fait un si grand usage en Europe , et plus encore dans les pays dont on l'extrait.

Ce n'est pas que plusieurs auteurs n'aient traité de cette substance et des différens principes qu'ils y ont successivement rencontrés ; mais le peu d'accord que l'on remarque dans ce qu'ils en ont dit , n'est propre qu'à donner des notions vagues , et ne laisse que des incertitudes sur la nature composée d'une

Tome XLV.

R

substance aussi importante. *Neumann*, *Wedelius*, *Hoffmann* et *Tralles*, ont parlé d'un sel bien cristallisé qu'ils ont obtenu de l'opium, et le dernier assure que ce sel est acide, et qu'il fait effervescence avec les carbonates alcalins. Les mêmes auteurs font aussi mention d'une espèce de graisse ou de suif qu'ils y ont trouvé, et qu'ils soupçonnent y être par sophistication.

Le cit. *Baumé*, dans ses *Elémens de pharmacie*, à l'article de la préparation de l'extrait d'opium par longue digestion, est entré dans de grands détails sur les différens principes de l'opium. Il y a reconnu une matière attractive gommeuse, une résine abondante, un sel essentiel terreux, tantôt aiguillé, tantôt micacé, une huile et une féculé. Il était difficile que le cit. *Baumé* analysât cette substance d'une manière plus exacte par un procédé qui en confond tous les principes, et qui doit même les dénaturer en partie.

Feu *Josse*, dont nous regretons encore la perte, a aussi donné un mémoire sur l'opium; mais il ne l'a examiné que sous le point de vue pharmaceutique: d'après lui, l'opium ne serait composé que d'une matière extractive et d'une matière glutineuse

à peu près à parties égales , plus une très-petite quantité de résine. Il n'y a remarqué ni le sel ni la matière huileuse observés par les autres pharmacologistes. On a lieu de s'étonner qu'un homme doué , comme il l'était , d'un esprit juste et observateur , n'ait pas poussé plus loin ses recherches , et qu'il se soit même trompé aussi gravement sur la nature des principes de l'opium qu'il a séparés.

Enfin , M. *Proust* a envoyé , il y a deux ans , au collège de pharmacie quelques notes d'expériences faites depuis longtemps sur cette substance , dans laquelle il a retrouvé l'acide de *Trulles* et la matière huileuse dont il attribue avec assez de vraisemblance la formation à la poussière fécondante des étamines. Mais je suis fondé à croire , d'après les propres expériences de M. *Proust* , que l'opium , qui a fait le sujet de ses recherches , était de mauvaise qualité , et qu'il se rapprochait beaucoup de cet opium gommé que la cupidité a introduit quelquefois dans le commerce , et sur lequel le citoyen *Payssé* a envoyé dernièrement des observations à notre société.

On voit que les trois derniers chimistes que je viens de citer ne se rapportent nullement dans leur examen de l'opium , puis-

que chacun d'eux y a observé des matières tout-à-fait différentes. Cette diversité de sentimens m'a frappé et m'a engagé à examiner cette substance de nouveau. J'espère que le travail que je vais communiquer, répandra quelques lumières sur cet important médicament, et qu'il en avancera l'analyse que je n'ose pas encore regarder comme complète. Je me propose de faire voir qu'il existe dans l'opium une substance particulière sur laquelle on s'est également trompé en la prenant pour un acide ou un sel terreux, et dont on a, jusqu'à présent, méconnu les propriétés. J'indiquerai aussi quelques autres matières qui n'y ont pas été découvertes. Je ne donnerai pas les proportions exactes des quantités respectives de chacune d'elles ; c'est une tâche trop difficile dans l'examen d'une substance aussi combinée ; et d'ailleurs elle serait absolument inutile, puisqu'on trouve rarement dans le commerce deux espèces d'opium parfaitement semblables. Il suffira de bien déterminer leur nature particulière et de présenter les moyens de les obtenir isolées.

Je versai sur un kilogramme d'opium du commerce concassé, dix fois son poids d'eau distillée, et j'agitai le mélange de temps en



temps. Au bout de deux jours je décantai la dissolution qui était parfaitement claire et limpide, et je versai encore à plusieurs reprises de l'eau sur le marc pour en enlever toute la manière extractive. Le marc fut bien exprimé entre les mains, et mis de suite en digestion avec de l'alcool pour être examiné séparément. Les dissolutions extractives furent réunies et filtrées.

*Action des réactifs sur la dissolution.*

La dissolution d'opium comme celles de la plupart des extraits, rougit la teinture de Tourne-sol, elle ne rougit point celle de violettes. Les alcalis caustiques et carbonatés, les eaux de chaux et de baryte y font un précipité abondant. Ces précipités se redissolvent en entier dans les acides, à l'exception de celui formé par la baryte, dont une portion reste insoluble. L'acide oxalique y fait aussi un précipité, mais moins considérable que les précédens. Les autres acides ne troublent pas la dissolution, ils semblent même l'éclaircir. L'acétite de plomb y fait un précipité très-épais, comme cela lui arrive avec toutes les dissolutions végétales; le nitrate d'argent n'y en occasionne pas, au moins

instantanément. La présence du sulfate de chaux dans la dissolution d'opium est démontrée par la baryte et l'acide oxalique; mais la quantité d'oxalate calcaire beaucoup moindre que celle du sulfate de baryte obtenue, fait présumer que l'acide sulfurique dans ce liquide est encore uni à une autre base qu'à la chaux. J'examinerai ci-après plus en détail le précipité que les alcalis produisent dans la dissolution, parce qu'ils présentent des moyens assez exacts pour l'analyse de cette substance.

Avant d'aller plus loin, j'observerai que la dissolution d'opium peut varier dans la proportion de ses principes extractifs et résineux, suivant qu'on a employé plus ou moins d'eau pour la préparer; ainsi une dissolution concentrée précipite par l'eau, tandis qu'une autre plus étendue ne précipite pas; c'est que la première est plus chargée de résine que la dernière.

L'extrait paraît donc avoir plus d'affinité pour la résine dans un liquide concentré, que dans un autre qui l'est moins. Cet effet peut être comparé à celui de certaines dissolutions salines qui dissolvent d'autres sels en plus grande proportion lorsqu'elles sont concentrées, qu'elles n'en dissolveraient, si elles étaient plus étendues.

Je fis évaporer ma dissolution d'opium à une douce chaleur , et je l'amenaï à la consistance d'un sirop un peu épais. Jusque là , elle n'avait offert rien de particulier ; il s'y était seulement fait un léger dépôt résineux. Mais l'ayant laissé refroidir en cet état , je remarquai qu'elle avait un aspect grené , qui annonçait évidemment la présence d'un sel qui n'était plus en dissolution dans la liqueur. Je délayai alors mon extrait dans quatre fois son poids d'eau ; la dissolution se troubla sur le champ , et il se fit bientôt au fond du vase un dépôt considérable. Je décantai la liqueur ; je la fis évaporer de nouveau ; et je l'étendis , comme la première fois , dans l'eau : il s'y forma encore un dépôt , mais moins abondant que le premier. Je les réunis et je les recueillis sur un filtre. Cette matière , bien égoutée , était d'une couleur brune foncée , et ne paraissait , au premier coup-d'œil , être composée que de résine et d'extractif oxigéné ; mais en l'examinant plus attentivement , je distinguai une infinité de petits cristaux brillans , répandus dans toute la masse. Je crus qu'il me serait facile de séparer le sel de la résine et de l'extractif oxigéné , en traitant le tout par l'eau bouillante qui dissolverait l.

sel et laisserait les deux dernières substances intactes. Je versai en conséquence de l'eau bouillante sur ce précipité ; l'eau se colora , et il se sépara beaucoup de floccons rougeâtres qui nageaient dans son milieu. Je filtrai la dissolution et je la fis évaporer dans l'espérance d'en obtenir le sel dont je la croyais chargée. Mais je fus trompé dans mon attente , et je n'obtins , par évaporation , qu'une petite quantité de matière extracto-résineuse. Je repris alors le filtre sur lequel étaient les floccons que j'avais séparés de la liqueur , et je remarquai qu'ils étaient brillans et satinés. Je m'imaginai d'essayer l'action de l'alcool bouillant sur eux , et j'eus lieu d'être satisfait , en voyant une prompte dissolution qui donna ensuite , en refroidissant , beaucoup de cristaux colorés par la résine. L'alcool , en s'évaporant à l'air libre , en déposa encore un peu , puis après la résine qu'il tenait en dissolution. Nous examinerons plus loin la nature et les propriétés de ce sel.

La dissolution extractive d'opium , après la séparation du sel et de la résine dont je viens de parler , fut mise une troisième fois en évaporation ; et lorsqu'elle fut un peu rapprochée , je m'aperçus , en la remuant

avec la spatule , qu'il s'était précipité au fond du vase une matière molle et ductile , qui ne s'y redissolvait pas par l'agitation. Cette matière , séparée de la liqueur , se durcit , et me présenta tous les caractères d'une résine pure. La dissolution extractive , débarrassée de cette dernière portion de résine , fut définitivement évaporée en consistance d'extrait , et j'en obtins 450 grammes , ce qui ne fait pas tout-à-fait moitié de la quantité d'opium brut employé.

On voit qu'on peut faire une espèce d'analyse de l'extrait d'opium par des dissolutions et des évaporations répétées , puisqu'on en sépare ainsi successivement le sel et la résine , et ce moyen a été indiqué par plusieurs pharmacologistes pour obtenir cet extrait pur. Cette analyse toutefois est très-imparfaite , et l'extrait d'opium , après ces différentes manipulations , est encore une substance très-composée.

#### *Action de l'alcool sur l'extrait d'opium.*

Je fis dissoudre cet extrait dans dix parties d'alcool à 32° , et je laissai le mélange plusieurs jours en digestion. L'alcool dissolvait la matière extractive et le peu de résine

qui pouvait y être encore mêlée , et il se fit , au fond du vase , un précipité brunâtre et tenacc. Ce précipité , séparé de la dissolution alcoolique , et lavé dans de nouvel alcool à plusieurs reprises , avait une saveur amère et salée. Je versai sur ce précipité de l'eau bouillante qui n'en dissolvit que la moitié. Cette dissolution de couleur d'extrait précipitait abondamment par le muriate de barite et l'acide oxalique. Evaporée lentement , elle donna d'abord un sel en petits feuillets , insipide , ne se dissolvant pas dans l'eau , et que j'ai reconnu être du sulfate de chaux. Le reste de la dissolution fournit ensuite de petits cristaux amers et salés , solubles dans l'eau , et présentant tous les caractères du sulfate de potasse. On obtient plus facilement ces deux sels en faisant évaporer la dissolution à siccité , et en la calcinant dans un creuset. On lessive la masse qui reste par l'eau , qui dissout le sulfate de potasse , et le sulfate calcaire reste pur. Le restant du précipité formé par l'alcool , et que l'eau bouillante n'a pas redissout , m'a paru se rapprocher beaucoup de l'extrait oxigéné ; il est insoluble dans l'eau et dans l'alcool , il brûle sur les charbons allumés avec une odeur un peu résineuse.

Son charbon incinéré fut traité par l'acide muriatique. L'ammoniaque versée dans cette dissolution, y a fait un précipité d'un vert sale, dont une partie s'est dissoute dans la potasse caustique, ce qui y démontre la présence de l'alumine. L'autre portion du précipité n'était plus formée que par l'oxide de fer, ainsi que je m'en suis assuré, en le redissolvant dans un acide et en le précipitant ensuite par le prussiate de chaux.

En récapitulant les expériences précédentes, on voit que la partie de l'opium soluble dans l'eau est composée de la matière extractive proprement dite, de résine, d'une substance saline que nous n'avons pas encore examinée, de sulfate de chaux et de potasse, et d'une matière végétale qui, après avoir été précipitée par l'alcool de l'extrait rapproché, est ensuite insoluble dans l'eau, et que nous avons présumé être de l'extractif oxigéné. La précipitation de la substance saline par l'eau, peut aussi faire soupçonner que beaucoup d'autres extraits que l'on décomposerait ainsi, fourniraient également des principes salins, ou d'une autre nature inconnue, mêlés avec l'extractif oxigéné qu'on a regardé jusqu'à présent comme à peu près la seule matière résultante de ce moyen de décomposition.

Nous avons dit que les alcalis caustiques ou carbonatés faisaient un précipité abondant dans la dissolution d'opium. M. *Proust* avait fait la même remarque avant moi, et il regardait ce précipité comme une résine pure. Il s'en faut beaucoup que ce précipité soit aussi simple. Je versai dans une dissolution d'opium faite à froid dans six parties d'eau du carbonate de potasse, jusqu'à ce qu'il n'y occasionnât plus de précipité. La liqueur décantée fut un peu évaporée, et en fournit une nouvelle quantité. Ce précipité, lavé à l'eau froide, est de couleur fauve, un peu grenu et peu sapide. L'alcool que je fis bouillir sur lui en dissolvit environ les trois quarts, et se colora en rouge assez foncé. La dissolution filtrée donna promptement une cristallisation confuse et d'une couleur roussâtre. Ce sel, comme nous le verrons, est le même que celui obtenu par la redissolution de l'extrait dans l'eau, mais dans un état de combinaison particulier. L'alcool en retient encore en dissolution une petite quantité, plus la résine qui s'y est également dissoute, et on obtint l'un et l'autre par l'évaporation du liquide. La portion du précipité insoluble dans l'alcool fut ensuite traitée par l'eau bouillante, et s'y



dissolvit en grande partie. La dissolution avait une couleur extratrive foncée ; elle louchit bientôt en refroidissant , et laissa précipiter une poudre très-blanche. Cette poudre , lavée et séchée , est légère , insipide ; elle ne se dissout pas dans l'eau bouillante : projetée dans un creuset rougi , elle brûle en faisant une espèce de feu d'artifice. Son charbon incinéré n'est composé que de carbonate de chaux et d'une petite quantité de potasse qui se dissolvent dans les acides avec effervescence. Cette matière n'est donc qu'une combinaison de matière végétale et de chaux. La dissolution aqueuse , après la précipitation de cette poudre , verdit très-sensiblement les couleurs bleues végétales ; évaporée à siccité , et brûlée , elle donne un charbon très-alkalin. Enfin , le résidu du précipité indissoluble dans l'alcool et dans l'eau n'était plus qu'une combinaison de chaux et de matière végétale , plus une petite quantité d'alumine. Ainsi les alcalis , en troublant l'équilibre des différens principes combinés dans la dissolution d'opium , en précipitent de la résine , du sel , et un mélange de chaux et de matière extractive ; et c'est sans doute un excès de cette dernière substance qui facilite la dissolution

d'une partie du précipité dans l'eau bouillante.

Après avoir examiné le précipité formé dans la dissolution d'opium par le carbonate de potasse , j'ai voulu examiner la dissolution elle-même décomposée par ce sel. Comme la dissolution d'opium dans son état naturel rougit la teinture de Tournesol , et que cette propriété y fait présumer l'existence d'un acide , j'espérais retrouver cet acide en combinaison avec la potasse ; je fis alors évaporer cette dissolution alcalisée en consistance de sirop clair , et je la laissai plusieurs jours en repos pour la faire cristalliser , s'il se pouvait. Il se forma bien au bout d'un certain temps quelques cristaux ; mais leur petite quantité , leur coloration par la matière extractive , et leur facile solubilité ne m'ont pas permis de les bien examiner.... L'acide sulfurique décompose ce sel avec effervescence ; j'en ai calciné quelques grains dans un creuset , et j'en ai obtenu du sulfate et du carbonate de potasse. Le dernier de ces deux sels existait-il tout formé avant la calcination , ou bien provient-il d'un autre décomposé par le feu , c'est ce que j'ignore. Au reste , l'acide qui paraît exister dans l'extract d'opium n'est peut-être que de l'a-

cide acéteux que l'on rencontre si fréquemment dans les autres extraits.

*Examen du marc d'opium.*

Avant de passer à l'examen du sel essentiel d'opium obtenu par les moyens précités, je vais jeter un coup-d'œil rapide sur le marc d'opium, c'est-à-dire, sur sa partie insoluble dans l'eau froide, parce que cette partie elle-même retient encore une portion considérable de la substance saline qu'il est impossible d'enlever par le secours de l'eau seule. Le marc d'opium bien lavé conserve toute l'odeur vireuse particulière à cette substance, tandis que la dissolution la perd presque aussitôt qu'elle a été chauffée. Si on le presse entre les mains lorsqu'il est encore humide, il les poisse à la manière des corps gras. J'en mis une partie en digestion avec six parties d'alcool à une chaleur de 35 à 40°; j'obtins une teinture d'une couleur rouge très foncé que je filtrai encore chaude, et qui ne tarda pas à fournir des cristaux colorés par beaucoup de résine; je fis une deuxième infusion au même degré de chaleur, et j'obtins un produit pareil. Enfin, une troisième poussée à l'ébullition laissa

déposer par refroidissement une matière huileuse, consistante, très-colorée et mêlée encore d'un peu de sel. Je réunis les trois infusions alcooliques, et je les distillai jusqu'à l'extraction de presque tout le spiritueux. Je versai alors le résidu dans une capsule au fond de laquelle la résine séparée se précipita aussitôt. La liqueur surnageante était louche et contenait encore de la résine et du sel tenus en dissolution par un restant de matière extractive qui était restée dans le marc d'opium, à cause de son adhérence avec la résine. Je la fis chauffer, et à mesure qu'elle s'évapora, il s'en sépara des floccons d'un jaune sale. Ces floccons séparés de la liqueur, se dissolvirent très-facilement dans l'alcool bouillant, et fournirent, en refroidissant, des cristaux assez purs et presque entièrement dépouillés de résine.

Le marc d'opium, épuisé par les infusions alcooliques, n'est plus qu'un composé de débris de végétaux contenant assez ordinairement du sable et de petits cailloux. L'eau bouillante et l'acide acéteux en extraient encore un peu de fécule, de mucilage et de gluten.

On voit, par ce qui précède, que cette matière est bien loin d'être un simple gluten, comme

comme *Josse* le croyait , et que c'est au contraire un mélange de résine , de sel et d'huile. Ainsi , lorsqu'on fait une dissolution d'opium dans l'eau , ses différens principes se trouvent partagés entre la dissolution et la matière insoluble. Une partie du sel et de la résine est entraînée avec la matière extractive , l'autre reste non dissoute dans le marc. Mais , comme je l'ai remarqué plus haut , la quantité de ces deux substances est sujette à varier dans la dissolution et dans son résidu , suivant les proportions d'eau employées. La dissolution contiendra d'autant plus de sel et de résine , qu'elle aura été faite dans une moindre quantité d'eau , au lieu que si elle est plus étendue , le sel et la résine resteront en plus grande proportion dans le résidu. L'huile seule reste en entier avec la matière insoluble , et la dissolution extractive n'en contient pas sensiblement. Quant aux quantités respectives de chacune de ces substances dans l'opium brut , celles qu'a données le cit. *Baumé* sont assez exactes , excepté pour le sel dont il dit n'avoir retiré qu'un gros de quatre livres d'opium , tandis que , d'après mes expériences , je crois qu'un kilogramme d'opium brut peut contenir près de quarante grammes de

sel et 30 d'huile. Cette huile est d'un brun noirâtre ; mais en la redissolvant dans une grande quantité d'alcool , elle se précipite en se refroidissant sous une forme très-divisée , et avec une couleur d'un gris jaunâtre. C'est elle , comme le dit le cit. *Baumé* , qui communique à l'opium l'odeur virulente ; elle seule la conserve , tandis que les autres principes de l'opium sont inodores.

*Examen de la nature et des propriétés du sel d'opium.*

Le sel essentiel d'opium , obtenu par une première cristallisation , est très-impur ; celui retiré de l'extrait , est coloré par la résine et un peu d'extractif oxygéné ; celui qui provient du marc l'est également par la résine , et de plus par l'huile qui y est unie ; on ne l'obtient parfaitement pur que par des dissolutions dans l'alcool et des cristallisations répétées. Le sel d'opium purifié est blanc , il cristallise en prismes droits à base rhomboïdale , souvent réunis en petites houpes. Il est insipide et inodore. Il est insoluble dans l'eau froide ; il exige près de 400 parties d'eau bouillante pour sa dissolution dont il se précipite en refroidissant.

La dissolution ne rougit pas la teinture de Tournesol.

Il est soluble dans vingt-quatre parties d'alcool bouillant ; à froid il en demande près de cent. La dissolution alcoolique faite par ébullition précipite par l'eau en blanc opaque

Un des caractères les plus tranchans de ce sel , c'est sa prompte et facile dissolution dans tous les acides liquides , soit minéraux , soit végétaux , et on n'a pas besoin d'employer le calorique pour l'opérer. Mais lorsqu'on sature ces dissolutions acides par un alcali , le sel essentiel s'en précipite aussitôt sous forme blanche et pulvérulente. Les alcalis caustiques augmentent un peu sa solubilité dans l'eau , et les acides , lorsqu'on n'en met pas un excès , l'en précipitent. L'éther et les huiles volatiles dissolvent ce sel à chaud , mais en se refroidissant ils le laissent déposer sous forme liquide et oléagineuse , et quelque temps après , le sel cristallise au fond de ces liquides.

Projeté sur les charbons ardents , il brûle avec flamme , comme les matières végétales les plus combustibles.

Exposé dans une cuiller à la chaleur d'une bougie allumée , il se fond de proche en pro-

che , et successivement , ainsi que le ferait de la cire divisée en petits fragmens.

Distillé dans une cornue à un feu gradué , il se fond de même , et après être resté quelques instans dans une fonte tranquille , il se boursoufle. La cornue se remplit alors de vapeurs blanchâtres qui finissent par se condenser sur les parois inférieures du col en une matière huileuse et jaunâtre ; il passe en même temps un peu de phlegme imprégné de carbonate d'ammoniaque. Sur la fin de l'opération il se dégage de l'acide carbonique , de l'ammoniaque et du gaz hydrogène carboné. Il reste dans la cornue un charbon très-volumineux, léger, spongieux et irisé , qui donne par l'incinération quelques traces de potasse. La matière huileuse du col de la cornue est très-tenace et consistante ; elle a une odeur forte et aromatique particulière , et une saveur piquante et très-âcre.

Les propriétés que je viens de décrire , appartiennent également au sel retiré de l'extrait d'opium par redissolution et à celui obtenu du marc par l'alcool. Le sel précipité de la dissolution d'opium par le carbonate de potasse , présente quelques différences. Sa saveur est légèrement amère ; il cristal-



lise beaucoup moins régulièrement. Sa solubilité paraît un peu plus grande. Ses dissolutions verdissent le sirop de violettes. Chauffé, il décorépîte un peu et tombe en une espèce d'efflorescence, puis il se fond, comme l'autre. Sa dissolution alcoolique ne précipite pas par l'eau en blanc opaque; mais quelques momens après on aperçoit de petits cristaux se former dans le liquide. Il en est de même de sa dissolution dans les acides; les alcalis n'y font pas un précipité sensible dans l'instant, lorsqu'on n'agit que sur de petites quantités; mais bientôt après le sel reparaît et se dépose au fond du vase en petites aiguilles fines. Du reste, il donne les mêmes produits à la distillation. Son charbon seulement est moins volumineux, et lorsqu'on l'incinère, il paraît être un peu plus alcalin. Cette différente manière d'être indique que ce sel est uni à une petite quantité de potasse, mais dans un état de combinaison imparfaite, et qui est plutôt savonneuse que saline, puisqu'il verdit le sirop de violettes. Il paraît que lorsqu'on décompose la dissolution d'opium par le carbonate de potasse, une portion de cet alcali réagit d'une manière particulière sur le sel et s'y combine, et je croirais assez volontiers que le

sel dans le précipité qui n'a pas encore été traité par l'alcool , est uni à une plus grande proportion de potasse. En effet , on a vu plus haut que ce précipité , après avoir bouilli dans l'alcool , communiquait ensuite à l'eau par laquelle on le traitait la propriété de verdier le sirop de violettes , et que cette dissolution aqueuse évaporée à siccité et brûlée fournissait un charbon très-alkalin. La présence de la potasse dans ce précipité pourrait bien provenir de sa combinaison avec le sel , combinaison que l'alcool aurait détruite en partie , en dissolvant le dernier. Quoiqu'il en soit de ces conjectures , j'ai essayé à enlever à ce sel la petite quantité de potasse qui lui est unie , en le dissolvant dans les acides les plus puissans , précipitant cette dissolution par un carbonate alkalin bien saturé , lavant ce précipité dans l'eau bouillante et le dissolvant ensuite dans l'alcool ; mais il l'a toujours retenue , et il verdissait encore le sirop de violettes. Ce qu'il y a de singulier , c'est que le même phénomène n'a pas lieu lorsqu'on dissout dans les acides le sel pur obtenu , soit de l'extrait , soit du marc d'opium , et qu'on le précipite ensuite par un alkali , il est tout aussi pur qu'auparavant ; sa dissolution dans l'alcool

ne verdit pas le sirop de violettes , et elle précipite abondamment par l'eau. Il faut donc que la nature composée de la dissolution d'opium facilite entre ce sel et la potasse une combinaison qu'on ne peut plus reproduire , lorsqu'on n'agit que sur le sel pur.

L'acide nitrique n'offre rien de remarquable dans son action sur le sel d'opium. Versé sur ses cristaux grossièrement pulvérisés , il leur communique une couleur rougeâtre , et il les dissout ensuite avec beaucoup de facilité. La dissolution chauffée et évaporée fournit des cristaux d'acide oxalique en assez grande quantité , relativement à celle de la substance saline employée. Le résidu de la dissolution a une saveur très-amère. L'action du calorique et de l'acide nitrique sur ce sel , démontre qu'il est composé d'oxygène , d'hydrogène , d'azote et de carbone.

La manière dont ce sel se comporte avec les différens réactifs , son peu de solubilité dans l'eau , sa facile dissolution dans les acides , et surtout les produits singuliers qu'il donne , lorsqu'on le soumet à l'action du calorique , me portent à le regarder comme une substance particulière et comme un nouveau principe immédiat des végétaux. Tout prouve que ce n'est point un acide ,

comme quelques chimistes l'ont pensé ; son union elle-même avec la potasse , qui a lieu lorsqu'on décompose la dissolution d'opium par ce réactif , ne présente pas les propriétés ordinaires des combinaisons de cet alcali avec les acides. Il n'a donc des caractères salins que la cristallisabilité , et je ne lui donne le nom de sel , que pour éviter des circonlocutions . et faute de savoir le nom propre à lui assigner.

En considérant combien peu ce sel est soluble dans l'eau , on aurait lieu de s'étonner de sa présence dans la dissolution d'opium préparée à froid , si l'on ne voyait tous les jours les liqueurs végétales être , ainsi que les liqueurs animales , les dissolvans des matières les plus insolubles. Je crois que sa solution dans l'extrait est due en grande partie à l'union de la résine avec la matière extractive. On peut l'attribuer aussi à l'acide quel qu'il soit , qui existe dans l'opium. Cet acide toutefois n'est pas absolument nécessaire à sa solubilité , puisque nous avons vu que le résidu de la distillation des infusions alcooliques sur le marc d'opium en retient encore une quantité assez considérable , même après l'abstraction du spiritueux.

Après avoir examiné la nature chimique

de ce sel , j'ai été curieux d'observer si une substance si peu soluble et si peu sapide aurait quelqu'action sur l'économie animale. J'en ai fait prendre de très-petites doses , depuis 4 décigrammes jusqu'à un gramme réduit en poudre , à plusieurs chiens. Tous en furent malades et éprouvèrent les accidens que leur aurait occasionnés l'opium brut pris à forte dose , des vertiges , des vomissemens et des convulsions. La plupart furent guéris en leur faisant avaler de force du vinaigre. Un d'eux , auquel j'avais donné un peu de résine contenant encore du sel , en fut également tourmenté et rendit le lendemain le ver solitaire.

Le hasard a fait découvrir que le vinaigre est le contre-poison de l'opium. La facile solubilité de ce sel dans les acides , solubilité que la résine et l'huile elle-même partagent , explique maintenant d'une manière satisfaisante la raison de cet effet , et je présume que tous les autres acides le produiraient également. Il faut donc croire que c'est comme dissolvant de principes peu solubles que les acides remédient aux funestes effets de l'opium , et non pas en fixant une prétendue matière subtile , ainsi qu'on l'a encore avancé dernièrement.

Le cit. *Vauquelin*, dans ses observations sur les extraits insérés dans le Journal de pharmacie, en parlant des propriétés à peu près identiques de cette sorte de médicamens, pense que ceux d'entre eux qui jouissent de quelques propriétés particulières, tels que ceux d'opium, de quinquina et autres, les doivent à des principes inconnus jusqu'à présent. Depuis son travail, le cit. *Deschamps* le jeune, pharmacien à Lyon, a vérifié sa conjecture en trouvant dans le quinquina un sel fébrifuge, et je pense, d'après les essais que je viens de citer, que les propriétés de l'opium lui viennent aussi en grande partie de la substance saline qui y existe. Ce sel, à la vérité, sous forme concrète, paraît être un poison pour les animaux. Mais il est probable que, mélangé avec les autres principes de l'opium, il a des propriétés différentes, puisque nous voyons journellement l'extrait d'opium contenant encore de ce sel produire des effets opposés à ceux occasionnés par la seule substance saline. Au reste, je suis loin de croire que les expériences que j'ai faites sur l'action médicameuteuse de ce sel, soient suffisantes pour l'a bien déterminer. Il est à désirer qu'on les reprenne,

et qu'on les varie , en administrant le sel tantôt pulvérisé , tantôt en dissolution dans les acides ou dans l'alcool. Ce ne sera qu'après des essais multipliés qu'on pourra savoir si on doit le laisser dans l'extrait ou l'en retrancher.

Actuellement si l'on passe en revue ces différens procédés employés jusqu'ici pour préparer l'extrait d'opium ; on voit que les anciens pharmacologistes , tels que *Rousseau* et *Langelot* qui conseillaient de le préparer par fermentation , n'avaient pas tant de tort. Ils n'en séparaient pas par ce moyen les principes nuisibles , mais au moins ils les amenaient à un état de solubilité qui peut suffire pour leur ôter leur virulence et leur action malfaisante.

Une expérience réitérée a confirmé la bonté du procédé du citoyen *Baumé* ; mais on peut le simplifier beaucoup. La dissolution d'opium dans l'eau bouillante , prescrite par ce chimiste , est absolument inutile et même nuisible ; on fait entrer ainsi dans l'extrait la résine, l'huile et même le sel dont le but de la digestion est de le débarrasser.

Le procédé de *Josse* paraît d'abord un des meilleurs ; mais si l'on fait attention que par la manipulation qu'il recommande , l'o-

pium ne se trouve en contact qu'avec une très-petite quantité du dissolvant , on concevra que la dissolution doit être très-résineuse ; et en effet , le cit. *Baumé* dit avoir retiré beaucoup de résine d'un extrait d'opium préparé par ce moyen , et même il assure qu'il contient une portion d'huile.

Il me semble que la meilleure manière de préparer l'extrait d'opium est d'en faire la dissolution à froid dans une grande quantité d'eau ; on n'obtient ainsi que la matière extractive chargée de peu de résine ; et en supposant qu'il faille en retirer le sel qui y est dissout , il suffira de redissoudre une ou deux fois dans l'eau froide l'extrait évaporé.

Au reste , on ne pourra indiquer avec précision le meilleur procédé pour préparer cet extrait , que lorsqu'on aura déterminé l'action de ses différens principes sur l'économie animale. On doit donc engager les médecins à faire des essais comparatifs avec chacun d'eux et avec des extraits d'opium préparés de différentes manières. L'essentiel serait de s'assurer si la matière extractive entièrement dépouillée de résine et de sel , jouit encore de sa vertu calmante. L'extrait le plus approprié pour faire ces expériences , est sans contredit celui qui a été précipité



par le carbonate de potasse. L'absence du sulfate de chaux et l'augmentation de la quantité du sulfate de potasse qui résultent de l'action de ce réactif, ne peuvent pas apporter de grands changemens aux propriétés médicales de la matière extractive.

L'huile d'opium elle-même que l'on a regardée jusqu'à présent comme une des substances les plus dangereuses de l'opium, pourrait aussi être le sujet de quelques recherches. Peut-être obtiendrait-on beaucoup de succès de sa dissolution dans différens corps gras, pour l'usage extérieur.

---

## T R A I T É

*Des moyens de désinfecter l'air , de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès.*

PAR L. B. GUYTON-MORVEAU, Membre de l'Institut national de France, de plusieurs Académies et Sociétés savantes de France et étrangères.

S E C O N D E E D I T I O N .

*A Paris , chez Bernard , Libraire , quai des Augustins , N<sup>o</sup>. 31.*

Extrait par P. A. A D E T .

LES amis de l'humanité doivent partager la satisfaction que nous éprouvons en annonçant cette seconde édition à nos lecteurs. La rapidité avec laquelle la première a été épuisée , nous prouve que l'attention s'éveille de toutes parts sur un objet qui intéresse essentiellement la société , et nous devons espérer que bientôt nous n'aurons plus à gémir sur la cruelle destinée de l'espèce hu-

maine qui semblait condamnée à être moissonnée par des épidémies meurtrières dont on cherchait à arrêter les effets sans chercher à en détruire la cause.

Si nous n'étions pas dans un siècle où les préjugés de l'ignorance ne résistent plus que faiblement aux efforts de la science, où la théorie entourée de lumières triomphe sans peine de l'aveugle routine, cette espérance ne seroit pas près de se réaliser ; car, soit indifférence pour ce qui est utile, soit manque de confiance dans les choses nouvelles, soit dédain pour ce que le temps ne leur a pas appris à respecter ; les hommes ont été jusqu'à ce moment disposés à repousser les découvertes et les procédés nouveaux, quelques avantages que des savans dignes de foi leur en promissent sur le témoignage de l'expérience. Certes, il a fallu que les sciences eussent acquis depuis long-temps un grand empire pour que la vaccination ait été partout accueillie, qu'on se soit empressé d'en constater les heureux effets, et que son auteur n'ait point été traîné, comme Galilée, devant un tribunal sanguinaire chargé de le punir du bien qu'il voulait faire à ses semblables. Qui sait si, dans un autre siècle, Guyton-Morveau, que son ouvrage doit

placer parmi les bienfaiteurs de l'humanité, n'eût pas été accusé d'avoir voulu s'égalier à l'éternel en apprenant aux hommes à arrêter dans leur marche ces fléaux destructeurs, qu'une crédulité superstitieuse regardait comme les effets de la colère céleste, et auxquels elle ne savait opposer que des prières et une stupide résignation.

Ils sont heureusement loin de nous ces temps de barbarie, et tout nous garantit qu'ils ne reviendront jamais. Riches des découvertes précieuses que les sciences leur offrent tous les jours, les hommes sentiront de plus en plus les avantages qu'ils peuvent en obtenir. Déjà les gouvernemens européens, qui savent combien ils sont intéressés à veiller à la conservation de l'espèce humaine, s'empressent d'accueillir tout ce qui est dirigé vers ce but. Ils regarderont sans doute l'ouvrage du cit. Guyton-Morvaux comme digne de leur attention. Ils ne manqueront pas de profiter de ses utiles travaux, et l'autorité, suppléant par son action aux lumières dont manquent la plupart des hommes, viendra, dans ce temps de calamité où la mort plane sur toutes les têtes, la chasser des lieux qu'elle n'aurait jadis quittés qu'après en avoir frappé tous les habitans.

C'est

C'est alors qu'en comptant le nombre des malheureux qui lui devront leur existence, Guyton recevra le prix de ses pénibles recherches, certain que s'il doit vivre toujours dans le cœur de ses semblables, ce sera par le souvenir des services qu'il leur aura rendus.

Dans cette seconde édition de son ouvrage, le citoyen Guyton-Morveau n'a rien changé au plan qu'il avait précédemment adopté. Les expériences, les faits, les conséquences qu'on doit en déduire, tout se trouve rangé dans le même ordre. En conséquence, nous renvoyons ceux de nos lecteurs qui voudraient connaître la marche qu'il a suivie au XXIX<sup>eme</sup>. volume des Annales de Chimie, où le Citoyen Deyeux a donné du Traité de Guyton; une analyse frappante par cette sagacité, cette précision, cette exactitude qui le caractérise.

Cependant nous ne pouvons nous dispenser d'entrer dans quelques détails sur l'emploi de l'acide nitrique pour désinfecter l'air. Dans cette partie de son Traité, le citoyen Guyton défend l'opinion qu'il avait émise sur l'usage de l'acide nitrique dégagé par l'acide sulphurique concentré et chaud, et répond à la critique du citoyen Olier, avec

*Tome XLV.*

T

cette modération qui est l'appanage du vrai savant, et dont le célèbre Professeur de Genève avait eu soin lui-même de ne pas s'écarter.

Le citoyen Guyton avait annoncé, d'après ses expériences, qu'il était presque impossible de dégager l'acide nitrique par l'acide sulphurique concentré et chaud, sans qu'il parut quelques nuages rutilans dès le commencement; mais en même-temps il était convenu, qu'à l'exemple de M. Menzies, on peut empêcher les vapeurs nitreuses d'incommoder les assistans, si l'on n'emploie que des vaisseaux parfaitement nets., un acide et du nitre au dernier degré de pureté, si on règle uniformément la chaleur du bain de sable, et si on évite d'approcher l'appareil du lit des malades.

Ces conclusions qui se déduisaient des expériences et des faits consignés dans la correspondance publiée par le docteur Smith, ont été attaquées par le citoyen Odier; soupçonnant que quelques circonstances avaient fait illusion au citoyen Guyton, il fit faire aux citoyens Jurine et Berger, une suite d'expériences dont il leur avait tracé la marche, et conclut, d'après

Le compte qu'ils lui rendirent, que « si M. de Morveau n'a pu obtenir des vapeurs nitriques qu'avec un mélange de vapeurs rutilantes, c'est qu'il a employé trop de chaleur pour les obtenir ; que, si lorsqu'il a voulu diminuer la chaleur, la production des vapeurs a cessé, c'est qu'il a en même-temps délayé l'acide, et qu'enfin s'il a trouvé ces vapeurs peu expansibles, c'est qu'il a opéré dans des vaisseaux fermés, tandis que, froid, et à l'air libre, il aurait obtenu des résultats bien différens. »

Le citoyen Guyton, en observant d'abord que les expériences faites sous la direction du citoyen Odier, s'accordent parfaitement avec les siennes, puisque les citoyens Jurine et Berger ont dit qu'il se forme des vapeurs rouges, lorsque la chaleur de l'acide  $+80^{\circ}$  du thermomètre de Réaumur ; que si l'on ne remue pas le mélange, il se forme à cette température une croûte de couleur orangée qui se boursouffle, crève et laisse échapper des fusées de gaz nitreux ; que la chaleur produite par le mélange, augmente même en raison des masses, que la seule augmentation d'une demi-once à une once, suffit déjà pour produire une chaleur trop forte, si l'acide est chauffé au bain de sable, jus-

qu'à 60°, et qu'on obtient alors du gaz nitreux au lieu de gaz nitrique; qu'il n'y a point de dégagement de vapeurs nitriques, si l'acide n'est bien concentré: enfin que le dégagement n'a lieu dans les vaisseaux distillatoires, que lorsque l'appareil est placé sur un bain de sable, et que la température du mélange est arrivé à 80°, mais que dans ce cas, tout l'intérieur du récipient se remplit de vapeurs rutilantes.

Le citoyen Guyton se disculpe ensuite de l'oubli dont le citoyen Odier lui fait un reproche. Il remarque que s'il avait exclu de ses expériences tout appareil fermé, il se serait astreint à une condition qui aurait été en contradiction avec l'objet de ses expériences, qui était d'examiner directement l'action des différens gaz sur un volume d'air infecté au dernier degré, et d'en comparer successivement les effets; qu'en opérant à l'air libre, (ce qui doit s'entendre d'une chambre dont les portes et fenêtres sont fermées), on n'eût obtenu que des résultats vagues et insignifiants, si l'infection n'avait pas été portée au dernier degré; qu'il eût fallu pour obtenir quelque chose de positif que l'opérateur se tint plongé dans une atmosphère souillée de gaz putride, et que celui



qui se serait exposé à un pareil danger, n'aurait mérité que le reproche de la plus haute imprudence ; qu'au reste, le grand ballon dont il s'était servi, dans lequel il ne pouvait exister ni vide, ni compression, ne différait guères d'une chambre fermée que pour les dimensions ; qu'enfin, la plus petite portion de gaz rutilant était plus sensible dans son appareil qu'en plein air, où il se dispersait en se saturant d'oxygène ; que par conséquent il n'y a point eu de condition oubliée dans ce procédé, si l'on admet la chaleur comme nécessaire.

Quant à la nécessité d'opérer à froid, que le citoyen Odier regarde comme une condition essentielle ; le citoyen Guyton remarque que cette circonstance influe d'une manière réelle sur le résultat ; que c'était le procédé du docteur Smyth qu'il devait apprécier ; que le citoyen Odier ayant déclaré dans un avis placé à la tête de son ouvrage que la dernière partie était imprimée et publiée, lorsqu'il imagina les expériences qui prouvent avec quelle facilité on opère à froid, ne peut lui reprocher d'avoir oublié ce qui n'était encore ni imaginé, ni exécuté, ni publié.

Après avoir ainsi prouvé que ses expérien-

ces et les conclusions qu'il en avait déduites étaient rigoureuses ; le citoyen Guyton passe à l'examen du procédé du citoyen Odier.

Il opère d'une manière conforme à l'instruction donnée par ce savant Médecin ; il voit, dès les premiers momens de l'opération, s'élever de l'acide sulphurique blanc dans lequel il a projeté à plusieurs reprises du nitrate de potasse, des vapeurs blanches tirant légèrement au gris, mais parfaitement exemptes de vapeurs rouges, et qui s'élevaient jusqu'à 12, 13 décimètres au-dessus de la capsule qui contenait le mélange ; il observe tous les phénomènes qui accompagnent le dégagement de l'acide nitrique, et qui n'avaient point échappé au citoyen Odier, et il annonce que pendant les deux heures qu'a duré l'expérience, il n'a éprouvé aucune incommodité, n'a été affecté d'aucune odeur désagréable, lors même qu'il s'approchait de la capsule, soit pour remuer le mélange, soit pour animer la vapeur en soufflant dessus.

Le citoyen Guyton examine ensuite le procédé du Professeur Odier, sous le rapport de l'expansibilité des vapeurs, et il prouve en appelant à son secours une saine théorie, et les expériences sur lesquelles elle

se fonde, que la formation et l'apparition des vapeurs nitriques dépendent de l'avidité avec laquelle l'acide nitrique tend à s'emparer de l'eau dissoute dans l'air ; il admet aussi la même cause pour la formation des vapeurs muriatiques ; mais comme l'acide muriatique peut exister et se maintenir dans l'état de gaz à une température à laquelle l'acide nitrique se condense en liqueur , comme le sel commun dans la composition duquel il entre le double de la quantité d'eau qui se trouve dans le nitre ; laissez aller son acide en vapeurs dans les mêmes circonstances , où il est impossible d'en obtenir du nitre ; le citoyen Guyton conclut delà que l'expansibilité de l'acide muriatique l'emporte sur celle de l'acide nitrique, et il appuie cette conclusion d'expériences qui ne permettent plus d'élever le plus léger doute à cet égard. Il pense, d'après cela , qu'on ne doit pas hésiter à employer de préférence cet acide dont les propriétés désinfectantes sont reconnues et constatées toutes les fois qu'on voudra purifier l'air des lieux non habités , puisqu'en obtenant des vapeurs plus expansives , on emploie un procédé qui exige moins de soins , moins d'attention, et n'expose pas ceux qui s'en servent

à voir leurs esprits ces trahies par la transformation subite d'un gaz salulaire, en un gaz nuisible.

Le citoyen Guyton termine cet article en traitant des effets de l'acide muriatique oxigéné, qu'il regarde avec juste raison comme l'anti-contagieux le plus puissant, et dont il prouve qu'on peut faire usage sans avoir à craindre aucun des inconvénients dont le Professeur Odier le croit accompagné.

---

## M O Y E N

*Pour remédier à quelques inconvéniens résultant de l'inégalité du feu dans les distillations en grand.*

Par M. le chev. EDELCRANTZ.

CHAQUE distillation consiste, comme tout le monde le sait, principalement en deux opérations; la conversion de la matière à distiller en vapeurs par le feu, et la condensation de ces vapeurs par le froid. Pour que ce double objet soit rempli avec promptitude et sans dépense inutile de combustibles, il est nécessaire d'établir un équilibre parfait entre la chaleur vaporisante et le froid condensant; c'est-à-dire, en supposant celui-ci, comme on peut le faire dans la pratique, constant, (une quantité donnée d'eau d'une température fixe, passant dans un temps déterminé par le réfrigérant). Il faut que le feu soit réglé de manière que la quantité de vapeurs produite ne soit ni plus, ni moins grande, que celle qui, dans ce même temps, peut être condensée par le froid appliqué. Or, le manque d'atten-

tion à cette circonstance produit, surtout dans la distillation des liqueurs spiritueuses, les deux inconvéniens suivans.

1<sup>o</sup>. Si le feu est trop vif, une grande quantité des vapeurs condensées, passe du serpentín dans l'air extérieur, ce qui occasionne perte de la matière distillée, et perte de combustible.

2<sup>o</sup>. Si le feu se ralentit trop, la condensation produit un vide dans le serpentín et dans l'alambic, lequel n'étant pas rempli dans la même proportion par de nouvelles vapeurs, oblige l'air extérieur d'entrer, ce qui rend difficile la vaporisation et la condensation; et enfin étant forcé de sortir de nouveau, il entraîne avec lui une partie des vapeurs, et occasionne perte de matière distillée et perte de temps.

Afin de remédier à ces défauts et fournir en même-temps un moyen simple pour indiquer à chaque instant l'état actuel du feu, j'ai imaginé l'instrument suivant, qui peut être adapté à tous les appareils distillatoires, et qui n'est qu'une application de principes de théorie connus à la pratique.

*a, b, c, d*, figure première, est un tube de cuivre ou de verre en plusieurs morceaux, recourbé, avec une boule *b*, le bout supérieur

du tube *a*, peut être attaché par le moyen d'une vis de rappel au serpentín. La longueur *bc*, *cd*, est de quatre pieds et la capacité de la boule *b*, est un peu plus grande que toute la capacité du tube *b*, *c*, *d*. La distillation étant en train, les vapeurs condensées passeront par *a* et la boule *b*, dans le tube *b*, *c*, *d*; et ce ne sera que quand il sera rempli dans les deux bras que la liqueur sortira par *d*, pour entrer dans le vase qui doit la recevoir. Ces deux bras resteront donc remplis pendant tout le temps de la distillation, et c'est en cela que consiste le remède aux inconvénients mentionnés ci-dessus; il est facile de voir que si le feu devient trop vif, la vapeur non condensée ne pourra se dissiper en s'ouvrant un passage dans l'air extérieur, avant d'avoir chassé toute la liqueur contenue dans le tube *b*, *c*, et avoir vaincu la pression d'une colonne dont la hauteur est égale à *c*, *d*. Dans le second cas, l'air extérieur ne pourra entrer, pour remplir le vide occasionné par la lenteur du feu, qu'en chassant la colonne *d*, *c*, et surmontant une pression de la même hauteur. Or, cette colonne étant de quatre pieds, donne une latitude assez grande, et assez de temps aux ouvriers pour régler le

feu en conséquence. Si le tube *b, c, d*, était de verre, ils n'auraient qu'à observer le niveau de la liqueur dans les deux bras: l'abaissement dans *b, c*, indiquerait qu'il faut diminuer le feu, et dans *c, d*, qu'il faut l'augmenter: mais des tubes de cette longueur étant trop casuels, je préfère d'attacher en *c*, un petit régulateur *e, f, e*, de verre, dont les deux bras *e, f*, de trois pouces de longueur chacun, contiennent du mercure, lequel en montant alternativement dans l'un ou l'autre, indique assez exactement l'état du feu et des vapeurs. Ce régulateur peut être enfermé dans un bocal ou flacon qui le met à l'abri de tout accident. Entre lui et le serpentin, se trouve un robinet *g*, qui, au commencement communique avec l'air extérieur; mais quand après avoir poussé le feu avec force, on voit les vapeurs sortir par *g*, en le tournant, on ouvre la communication entre le serpentin et le régulateur qui commence alors ses fonctions. La boule *b*, empêche la liqueur poussée par l'air extérieur, de monter dans *e, f, e*, et dans l'alambic. Il est superflu d'ajouter que le chapiteau, de quelque forme qu'il soit, doit être bien luté, pour ne pas donner accès à l'air extérieur.



## A P P L I C A T I O N

{ D U F E U D E S P O E L E S }

*A la préparation de l'extrait d'opium ,  
par une longue digestion ;*

Par le cit. BARRIER , pharmacien à Pontarlier, département du Doubs.

**L**A dépense d'un feu de cent quatre-vingt-neuf jours ou six mois , est bien propre à rebuter l'artiste , et à l'obliger d'acheter très-chère une préparation essentielle sur laquelle il est presque toujours trompé.

Voici un moyen fort économique pour cette préparation qui m'a parfaitement réussi, et qui peut s'appliquer à bien d'autres usages.

Pratiquez au bas du tuyau d'un poêle une ouverture de 7 à 8 pouces de hauteur , et large d'un pouce et demi (voyez figure 2.) ; faites ensuite une bouilloire ou cafetière en fer-blanc d'un pied et demi de hauteur , qui , figurée en croissant , enveloppe la moitié du tuyau dans sa grosseur : le diamètre du croissant dans le haut , sera d'environ trois pou-

ces, et ira en diminuant jusqu'aux deux extrémités comme une demi-lune.

Dans la partie concave de cette bouilloire qui s'applique contre le tuyau, pratiquez près du fond une ouverture longitudinale qui réponde à celle du tuyau, et soudez contre cette ouverture de la bouilloire une petite caisse A, haute de 7 à 8 pouces, large d'un pouce et demi, qui forme une saillie de 3 à 4 pouces. Cette caisse qui communique avec l'intérieur de la cafetière, entre dans l'ouverture du tuyau, et recevant immédiatement la chaleur et la flamme, le liquide qu'elle contient est bientôt échauffé, et met le tout en ébullition, ou lui donne un degré de chaleur suffisant.

Le dessus de la bouilloire couvert et soudé comme une bouteille à huile, porte un goulot B, de 3 à 4 pouces de haut, sur 3 pouces de diamètre : c'est par-là que se fait l'évaporation, laquelle est reçue dans une petite cheminée en forme d'entonnoir renversé, dont le bout courbé en équerre pénètre dans le tuyau du poêle, et y conduit les vapeurs nuisibles.

A l'un des côtés de la bouilloire est placé un tuyau C, comme un étui de pèse-liqueur d'environ un pied de hauteur, qui, par un

petit canal D, soudé près de sa base, reçoit le liquide de l'intérieur. On met dans ce tuyau une petite bouteille sur le bouchon de laquelle est implanté un fil de fer E, qui indique la diminution du fluide en descendant avec lui. Cette diminution ne doit jamais passer la sommité de la petite caisse qui entre dans le tuyau du poêle, dans la crainte qu'elle ne se dessoude, et l'on doit disposer le fil de fer de manière que descendu au niveau de son canal F, il indique la diminution du fluide au niveau de la caisse et la nécessité d'ajouter de l'eau. Ce petit tuyau latéral étant terminé en entonnoir, est fort commode pour les remplissages, et quoique découvert il ne donne point d'odeur.

Cette bouilloire contient près de six pintes; cependant elle ne peut servir que pour une préparation d'une livre et demie d'opium, au lieu de trois livres, selon la formule des élémens de Pharmacie du citoyen Baumé que l'on suivra, et si un hiver ne suffit pas pour cette préparation, rien n'empêche de l'interrompre pour la finir l'hiver suivant, comme je le fais aujourd'hui. Il faut toujours quelques pouces de vide pour l'ébullition, et il est bon que le haut ait plus de diamètre pour prévenir l'épanchement.

Au reste, on modère à volonté l'ébullition, en éloignant graduellement la bouilloire du tuyau qui l'échauffe.

En changeant les proportions et la forme de cette machine, elle peut offrir aux arts et à la société bien des avantages dont l'économie est sensible.

---

## A N A L Y S E

*Des Eaux minérales de la Chapelle Godefroi , près Nogent-sur-Seine , département de l'Aube.*

Par les cit. C. I. CADET , pharmacien ,  
et EUSEBE SALVERTE.

LES eaux minérales sont aujourd'hui si multipliées sur la surface de la République, l'art de les imiter est si perfectionné, que la découverte d'une source nouvelle ne semble avoir d'importance que pour les habitans de la Province où elle est située. Elle peut acquérir cependant un degré d'intérêt général, si cette source, par les sels qu'elle tient en dissolution, diffère de la composition ordinaire des eaux minérales; et si l'hypothèse que l'on forme sur la cause de son apparition peut fournir quelques conjectures vraisemblables sur l'origine, les vertus et la durée de plusieurs autres sources.

I. La Chapelle Godefroi est située sur la rive gauche de la Seine, à une demi-lieue Sud-est de Nogent, Département de l'Aube. Le parc est traversé par la petite rivière de

*Tome XLV.*

V

l'Ardusson, qui prend sa source à quatre lieues de distance à Saint-Flavy, au-dessus des étangs de Marigny-le-Châtel, et qui se jette dans la Seine, à cinq ou six cents toises de la Chapelle.

Ce parc était orné d'une pièce d'eau d'environ dix-huit arpens, entretenue par l'Ardusson, et que l'on a desséchée en l'an VII. Vers la fin de l'an IX, on a remarqué dans les nombreuses saignées que ce dessèchement avait rendu nécessaires, deux sources qui déposent dans leur canal et sur leurs rives, une matière ocreuse, un véritable oxide de fer jaune carbonaté (1).

Celle qui la première a fixé l'attention des observateurs, sort avec impétuosité d'une cavité d'un pied de circonférence. Avec ses eaux, s'élève continuellement une matière grise et brillante, d'une ténuité extrême, qui paraît être de la silice et du mica ferrugineux. La seconde source ne présente pas le même phénomène. L'eau de toutes les deux se couvre dans son canal, d'une pellicule irisée. Prise à la source, elle est parfaitement claire. Tranquille dans un vase,

---

(1) Tout annonce qu'il existe encore une ou deux sources semblables.

elle y forme promptement un précipité jaune que le temps augmente toujours. Si on la transvase aussitôt qu'on l'a puisée, elle fait entendre quelquefois un pétilllement qui annonce le dégagement d'un gaz : cet effet a rarement été bien sensible pour la seconde source, qui paraît contenir une moindre surabondance de gaz. Ses eaux ont communément plus de densité ; elles marquent 1°. à l'aréomètre de Baumé, tandis que celles de la première source restent à zéro. Nous disons *communément*, parce que des essais nombreux nous ont prouvé que la proportion du gaz n'était jamais constante.

Celle des autres sels paraissant la même pour les deux sources, nous ne ferons plus de distinction entre elles. Un fait nous y autorise : des expériences multipliées ont prouvé à l'un de nous, que la proportion des sels dissous pouvait varier non-seulement entre deux sources contigues, telles que celles des *anciennes* et des *nouvelles Eaux de Passy*, mais encore pour la même source à différentes époques. Il suffit donc de constater l'existence des sels que l'analyse a fait découvrir, et le moment où l'on opérait.

II. Les eaux de la Chapelle ont été examinées le 10 thermidor an IX, par le ci-

toyen Regnoul, Pharmacien à Nogent-sur-Seine. Il a communiqué le résultat de ses observations à l'Athénée de Troie.

De nouvelles expériences ont été faites par lui et l'un de nous, en vendémiaire an 10; mais déjà les sources d'eau douce qui abondent à la Chapelle, noyaient les eaux minérales. Cet inconvénient a empêché de déterminer les proportions des sels, soit alors, soit dans les expériences que nous avons faites sur des eaux qui nous furent envoyées en frimaire an 10.

Nous ne mentionnons ces essais que parce qu'ils se sont constamment accordés à indiquer pour principes de l'eau minérale de la Chapelle, du carbonate de fer et du carbonate de chaux, tenus l'un et l'autre en dissolution par un excès d'acide carbonique, dont une partie ne tarde pas à s'évaporer, en abandonnant le sel peu soluble à sa pesanteur naturelle.

III. En prairial dernier, nous avons analysé sur le lieu même les eaux de l'une et de l'autre source. Leur goût est fortement stiptique. Leur limpidité n'est point altérée par quelques atômes qui s'y tiennent en sus-



pension , et que la filtration la plus prompte n'a pas mis à même d'apprécier (1).

Mélé à l'eau , le syrop de violette n'a subi aucun changement ; la teinture de Tournesol a paru prendre une nuance rouge , mais si peu marquée qu'il est difficile d'en rien conclure. On sait d'ailleurs combien est faible l'action de l'acide carbonique sur les teintures végétales. La noix de galle y produit une couleur rougeâtre tirant sur le noir. Le savon s'y dissout aussi parfaitement et aussi promptement que dans l'eau distillée.

IV. L'eau de chaux détermine dans l'eau minérale un précipité blanc , qui jaunit au bout de quelques heures , et se redissout en entier avec effervescence dans l'acide nitreux. Ce n'est que du carbonate de chaux ferrugineux , que tenait en dissolution un excès d'acide carbonique.

L'acide oxalique y précipite également de l'oxalate de chaux.

L'eau de baryte , même en très-grande quantité , ne détermine aucun précipité. Une seule fois la liqueur s'est troublée : quelques

(1) En filtrant plus tard , on aurait eu un précipité considérable , l'acide carbonique abandonnant bientôt les sels que dissolvait sa surabondance.

gouttes d'acide nitreux ont suffi pour faire disparaître le nuage. Ce n'était donc qu'un carbonate de baryte. Ainsi l'eau de la Chapelle ne contient aucun sel sulfurique, ce qui la distingue du plus grand nombre des sources ferrugineuses (1).

Le nitrate d'argent a deux fois occasionné

---

(1) Voici le tableau analytique des eaux ferrugineuses les plus employées :

*Eaux de Vichy.* Acide carbonique à nu. Carbonate de fer, de chaux, de magnésie et de soude. Sulfate et muriate de soude.

*Eaux de Forges.* Carbonate de fer. Muriate de soude. Sulfate de soude. Muriate de chaux.

*Eaux de Bourbon-l'Archambaut.* Sulfate de soude. Muriate de soude. Carbonate de fer. Sulfate de chaux. Muriate de chaux.

*Eaux de Passy.* Sulfate de fer. Sulfate de soude. Sulfate de chaux. Muriate de chaux.

*Eaux de Bussang.* Acide carbonique à nu. Carbonate de soude. Carbonate de fer.

*Eaux de Provins, situées à quatre lieues et demie de la Chapelle, mais sur la rive droite de la Seine (suivant Opoix).* Sulfate de fer. Sulfate de chaux. Sulfate de soude. Sulfate d'alumine.

On voit que de toutes ces eaux, celles de Bussang seules sont exemptes de sels sulfuriques; mais elles contiennent du carbonate de soude qui, dans l'eau de la Chapelle, est remplacé par le carbonate de chaux.

dans l'eau minérale, un léger précipité noirâtre. Cet effet qui ne s'est point constamment reproduit, ne peut être attribué à des sels sulfuriques ou muriatiques. Le muriaté ou le sulfate d'argent se seraient précipités en blanc. Un atôme d'hydrogène sulfuré, produit par la décomposition accidentelle de quelques corps étrangers, peut avoir formé du sulfure d'argent. Mais nous penchons à croire que quelques bulles d'hydrogène, ou plutôt d'hydrogène carboné, réduisant imparfaitement le nitrate d'argent, le précipitent sous la forme d'oxide noir carbonné.

Tous les réactifs ont été employés ensuite pour découvrir si la liqueur contenait de la potasse, de la soude, ou de la magnésie : on n'a pu en découvrir la moindre trace.

Pour constater l'état où se trouve le fer dans ces eaux, nous observons que le prussiate de potasse n'y détermine la formation du bleu de Prusse, qu'autant qu'on aide son action par quelques gouttes d'acide nitrique. Le fer dissous par l'acide carbonique y est donc à l'état d'oxide noir, comme l'a démontré M. Proust, dans son excellent Mémoire sur le bleu de Prusse.

V. Il nous restait à fixer les proportions

du carbonate de chaux et du carbonate de fer, et en même temps à constater qu'aucune portion appréciable soit de silice, soit d'alumine, n'avait échappé à l'analyse.

Seize pintes d'eau minérale ont été renfermées pendant cinq jours dans des bouteilles de grès. L'eau est devenue jaune, et a formé un dépôt considérable : filtrée, elle a repris sa limpidité. Chauffée ensuite dans une bassine d'argent, elle a laissé dégager une certaine quantité d'acide carbonique, et il s'est fait un précipité. On a filtré de nouveau. Les deux précipités réunis pesaient 36 grains, qui, analysés en dissolvant d'abord la chaux par un acide affaibli, ont donné 20 grains de carbonate de chaux, et 16 grains de carbonate de fer.

Deux livres d'eau filtrée ont donné, par l'acide oxalique, 4 grains d'oxalate de chaux.

Deux autres livres éprouvées par l'acide prussique, aidé de quelques gouttes d'acide nitrique, ont précipité deux grains et demi de prussiate de fer.

VI. Pour connaître les quantités réelles de fer et de chaux, il fallait déterminer leurs proportions dans les deux sels obtenus.

On a préparé avec soin 1 gros 12 grains, ou

84 grains d'oxalate de chaux. Calcinés ensuite dans un creuset à un feu très-violent, ils ont donné 50 grains de chaux caustique. Ainsi 100 parties d'oxalate de chaux contiennent :

Chaux. . . 59  $\frac{11}{12}$  ou 59,523809  
Acide oxalique , 40  $\frac{11}{12}$  ou 40,476191

Dix-huit grains de prussiate de fer calcinés dans un creuset , ont fourni 8 grains d'oxide noir , en partie attirable à l'aimant , ce qui donne pour 100 parties de prussiate , 44  $\frac{4}{5}$  , ou 44,444444 d'oxide noir.

Dans cet oxide , selon M. Proust , 73 parties de fer sont unies à 27 d'oxigène. Ainsi , 44,444444 d'oxide noir , répondent à 32,44 de fer.

Dans le bleu de Prusse, le métal est oxidé dans la proportion de 48 parties d'oxigène sur 100. Les 32,44 de fer représentent donc 62,384615 d'oxide jaune. Et l'on a pour 100 parties de Bleu de Prusse :

Acide prussique. . . . . 37,615385  
Fer. . . . . 32,440000  
Oxigène. . . . . 29,944615

Ou bien

Acide prussique. . . . . 37,615385

Oxide de fer noir. . . . .	44,444444
Oxigène fourni par l'acide nitri- que ou quelqu'autre cause, pour faire passer l'oxide noir à l'état d'oxide jaune. . . . .	17,940171

VII. Il suit de ces expériences et de ces calculs : 1°. que les quatre grains d'oxalate de chaux obtenus, représentent 2 grains  $\frac{1}{11}$  de chaux, ou 2,380952. Cette quantité, d'après les proportions établies par Lavoisier, répond à 3,852814, carbonate de chaux.

2°. Que 2 grains et demi de prussiate de fer contiennent 1 grain  $\frac{11}{100}$  d'oxide de fer noir, ou 1,111111. On ne connaît point encore, et il n'est peut-être pas facile de déterminer avec précision combien il faut d'acide carbonique pour dissoudre l'oxide noir, et tenir le carbonate de fer en dissolution. En l'évaluant dans la proportion de 45 à 55 (qui est à-peu-près celle de l'acide prussique à l'oxide noir dans le prussiate de fer) 1,111111 d'oxide, suppose 2,030202 carbonate de fer.

A ces quantités découvertes par l'analyse de l'eau filtrée, il faut ajouter par pinte un seizième du précipité ; c'est-à-dire, 1 grain 25 de carbonate de chaux, et 1 grain de carbonate de fer.

Ainsi l'eau de la Chapelle contient par pinte,

Carbonate de chaux. . . . .	3,630952 <sup>gr.</sup>
Carbonate de fer. . . . .	3,030202

C'est-à-dire,

Chaux. . . . .	2,243898
Fer oxide noir. . . . .	1,666611 (1)
Acide carbonique. . . . .	2,750645

L'acide des carbonates précipités est évalué ici suivant les mêmes proportions que l'acide des carbonates en dissolution : cela doit être, puisque la totalité des carbonates est originairement dissoute. On peut même affirmer que la quantité d'acide carbonique est un peu plus considérable que nous ne l'indiquons ; dans le cas au moins où l'eau récemment puisée, pétille lorsqu'on la transvase.

VIII. Nous avons aussi examiné la substance que les sources ferrugineuses déposent sur leurs bords. L'eau distillée, passée sur cette substance et filtrée, n'a point acquis de goût sensible : elle fournissait cependant du bleu de Prusse.

---

(1) Ce qui fournirait par pinte 3,704 grains de bleu de Prusse.

L'acide nitrique la dissout avec un vif dégagement d'acide carbonique. L'acide oxalique et l'eau de baryte n'occasionnent point de précipité dans cette dissolution. Elle se comporte comme un nitrate de fer avec l'acide prussique et la teinture de noix de galle.

Dissoute par l'acide sulfurique, cette substance dégage de l'acide carbonique, et pas un atôme d'acide sulfureux. La solution donne un bleu de Prusse superbe et abondant. Avec l'addition d'un peu de carbonate de potasse, elle a précipité au bout de deux jours des cristaux d'alun en petite quantité.

Cette analyse rapide indique que le dépôt formé sur les bords des sources, est entièrement composé de carbonate de fer, et d'une légère portion de carbonate d'alumine qu'on ne retrouve point dans l'eau minérale : qu'il ne contient d'ailleurs ni chaux, ni sels sulfuriques.

IX. Il appartient aux Médecins d'indiquer les propriétés médicinales des eaux de la Chapelle. Il nous suffit d'observer que l'absence de toute espèce de sels sulfuriques peut, dans plusieurs cas, en faire recommander l'usage.

X. Recherchons maintenant la cause de l'existence de ces sources.



Elles sont situées dans un vallon que domine à l'est la montagne des *Bois-de-pont*, à trois quarts de lieues de distance. On croit dans le pays, que cette montagne renferme du charbon de terre, et on y soupçonne l'existence de mines de fer : mais les indices sont encore trop vagues pour servir de base au raisonnement.

En parcourant un souterrain percé sous cette montagne, l'un de nous a remarqué au milieu de belles concrétions d'albâtre dont il est revêtu, des infiltrations ferrugineuses fréquentes et considérables.

Beaucoup plus loin, à huit lieues de distance, mais dans la même direction et sur un plan élevé par rapport à la Chapelle, on trouve en abondance des pyrites, dont la cristallisation tétraèdre offre une variété remarquable aux yeux de l'observateur.

Enfin, entre Marigny et Saint-Flavy, près la source de l'Ardusson, on trouve beaucoup de pyrites cristallisées.

Sans vouloir attribuer à aucun de ces dépôts ferrugineux la composition de l'eau minérale de la Chapelle, on peut conclure de leur existence, celle de mines de fer plus rapprochées, au travers desquelles filtrerait cette eau minérale.

Mais nous croyons apercevoir ici l'effet d'une cause à laquelle on n'attribue pas communément la formation des sources ferrugineuses.

Pendant la durée de cette pièce d'eau sur l'emplacement de laquelle se sont montrées les sources minérales, des végétaux sans nombre s'y sont décomposés successivement, et ont laissé leurs élémens solides enterrés sous des lits de vase. Le fer qui abonde dans les végétaux, et l'acide carbonique, résultat de la décomposition des parties ligneuses depuis qu'une vaste masse d'eau n'interdit plus l'accès et le contact de l'air, n'ont-ils pu se rencontrer, se dissoudre, puis se combiner à une eau courante ?

En effet, les saignées pratiquées pour le dessèchement des marais, déposent communément de l'ocre sur leurs bords. Le même effet a lieu quand la chaleur de l'été tarit les mares formées l'automne précédent au milieu des bois.

On n'ignore pas non plus que les tourbières, les houillères, etc. contiennent une quantité considérable de fer, dont l'existence ne peut avoir pour origine que la décomposition des végétaux dont l'amas forme la Louille ou la tourbe.

On peut donc , sans invraisemblance , assigner une cause semblable à la qualité minérale des eaux de la Chapelle. On peut expliquer de même les infiltrations ferrugineuses du souterrain de Pont-sur-Seine. L'eau , en filtrant dans toute l'épaisseur de la montagne , entraîne les particules de fer venues de la décomposition des végétaux, et se fait jour avec elles au travers des fentes du souterrain.

Cette conjecture peut paraître plus brillante que solide : elle mérite néanmoins d'être examinée. Non-seulement elle explique bien l'existence temporaire de quelques sources ferrugineuses , qui cessent d'exister aussitôt que la décomposition des végétaux ne leur fournit plus le métal dont elles tiennent leurs propriétés : mais cette idée encore indique un nouveau point de vue sous lequel on doit étudier le règne végétal , partout où sa décomposition s'opère en masse. La science aujourd'hui est assez hardie pour espérer , non d'imiter la nature dans ses laboratoires , mais bien de pénétrer dans les laboratoires de la nature , de lui disputer son secret , de deviner enfin si , dans la végétation , elle produit le fer , ou ne fait que l'extraire des corps qui le renferment.

On trouve combiné dans presque tous les minéraux , le carbone , l'une des principales bases du règne végétal et du règne animal. Le fer qui , dans le règne minéral , semble jouer un rôle parallèle à celui du carbone , se dissémine dans les moindres parties solides et liquides des corps animés et des plantes. Enfin , on connaît l'affinité du carbone et du fer , leur union habituelle , et la presque-impuissance de l'art à séparer leurs dernières molécules : serait-ce donc par l'intermède de ces deux substances , que la nature passe d'un règne à l'autre ?

Ici la conjecture doit s'arrêter ; elle inspire assez à la méditation. C'est la méditation qui doit ensuite recueillir , combiner , inventer une série d'observations et d'expériences capables seules de remplir le vide qui existe , sur ce point , dans les connaissances humaines.

XI. Le docteur Alibert et quelques autres médecins à qui nous avons donné connaissance de cette analyse , pensent que les eaux minérales de la Chapelle-Godefroy pourront être employées avec succès , dans les cas d'atonie du canal alimentaire , et dans les maladies où l'on prescrit les préparations martiales à petites doses.

---

**MANUEL DU PHARMACIEN,**

Par le cit. J. B. BOUILLON-LAGRANGE,

*Professeur aux Ecoles centrales de Paris,  
et au Collège de Pharmacie ; et Membre  
de plusieurs Sociétés savantes.*

A Paris, chez BERNARD, Libraire, quai des Augustins,  
n°. 31.

Extrait par le cit. DEYEUX.

**O**N se formerait une idée bien fautive de l'art du Pharmacien, si on ne le considérait que comme un art simplement mécanique. Aujourd'hui, surtout, que la Médecine emprunte de la Chimie la plupart des médicamens énergiques, et qu'elle sait plus qu'autrefois combien est différente l'action qu'exercent entre eux les corps qu'on met en contact, et combien aussi peuvent varier les propriétés qu'acquièrent ces mêmes corps suivant l'état où ils se trouvent, et le procédé auquel on a recours pour les unir; aujourd'hui, dis-je, il devient indispensable que le Pharmacien qui veut exercer dignement son état, réunisse des connaissances

*Tome XLV.*

**X**

plus étendues que celles qu'on exigeait de lui à l'époque où la chimie, la physique, la botanique et l'histoire naturelle médicale n'étaient pas aussi cultivées qu'elles le sont à présent.

Inutilement prétendrait-on qu'à l'aide des pharmacopées et en suivant exactement les formules qui y sont décrites, le pharmacien doit constamment préparer de bons médicaments.

En effet, on sait que ces sortes d'ouvrages sont, pour la plupart, incomplets, et que, s'ils ont le mérite d'indiquer les noms et les quantités des substances qu'il faut employer, les procédés qu'ils recommandent sont si souvent défectueux que, lorsqu'on veut les suivre, on n'obtient pas des produits jouissant de cette perfection qu'on voudrait leur trouver.

D'ailleurs, comme il est bien reconnu que beaucoup de médicaments, maintenant fort usités, ne sont pas compris dans le nombre de ceux décrits dans les pharmacopées, il doit en résulter que ces ouvrages ne peuvent plus suffire au pharmacien, et qu'il est obligé d'aller chercher ailleurs les lumières qui lui manquent dans les pharmacopées qu'on voudrait lui offrir, comme devant seules lui servir de guide.

Frappé de ces inconvéniens, le citoyen Bouillon - Lagrange a cherché à les faire disparaître, et, à cet effet, il a composé l'ouvrage que nous annonçons, portant pour titre : *Manuel du Pharmacien*.

Cet ouvrage ne peut pas être considéré comme une pharmacopée complète ; car, pour qu'il pût mériter ce nom, il faudrait qu'il offrît la réunion de toutes les connaissances théoriques et pratiques qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, de rencontrer, même dans l'homme le plus instruit, mais il présente les données d'un plan qu'il sera peut-être à propos de suivre lorsqu'on voudra s'occuper d'un travail plus étendu. On trouve dans ce nouvel ouvrage la rectification de beaucoup d'erreurs consignées dans plusieurs dispensaires, même dans ceux qui, jusqu'à présent, ont joui d'une assez grande réputation ; on y remarque aussi la réunion d'une foule de procédés nouveaux ; enfin, il est facile de se convaincre par la manière dont ces procédés sont décrits, qu'ils doivent devenir faciles à pratiquer.

Déjà, dans le Tome XXXIV des Annales de Chimie, le citoyen Bouillon-Lagrange avait annoncé qu'il concevait possible de présenter l'ensemble des médicamens sous

un point de vue méthodique, et faire rapporter chaque composition aux substances d'où elle dérive. En effet, cette marche se rapproche infiniment de l'idée qu'on a maintenant de la pharmacie, qui, considérée dans ses rapports les plus étendus, est nécessairement une branche de la chimie, puisque les plus simples préparations pharmaceutiques, présentent une application de cette science.

C'est d'après ce principe que l'auteur a composé son Manuel. L'exposé de l'ensemble des médicamens fera sentir combien cette méthode est préférable à celles adoptées par différens pharmacologistes qui souvent regardent comme devant être rangées dans la pharmacie galénique des opérations qui n'appartiennent qu'à la pharmacie chimique.

L'ouvrage est divisé en quatre parties. La première comprend la matière médicale pharmaceutique, ou les médicamens simples usuels.

La seconde, les compositions et le manuel des opérations.

La troisième a pour objet les compositions dans lesquelles entrent les médicamens simples.



La quatrième enfin offre les propriétés et les doses des médicamens composés.

Il serait superflu de donner un extrait de ces quatre parties; il suffira de dire que l'auteur nous a paru avoir rempli le plan qu'il s'était tracé, et que ce plan présente un avantage qu'on ne trouve pas dans les ouvrages de ceux qui ont travaillé sur le même objet.

La partie pratique étant une de celles qui était la plus importante, le citoyen Bouillon-Lagrange a cru devoir la traiter avec beaucoup de détails. Nous avons remarqué qu'il avait principalement insisté sur tout ce qui avait rapport aux préparations nouvelles avec lesquelles on peut présumer que tous les pharmaciens ne sont pas encore familiarisés. Non-seulement la description du manuel de ces opérations est simple, claire et exacte; mais même encore pour en faciliter davantage l'intelligence, l'auteur a ajouté des gravures dans lesquelles sont exprimés au trait, tous les appareils dont on peut se servir, en sorte qu'à l'aide de ces deux moyens, il est presque impossible de ne pas se faire une idée exacte de la manière de pratiquer les opérations qui, même en apparence, semblent être les plus difficiles.

Ce manuel, quoiqu'encore éloigné de cette perfection que le citoyen Bouillon-Lagrange avait désiré lui donner, ne peut qu'ajouter un nouveau titre à ceux que lui ont mérité les autres ouvrages qu'il a déjà publiés sur la chimie, ouvrages dont le mérite est suffisamment justifié par la rapidité avec laquelle trois éditions successives ont été débitées.

Je terminerai cette annonce en prévenant que le manuel, dont il s'agit, quoique pouvant être d'une utilité générale, a été spécialement composé dans l'intention de servir à l'usage des jeunes pharmaciens qui suivent les Cours du Collège de Pharmacie de Paris, et pour celui des élèves qui, dans les Départemens, voudraient se mettre au courant de l'état actuel des connaissances pharmaceutiques.

---

**R A P P O R T**

*Sur une fouille de bois bitumineux ,*

Tu à l'Institut National Ligurien ,

*Par le cit. MOJON , professeur public de  
Chimie et Membre du même Institut  
dans le courant de Juillet 1802.*

Extrait par le cit. J. POGGI.

**A** l'époque même que la nature , au nord de l'Apenin , dans l'Etat de Parme , ouvrait une source extraordinaire de pétrole (1), du côté opposé , à la distance de quinze lieues environ , elle présentait à la Ligurie un dépôt considérable de bois bitumineux. La découverte de ce fossile est même un peu plus récente , et elle intéresse également le naturaliste et l'Etat. C'est encore aux savans et utiles travaux du professeur Mojon , que nous en devons la connaissance ; ce que l'on verra par le résumé du long rapport qu'il en a fait à l'Institut National de sa Patrie.

*Castel-Nuovo* est un pays de la Lunigiana , aux confins de la République Italienne ; c'est dans la plaine de ce pays , a une demi-lieue de l'embouchure de la Magra , que le réservoir de la substance en question a été

---

(1) Voyez le cahier de pluviôse dernier.

découvert. Il est situé dans un terrain, formé de couches argileuses et calcaires, plus ou moins épaisses et inclinées en divers sens dans toute leur étendue. La nature du fossile ainsi que la constitution du sol, montrent à l'évidence que ces couches n'ont été formées que par de grandes alluvions qui ont entraîné et enseveli des forêts entières (1). On ne peut pourtant déterminer l'étendue de ce dépôt, parce que les puits projetés à différentes distances à cet effet, n'ont pas été encore exécutés; on n'en a fait jusqu'à présent qu'un seul, de 12 mètres environ de profondeur, et dont le fond se trouve inondé par une source d'eau qui jaillit d'une excavation qu'on a tenté latéralement. Et il faut remarquer que dans ce puits, on n'a aperçu aucun dégagement de gaz carbonique, ni de ces gaz inflammables qui se développent ordinairement dans des excavations pareilles.

Ce bois bitumineux qui, dans quelques endroits, se montre à la surface du sol presque à découvert, conserve encore sa figure primitive. Dans la fouille qu'on a faite, on en a retiré des troncs de différentes épaisseurs, jusques à 6 décimètres, parmi lesquels il y en a quelques-uns de comprimés qui présentent dans leur section transversale une forme elliptique.

---

(1) Ne pourrait-on pas croire que le *lucus sacer* de ancienne *Luna* doit faire partie de ce dépôt? En effet les ruines de la ville, dans les fouilles de laquelle on a découvert récemment des monumens dignes de l'attention de l'antiquaire, se trouvent tout près, à un tiers de lieue de l'embouchure de la *Magra*.

La couleur du fossile tantôt est d'un noir parfait, tantôt d'un noir grisâtre et tantôt d'un brun de bois. Le plus noir quelquefois est assez luisant, ayant même l'éclat de verre ; le noir grisâtre et le brun sont mats, mais deviennent très-éclatans par le poli.

Sa texture est tout-à-fait celle du bois, n'ayant pas été altéré par le bitume qui l'a pénétré : de sorte que dans quelques morceaux on peut même déterminer l'arbre auquel ils ont appartenu, et, entr'autres, ceux qui ont la cassure transversale conchoïde et éclatante, et qui sont d'un noir parfait, présentent tous les caractères du sapin ; d'autres ont la texture semblable à celle des chênes.

Il est moins cassant que la houille, et si on le scie perpendiculairement à l'axe des troncs, il offre une superficie solide, compacte et très-lisse ; les couches concentriques des fibres dont le tronc est composé, sont très aisément séparables par l'introduction de la pointe d'un instrument quelconque.

Il s'allume facilement, et, sans le secours d'autres combustibles, il donne en brûlant une flamme vive et brillante. La chaleur qu'il produit est plus intense et plus soutenue que celle de tout autre charbon végétal ; et une fois allumé, il ne s'éteint qu'à sa consommation totale, ne laissant qu'un peu de cendre. La combustion peut être interrompue et reprise à volonté.

Pesant moins que la houille, son poids spécifique est à celui de l'eau distillée : : 1235 : 1000 ; les morceaux qui présentent les ca-

raclères de chêne, sont encore plus légers.

On trouve quelquefois dans ce fossile du fer sulfuré, disséminé en gros et en petits grains, qui, exposés pendant long-temps à l'air, se décomposent, et occasionnent du dégât aux morceaux auxquels ils appartiennent.

Il a d'ailleurs toutes les propriétés communes aux charbons de terre; mais si les naturalistes ont eu long-temps des doutes sur l'origine de ces charbons, à cause de la variété de leur texture, de l'irrégularité de leur forme, de leur fragilité, de leurs couches analogues aux pierres schisteuses, etc. le fossile de *Castel-Nuovo* ne présente aucune difficulté à leurs recherches. L'uniformité, le tissu, la direction constante de ses fibres, l'écorce de ses différens troncs, ses nœuds, sa cassure, la couleur de quelques espèces, la facilité avec laquelle il s'allume, l'alcali contenu dans ses cendres, tous ces caractères bien distincts le rendent parfaitement semblable au charbon artificiel de bois.

Il faut aussi ajouter qu'il a la propriété singulière de pouvoir être travaillé au tour avec la plus grande facilité, et d'acquérir par-là un poli et un éclat qui le placent au-dessus de l'ébène.

Enfin il est conducteur du fluide électrique, et il le transmet librement.

Après ce léger aperçu sur la localité et la nature du fossile, je vais indiquer quelques-unes des expériences que l'auteur a faites pour connaître les avantages qu'on pourrait tirer de l'emploi de cette substance.

Il a fait brûler quatre hectogrammes de ce bois lumineux dans un fourneau, en y adaptant un thermomètre à la distance de deux décimètres et à la température de 10 degrés (Réaum.); seize minutes après tout le bois s'était allumé parfaitement; il donnait une flamme claire et brillante, moins de fumée que le charbon de terre, et une légère odeur de bitume qui, n'étant pas sulfureuse, n'incommoda point les personnes même les plus voisines. Le thermomètre était monté à 42 degrés. Alors huit hectogrammes d'eau qui étaient sur le fourneau dans un vaisseau de cuivre, entrèrent en ébullition. Le thermomètre se soutint au même degré pendant 12 minutes, et l'eau continua à bouillir pendant 90 minutes; dès que l'ébullition eût cessé, le thermomètre descendit à 26 degrés, et l'eau se trouva réduite à un hectogramme. Le fossile se consumma entièrement dans l'espace d'une heure et un quart, et laissa 15 grammes de cendre jauneroûgeâtre impalpable, en forme de flocons.

Il a ensuite répété l'expérience, dans les mêmes circonstances, avec du charbon de chêne. Celui-ci s'alluma en 12 minutes, et après quatre autres, les huit hectogrammes d'eau contenus dans le récipient de cuivre entrèrent en ébullition; le thermomètre monta à 38 degrés, où il se soutint pendant 18 minutes, et dès qu'elle cessa, le thermomètre descendit au 25°. degré. Presque toute l'eau s'était évaporée, et le charbon, s'étant consommé dans l'espace d'une heure et

demie, il ne laissa qu'un décagramme de cendre.

Par cette expérience, en calculant la somme totale de la chaleur qui s'était développée respectivement pendant la combustion des deux substances, l'auteur a pu remarquer que le bois bitumineux produisit dans le thermomètre 816 degrés de chaleur pendant une heure et quart, et que le charbon de chêne n'en excita, dans une heure et demie, que 784.

Il a encore essayé si ce fossile pourrait servir utilement dans la forge pour le traitement du fer. Il a fait rougir, pendant quelque temps, les extrémités d'une verge de fer, l'une, dans le bois bitumineux, l'autre, dans le charbon de chêne parties égales; en retirant la verge du feu, il a trouvé ses extrémités également ductiles, malléables, tenaces. Il y a toute apparence que ce nouveau combustible pourrait même être employé à la réduction des mines de fer, mais l'auteur n'a pu le constater, faute des matériaux.

Le rapport du professeur Mojon est terminé par l'analyse.

Ce bois fossile donne presque les mêmes produits que le charbon de terre, si on en excepte les cendres desquelles on retire un peu de potasse.

Par la distillation, on obtient du flegme, de l'huile bitumineuse jaunâtre, une quantité de gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carburé, et en dernier produit une huile empyreumatique plus épaisse que la première.



Dans l'alcool, une portion de ce bois a donné, au bout de quelque temps, une substance résineuse noirâtre.

Par l'ébullition dans l'eau distillée, il laisse précipiter de la terre calcaire et de l'argile.

En versant sur ce fossile de l'acide nitrique, il se décompose en dégageant du gaz nitreux.

Enfin les 15 grammes de cendre obtenus par la combustion annoncée ci-dessus des quatre hectogrammes de ce fossile, ont donné par la lixiviation et la filtration, 5 décigrammes de potasse, de l'oxide de fer, de l'alumine, de la chaux et de la magnésie.

FIN DU XLV<sup>e</sup>. VOLUME.

## TABLE DES MATIÈRES.

### *Premier Cahier.*

<b>F</b> IN de l'extrait de l'ouvrage de M. Klaproth , p. 3	
ANALYSE de quelques variétés d'arséniate de cuivre , par <i>Richard Chenevix</i> . Extrait par <i>F. A. Vauclier</i> , docteur en médecine ,	44
CONJECTURES sur les pierres tombées de l'atmosphère , par <i>Eusebe Salverte</i> ,	62
MÉMOIRE sur la transpiration cutanée de l'homme par le cit <i>Trousset</i> , docteur en médecine , de <i>M. A-</i> <i>pellier</i> , etc.	73
OBSERVATIONS sur la décomposition de l'acétate de plomb , par le zinc à l'état métallique , par le citoyen <i>Planche</i> , pharmacien de Paris ,	83
EXTRAIT de la Bibliothèque britannique , par le citoyen <i>Berthollet</i> ,	
10. Des variations de l'atmosphère , par <i>Richard</i> <i>Kirwan</i> ,	96
20. Troisième recherche relative à la respiration de l'oxide nitreux et d'autres gaz par les animaux , par <i>Humphry Davy</i> ,	97
EXPERIENCES et observations sur la chaleur et le froid produits par la condensation et la raréfaction méca- nique de l'air , par <i>John Dalton</i> . Extrait du Journal de <i>Nicholson</i> , par le cit <i>Adet</i> ,	104
ANNONCES. Système de chimie en quatre volumes , par <i>Thomas Thomson</i> . Extrait par le cit. <i>Adet</i> ,	108
Deuxième et troisième cahiers de la Bibliothèque phy- sico-économique , etc. par le cit. <i>Sonnini</i> ,	110
Médecine légale et police médicale de <i>Mâhon</i> , pro- fesseur de médecine ,	111
Traité pratique des maladies des yeux , ou expériences et observations sur les maladies qui affectent ces or- ganes , par <i>A. Scarpa</i> , traduit de l'Italien , par le cit. <i>Leveillé</i> , médecin-chirurgien de l'école de mé- decine , etc.	111

### *Second Cahier.*

MÉMOIRE sur l'usage du chalumeau et les moyens de l'alimenter d'air , etc. , par <i>Robert Harn Jun</i> , extrait	
--	--

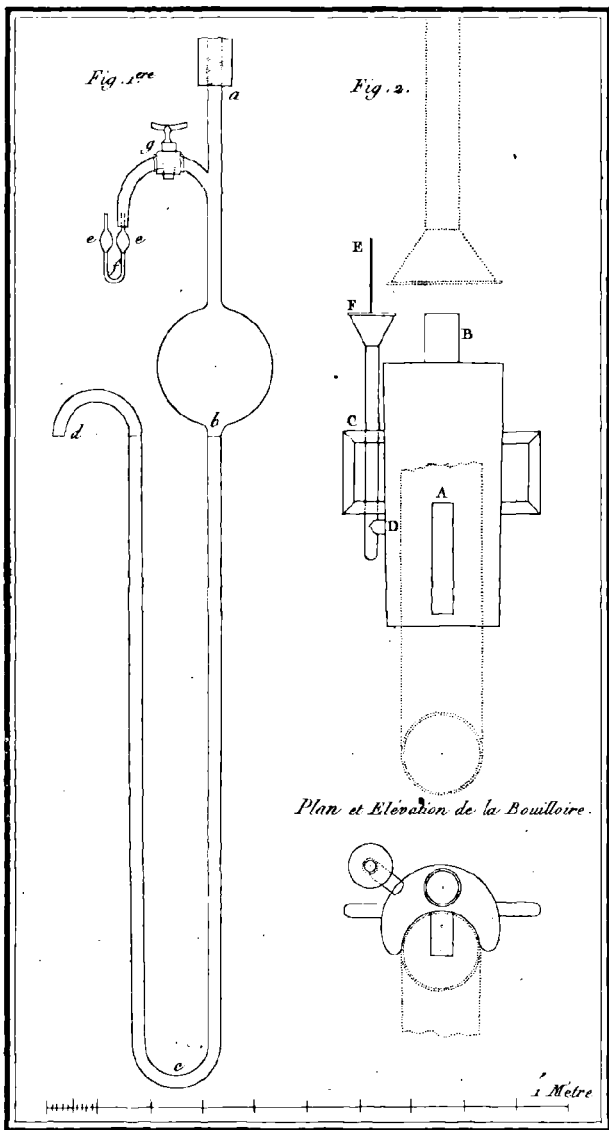
par le cit. <i>Adet</i> ,	page 113
NOTICE sur la composition et l'usage du chocolat , par le cit. <i>Parmentier</i> ,	139
MEMOIRE sur les moyens de perfectionner la méthode de Tournefort , par le citoyen <i>Guiart fils</i> ,	149
CONJECTURES sur la formation de la glace dans la ca- verne de la Grotte-Bleue , par <i>C. L. Cadet</i> ,	160
EXTRAIT de la Bibliothèque britannique , par le citoyen <i>Berthollet</i> ,	166
1 <sup>o</sup> . Des variations de l'atmosphère , par <i>Richard Kiwan</i> ;	
2 <sup>o</sup> . Quatrième recherche relative aux effets produits par la respiration de l'oxide nitreux , par <i>H. Davy</i> .	
OBSERVATIONS sur une nouvelle source de pétrole , par <i>M. Junius Poggi</i> ,	176
EXPERIENCES et Observations sur les fluides considérés comme conducteurs , par <i>John Dalton</i> ; traduites de l'anglais , par le citoyen <i>Hachette</i> ,	277
EXPERIENCES galvaniques faites pour déterminer les quantités d'oxigène et d'hydrogène qui se dégagent dans la décomposition de l'eau , par <i>M. Simon</i> , de Berlin ; extrait par le citoyen <i>Bouillon-Lagrange</i> ,	123
OBSERVATIONS sur différens liquides animaux soumis à l'action galvanique , par les citoyens <i>Larcher Dau- bancourt et Zanetti aîné</i> ,	193
EXPERIENCES qui démontrent la présence de l'acide prussique tout formé dans quelques substances végé- tales , par le citoyen <i>Vauquelin</i> ,	106

*Troisième cahier.*

MEMOIRE sur les pierres dites tombées du ciel , par le cit. <i>Vauquelin</i> ,	page 225.
EXTRAIT d'une lettre du docteur Carbonel au cit. <i>Deyeux</i> , sur un procédé nouveau , au moyen du- quel on peut obtenir une peinture de couleur de pierre , qui résiste aux intempéries de l'air,	246
EXTRAIT du n <sup>o</sup> . 170 de la Bibliothèque britannique , par le cit. <i>Berthollet</i> ,	
1 <sup>o</sup> . Quelques remarques sur la chaleur et sur l'action des corps qui l'interceptent. par <i>Prévost</i> ,	254

2°. Des variations de l'atmosphère , par Kirwan ,	255
3°. Description d'un procédé pour copier des peintures sur le verre , etc. , par T. Wedgwood ,	256
MEMOIRE sur l'opium , par le cit. <i>Desrosne</i> , pharmacien de Paris ,	257
TRAITE des moyens de désinfecter l'air , de prévenir la contagion , et d'en arrêter les progrès , par le cit. Guyton, deuxième édition; extrait par le cit. <i>Adet</i> ,	286
MOYEN pour remédier à quelques inconvéniens résultant de l'inégalité du feu dans les distillations en grand , par N. le chevalier de Delcrantz ,	297
APPLICATION du feu des poêles à la préparation de l'extrait d'opium par une longue digestion , par le cit. <i>Barrier</i> , pharmacien à Pontalier ,	303
ANALYSE des eaux minérales de la chapelle Godefroi , près Nogent-sur-Seine ; par les cit. <i>Cadet</i> et <i>Eusebe Salvete</i> ,	305
MANUEL du pharmacien , par le cit. <i>Bouillon-Lagrange</i> . Extrait , par le cit. <i>Deyeux</i> ,	321
RAPPORT sur une fouille de bois bitumineux , lu à l'Institut national ligurien , par le cit. <i>Mojon</i> , professeur de chimie. Extrait par le cit. <i>Poggi</i> ,	327

Fin de la Table des Matières.



Girard del.

Ventose An XI.

Seller Sculp.