

**A N N A L E S**  
**D E**  
**C H I M I E.**

IMPRIMERIE DE H. PERRONNEAU.

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

*Par MM. GUYTON, MONCE, BERTHOLLET,  
FOURCROY, SEGUIN, VAUQUELIN,  
ADET, HASSENFRAZ, C. A. PRIEUR,  
CHAPTAL, PARMENTIER, DEYEUX,  
BOUILLON - LAGRANGE, COLLET-  
DESCOSTILS, et A. LAUGIER.*

---

31 Octobre 1808.

---

TOME SOIXANTE-HUIT.

A PARIS,

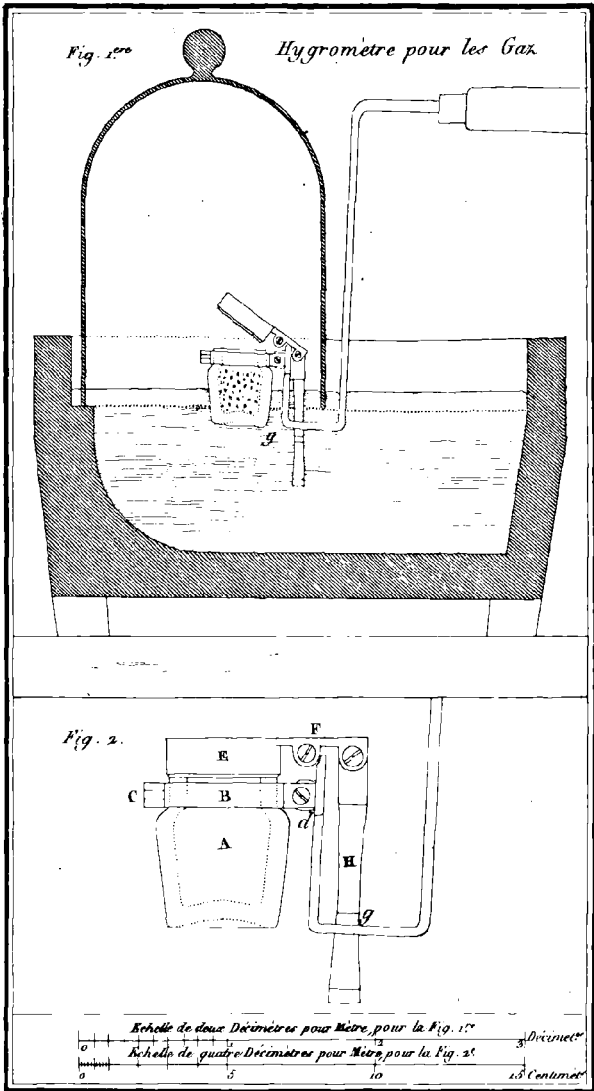
Chez Mad. V<sup>e</sup>. BERNARD, libraire de l'École Polytechnique et de celle des Ponts et Chaussées, éditeur du Bulletin des Sciences, et du Système de Chimie de Thomson, quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 25.

---

1808.







Guard del.

Octobre 1808.

Dellevé sc.



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

---

DESCRIPTION  
D'UN HYGROMÈTRE POUR LES GAZ,  
E T

*De la manière de s'en servir pour soumettre  
différentes substances à leur action;*

PAR M. GUYTON-MORVEAU.

Depuis que les physiiciens se sont occupés  
de la recherche des propriétés des fluides  
aériformes , on a imaginé plusieurs appareils

A 3

pour les mettre en contact avec les substances qui pouvoient par leur action en dévoiler la nature, ou former avec eux de nouvelles combinaisons. On a particulièrement senti dans ces derniers tems la nécessité de réduire les gaz au plus grand état de siccité, pour ne pas s'exposer à confondre les phénomènes qui sont le produit de leurs parties constituantes essentielles, avec ceux qui résulteroient de la décomposition de l'eau dont ils peuvent être privés.

L'instrument que je mets sous les yeux de la Classe (1), me paroît très-propre à remplir ces deux objets. Ce n'est qu'après en avoir fait plusieurs fois l'épreuve que je me suis déterminé à le faire exécuter avec soin, et à en communiquer la description à ceux qui savent que dans ces expériences délicates on n'a jamais assez de moyens de se mettre à l'abri des erreurs de manipulation.

On voit que cet appareil est destiné à être introduit très-exactement fermé, sous un récipient dont le bord inférieur est plongé dans

---

(1) Cet instrument a été présenté à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut, dans sa séance du 8 août 1808.



la cuve à mercure ; pourquoi sa monture doit être toute en fer. Lorsque le vase a été élevé au-dessus du niveau du mercure , il est facile de l'ouvrir pour déterminer l'action respective de la substance qu'il contient et du gaz que l'on a fait passer sous la cloche ; ce qui se fait en abaissant la queue de la bascule , dont on a d'abord éloigné le mentonnet d'arrêt. Pour le maintenir dans cette position , on n'a besoin que d'un simple tasseau de bois , qui repose sur les bords de la cuve , dans lequel on a pratiqué une entaille pour recevoir le manche de l'instrument , et où il est fixé par un coin. Enfin , après avoir donné tout le tems jugé nécessaire au jeu des affinités , le vase de cristal peut être refermé par son obturateur de verre , et retiré de la cuve sans craindre qu'il s'en échappe rien , ou qu'il y entre le moindre globule de mercure , au moyen du même mentonnet d'arrêt placé au milieu de la bascule , et qui presse fortement cet obturateur.

Si l'on veut éprouver l'état hygrométrique d'un gaz quelconque , on détache le vase de cristal de son collet , on en fait la tare exacte , on le remplit de muriate de chaux poussé à fusion sèche et pulvérisé , dont on prend également le poids. Après l'avoir remis

A 4

en place et fermé de son couvercle , on l'introduit sous la cloche et on lève l'obturateur : le poids acquis par le muriate de chaux indique la quantité d'eau qu'il a absorbée.

Dans les cas assez fréquens où l'expérience ne donne des résultats décisifs qu'autant que le gaz a été porté au plus haut degré de siccité, on conçoit que l'on ne doit pas se borner à laisser l'appareil sous la cloche pendant quelques heures ; qu'il faut répéter l'opération avec de nouveau muriate de chaux , et ne se tenir assuré d'avoir atteint le but , que lorsque ce sel en est retiré sans avoir acquis aucune augmentation de poids.

Ceux qui auroient pu croire , à la première inspection , que cet instrument a quelque ressemblance avec le *manomètre* de M. Berthollet décrit dans le tome 1<sup>er</sup>. des Mémoires de la Société d'Arcueil , ne tarderont pas à reconnoître qu'ils n'ont ni la même forme , ni le même objet ; qu'ils ne sont pas susceptibles des mêmes applications. Le premier , très-ingéieusement imaginé , pour *déterminer les changemens qui surviennent dans l'élasticité d'un volume d'air renfermé dans un vase* , ne peut être employé dans la cuve hydrargiro-pneumatique. Au lieu d'un récipient ordinaire , c'est un grand bocal dont

Le couvercle porte des tubulures , par lesquelles passent , dans des boîtes à cuir , un baromètre et un ajutage pour extraire du vase , en y introduisant de l'eau , une portion du gaz à examiner. Il est bien évident qu'il ne peut servir d'hygromètre , à la différence du petit appareil auquel j'ai cru pouvoir donner ce nom , et qui fait connoître en poids toute l'eau dont un gaz peut être privé.

*Explication des figures.*

La *fig. 1* représente l'appareil introduit sous la cloche , l'obturateur de glace enlevé par le couvercle à charnière dans lequel il est mastiqué , et qui est lui-même maintenu dans cette position par le mentonnet *g* placé alors sous la traverse du manche.

Dans la *fig. 2* , les parties essentielles sont représentées sur une plus grande échelle.

*A* , vase de cristal de la capacité de 2 à 3 centilitres , dont les bords sont parfaitement dressés , et qui est pris dans le collet brisé *B* , au moyen de la charnière *c* et de la vis *d* ; de sorte qu'il peut être facilement séparé de l'appareil pour être nettoyé et pesé.

*E* , couvercle dans lequel est mastiqué l'obturateur de glace. On le voit ici abaissé par

la position que l'on a donnée à la bascule  $F$ ,  
et qui est assurée par la pression du menton-  
net  $g$  de la queue mobile  $H$  de la bascule sur  
la partie coudée du manche de l'instrument.

---

---

---

## ANALYSE COMPARÉE

*Des Aloès succotrin et hépatique ;*

PAR M. TROMMSDORFF (1).

Extrait par M. VOGEL.

Outre les deux espèces d'aloès connues sous le nom de *succotrin* et d'*hépatique*, il en existe deux autres dont l'une l'*aloès lucide* est infiniment rare aujourd'hui, et l'autre l'*aloès caballin* est tellement inférieur et varié dans ses qualités, que l'auteur n'a pas cru devoir en faire l'objet de ses recherches.

Après avoir parlé de l'histoire naturelle et de l'extraction de l'aloès, M. Trommsdorff soumet les deux espèces à l'analyse; c'est cet article de son travail que nous allons suivre plus particulièrement.

---

(1) Voy. le Journal de pharmacie de Trommsdorff, tom. XIV, cahier 1.

*Expériences sur l'aloès succotrin.**Action de l'eau.*

a) Quatre onces d'aloès succotrin broyé ont été mises en ébullition avec 3 livres d'eau distillée dans une bassine d'argent. L'aloès s'étant entièrement dissous, présentait un liquide transparent d'un jaune foncé; mais quand on le laissoit refroidir, il s'en précipitoit une poudre jaune. Lorsque la liqueur fut entièrement refroidie, on la décanta et on filtra; il resta au fond du vase une masse brune transparente.

Après la dessication, cette substance pesoit 1 once; elle jouissoit des caractères suivans:

1<sup>o</sup>. Elle étoit transparente, d'un jaune brunâtre, très-fragile et d'une saveur amère;

2<sup>o</sup>. Se fondoit à une douce chaleur;

3<sup>o</sup>. Insoluble dans l'eau, mais très-soluble dans l'alcool et dans la potasse liquide;

4<sup>o</sup>. Au contact d'une bougie allumée, elle brûloit d'une flamme vive.

D'après cela, il est évident que cette substance étoit la partie résineuse de l'aloès. Il est d'ailleurs très-remarquable que cette grande quantité de résine unie aux autres parties de l'aloès est facilement soluble dans l'eau

chaude; mais elle s'en sépare par le refroidissement.

b) La solution aqueuse qui contenoit 3 onces de parties dissoutes, s'est comportée de la manière suivante :

1°. Elle étoit parfaitement transparente, d'un jaune d'or foncé; au contact de l'air elle se coloroit en brun sans cependant se troubler.

2°. Elle rougissoit le papier de tournesol.

3°. Les alcalis et les carbonates alcalins lui enlevoient la propriété de rougir les couleurs bleues, mais ces solutions n'y opéroient pas d'autres changemens.

4°. Quelques gouttes de muriate de fer au maximum y produisoient une couleur noire.

5°. Les nitrates d'argent et de plomb la troublèrent légèrement; l'acide nitrique rendoit à la liqueur sa transparence.

6°. Les acides sulfurique, nitrique et muriatique en ont précipité une petite quantité d'une poudre jaune qui s'est comportée comme une résine, et qui ne surpassoit pas 0,02.

7°. La solution de gélatine animale n'y a fait éprouver aucun changement.

c) La solution aqueuse fut évaporée au bain-marie jusqu'à siccité; il resta une

masse semblable à l'aloès, d'une saveur amère. Sa poussière se dissout complètement dans l'alcool à froid ou à chaud.

L'éther qui a été mis en digestion avec une partie de cette poudre, ne se coloroit point et n'en dissolvoit pas un atôme.

Ces propriétés ont déterminé l'auteur à prendre cette partie de l'aloès pour le principe que M. Hermbstaedt a désigné sous le nom de *principe savonneux* ou savon des plantes ( seifenstoff ou pflanzenseife ) dont le caractère essentiel est d'être soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais insoluble dans l'éther.

On trouve du principe savonneux dans plusieurs végétaux, comme par exemple dans le safran, la rhubarbe, etc. ; il est cependant probable qu'il y en a différentes espèces d'une saveur plus ou moins amère.

#### *Action de l'alcool.*

a) 4 onces d'aloès ont été mises en digestion avec 16 onces d'alcool. La solution fut complète ; il resta seulement sur le filtre 12 grains de débris ligneux qui étoient contenus dans l'aloès.

b) La liqueur alcoolique étoit d'un rouge



foncé jaunâtre. Mêlée avec son poids d'eau, elle fut introduite dans une cornue et l'alcool en fut distillé.

Après le refroidissement, la liqueur ne se troublait pas : évaporée à siccité et la masse sèche redissoute dans l'eau bouillante laissait précipiter après le refroidissement la résine, qui pesoit, étant desséchée, une once. Cette expérience ne fait d'ailleurs que confirmer la proportion de résine trouvée par le traitement de l'eau.

### *Expériences sur l'aloès hépatique.*

#### *Action de l'eau.*

16 onces d'aloès hépatique ont été soumises aux mêmes essais que l'aloès succotrin. La solution aqueuse laissait après le refroidissement 3 onces de résine, l'eau avoit donc dissous 13 onces de matière.

La solution étoit également acide, coloroit en noir le muriate de fer au maximum; elle fut légèrement troublée par les nitrates d'argent et de plomb.

Évaporée à siccité, il restoit une masse très-soluble dans l'eau froide et tiède, sans laisser déposer une matière résineuse.

L'alcool la dissout également, mais l'éther n'y a aucune action.

*b)* Les 3 onces de précipité résineux, épuisées par l'alcool, il est resté un résidu pesant deux onces, insoluble dans ce menstrue. Nous en parlerons plus bas.

*c)* La liqueur alcoolique évaporée à siccité a laissé une masse résineuse qui avait les propriétés suivantes :

1°. Insoluble dans l'eau froide ou tiède.

2°. Très-soluble dans l'alcool, dans l'éther et dans une solution de potasse caustique.

3°. Se fondant facilement à une douce chaleur, et se charbonnant de même.

4°. Très-inflammable, brûlant d'une flamme vive.

*d)* Les 2 onces de résidu (*b*) insoluble dans l'alcool et dans l'éther, furent divisées en trois parties et traitées comme il suit :

1°. Distillé dans une cornue, il passa dans le récipient une huile fétide avec une liqueur ammoniacale, et il resta un charbon volumineux.

2°. L'acide acétique concentré ou étendu n'a présenté aucune action.

3°. La solution bouillante de potasse caustique a dissous entièrement la matière. La liqueur ne fut point troublée par une addition d'eau,

d'eau, mais les acides en ont précipité une masse brune spongieuse qui jouissoit de quelque élasticité.

Ce précipité rassemblé et distillé dans une cornue a donné une liqueur ammoniacale, d'où il paroît résulter que la matière n'est autre chose qu'une albumine végétale coagulée.

#### *Action de l'alcool.*

4 onces d'aloès hépatique ont été épuisées par l'alcool; il est resté une masse insoluble pesant 4 gros  $\frac{1}{2}$  qui étoit de l'albumine.

La solution alcoolique fut évaporée à siccité, et le résidu fut mis en ébullition avec de l'eau; il se dissolvoit entièrement, mais après le refroidissement la résine s'en séparoit. Par ce moyen on a obtenu 3 onces de principe savonneux et 2 gros  $\frac{1}{2}$  de résine.

De toutes les expériences énoncées dans ce mémoire, l'auteur a tiré les conséquences suivantes :

1°. L'aloès succotrin se dissout entièrement dans l'eau bouillante. La partie résineuse s'en sépare par le refroidissement.

2°. Il se dissout également dans l'alcool sans laisser de résidu.

3°. Les parties solubles dans l'eau contiennent

nent plus de principe amer que celles solubles dans l'alcool, quoique ces dernières n'en soient pas entièrement dépourvues.

4°. L'*aloès hépatique* diffère de l'*aloès succotrin* en ce qu'il contient une matière animale albumineuse et moins de résine que celui-ci.

5°. Il ne se dissout pas complètement dans l'eau bouillante, puisque l'albumine coagulée y résiste.

6°. Il ne se dissout pas non plus en totalité dans l'alcool; c'est par ce moyen qu'on pourroit très-bien le distinguer de l'*aloès succotrin* quand même leurs caractères physiques seroient les mêmes.

7°. Le principe savonneux et la résine paroissent être d'une nature semblable dans les deux espèces d'*aloès*.

8°. 100 parties d'*aloès succotrin* sont composées de 75 du principe savonneux amer, d'une trace d'acide gallique et de 25 parties de résine.

9°. 100 parties d'*aloès hépatique* contiennent 81.25 de principe savonneux, 6.25 de résine, 12.5 d'albumine, et une trace d'acide gallique.

---

# ANALYSE COMPARÉE

*Des Gommés-résines ;*

PAR M. HENRI BRACONNOT ,

*Professeur d'histoire naturelle , directeur  
du Jardin des plantes , et membre de  
l'Académie des sciences de Nancy.*

Lu à la Société des sciences , arts et belles-lettres de  
Nancy , le 14 janvier 1808.

Les matières que je me propose d'examiner sont intéressantes , elles n'avoient été considérées jusqu'à présent que sous quelques-unes de leurs faces , et laissoient encore beaucoup à desirer malgré les travaux de Boulduc, Geoffroy, Neumann et Cartheuser; d'ailleurs les progrès immenses que la chimie a faits depuis ces savans , nécessitoient un nouvel examen des substances gomme-résineuses sur lesquelles les chimistes modernes n'avoient jetté qu'un coup d'œil rapide; c'est ce qui m'a enhardi à considérer sous un

B 2

nouvel aspect ces sucS concrets qui découlent des végétaux, en profitant des lumières actuelles de la chimie. Si j'ai traité un sujet au-dessus de mes forces, je n'aurai pas du moins à me reprocher de n'avoir pas fait tous mes efforts pour mériter l'approbation des savans.

Je me contenterai de donner ici une partie de mon travail, me proposant de bientôt le terminer.

#### ARTICLE PREMIER.

#### *Analyse de l'aloès.*

##### §. I.

L'aloès est tiré de plusieurs plantes qui portent le même nom : à Morviédis en Espagne, l'*aloë vulgaris*, Jus., en fournit de trois sortes qui ne diffèrent que par la manière dont ils sont préparés ; dans les îles de l'Amérique on en tire del'*aloë barbadensis*, regardée par quelques auteurs, ainsi que l'espèce précédente, comme variété de l'*aloë perfoliata*, et que l'on multiplie sur les plus mauvaises terres. L'*aloë spicata*, espèce bien distincte, en fournit aussi d'une très-bonne qualité ; mais le plus pur et le plus précieux

est apporté en placentas entiers renfermé dans des vessies de l'île de Soccotora , située à l'entrée du Golfe Arabe dans la mer des Indes ; il s'obtient en coupant transversalement les feuilles de l'*aloë perfoliata succotrina.*, et en plaçant dessous des vases de terre pour recevoir la sève que l'on fait épaisir au soleil.

L'aloès qui a fait l'objet de cet examen étoit d'un rouge jaunâtre, demi-transparent ; il présente, dans sa cassure, plusieurs points jaune qui brillent sur un fond rouge ; réduit en poudre, il est alors d'une belle couleur jaune ; il a une saveur très-amère , et une odeur qui n'est point désagréable selon quelques personnes. Il ne devient point idiot-électrique par frottement.

Exposé à une chaleur de  $80^{\circ} + 0 R$ , il commence par se ramollir et se fond ensuite ; c'est à cause de cette facile fusion qu'il est beaucoup plus aisé à pulvériser en hiver qu pendant les grandes chaleurs. Si on en présente un fragment à la flamme de la bougie, il se fond avec boursoufflement et s'enflamme.

### §. II.

50 grammes d'aloès ont été distillés à une

B 3

chaleur d'abord très-douce et incapable de le décomposer ; on a obtenu pour produit :

1°. 8 gram. d'eau chargée d'une huile essentielle qui donne à l'aloès son odeur. 2°. Il est passé à une chaleur plus élevée 8.7 grammes eau presque incolore dans laquelle j'ai trouvé d'une de l'acide acétique, mais point d'ammoniaque, en ajoutant à la liqueur de la chaux vive en poudre. 3°. 5 grammes d'une huile rouge pesante soluble dans l'alcool. 4°. Une grande quantité de gaz hydrogène huileux, et de l'acide carbonique. 5°. Il est resté dans la cornue (qui avoit éprouvé un commencement de fusion) 20 grammes d'un charbon dur, très-volumineux et boursoufflé, qui avoit retenu une grande quantité d'hydrogène que l'on voyoit brûler en l'exposant longtems dans un creuset à une forte chaleur pour l'incinérer, ce qui fut impossible ; il avoit conservé toute sa noirceur, son brillant et une grande dureté ; il avoit cependant perdu 12.5 que j'attribué en grande partie à l'hydrogène. Les 7,5 grammes qui restèrent ne contenoient pas sensiblement de potassé. On a traité ce charbon par l'acide muriatique, la liqueur filtrée a été précipitée par l'ammoniaque, qui a séparé de l'oxide de fer et une petite quantité de phosphate de chaux :



le carbonate de potasse a précipité quelques décigrammes de carbonate de chaux.

Si on fait chauffer de l'acide nitrique sur ce charbon, on obtient une petite quantité de matière tannante qui précipite la colle forte.

### §. III.

L'aloès en poudre broyé dans un mortier de verre avec de l'eau froide, a donné une masse qui avoit le liant de la térébenthine malaxée entre les mains. On est parvenu à obtenir une dissolution complète en ajoutant successivement de l'eau, mais il en a fallu une grande quantité; la dernière portion qui est restée à dissoudre étoit semblable à la première par son amertume et ses autres propriétés; cette dissolution devenoit mousseuse par agitation.

148 grammes d'eau à 32° + 0 R ont suffi pour dissoudre entièrement 4 grammes d'aloès à l'exception d'un décigramme d'une matière ligneuse impure; la liqueur s'est troublée à mesure qu'elle s'est refroidie, et a laissé déposer une partie de la matière dissoute. Cette solubilité de l'aloès dans l'eau croît tellement par la chaleur, qu'on peut obtenir une dissolution sirupeuse qui cesse.

B 4

alors de déposer, et qui est même susceptible de cristalliser en la rapprochant davantage.

Essayée par les réactifs, la dissolution d'aloès dans l'eau a présenté les effets suivans:

1°. Elle rougit très-sensiblement la teinture de tournesol.

2°. Les alcalis et l'eau de chaux en rendent la couleur plus foncée sans en rien précipiter.

3°. Le sulfate de fer y produit une couleur brune et un précipité de la même couleur bientôt après.

4°. La décoction de noix de galle y forme un précipité jaunâtre, floconeux. La liqueur surnageante est beaucoup moins amère et colorée.

5°. Le sous-acétate de plomb (1) détermine aussi dans cette liqueur un précipité. Le liquide surnageant devient presque incolore.

6°. Le nitrate de cuivre, de plomb et muriate d'étain y font naître aussi de légers dépôts, mais qui ne me paroissent point être de véritables combinaisons chimiques, car

(1) Je me sers de la dénomination *sous*, adoptée par MM. Thomson et Berthollet, pour indiquer un excès de base.

la dissolution de muriate de soude et les autres sels neutres, en produisent tout autant. Ces matières salines agissent donc sur la solution d'aloès de la même manière que sur celle de tannin dans l'eau, en affaiblissant l'action de ce fluide sur la matière peu soluble qui y est dissoute.

On a abandonné dans trois vases de cette dissolution d'aloès qui étoit d'une belle couleur d'or : le premier contenant une pinte, en étoit rempli entièrement et bien bouché ; le second, de même capacité, rempli à moitié et débouché, ainsi que le troisième qui étoit une fiole à médecine remplie au quart. Voici ce qu'on a observé au bout de deux mois et demi : La liqueur du premier vase avoit conservé sa couleur sans altération, celle du second étoit d'un rouge très-foncé, et a été décolorée par l'acide muriatique oxygéné, lequel y a produit un précipité floconneux. Dans le troisième il s'étoit formé quantité de muqueux. Les liqueurs colorées de ces deux derniers vases avoient acquis une sorte de viscosité, il sembleroit en effet qu'il s'est produit une matière analogue à la gélatine, car la décoction de noix de galle y a formé un précipité fort abondant en comparaison de celui qu'on produit dans la dissolution récente d'aloès.

Ces faits me semblent déjà bien prouver que l'aloès n'est point une résine.

#### §. IV.

L'esprit-de-vin à 38° dissout entièrement l'aloès avec une extrême promptitude sur-tout à chaud, ce qui annonce absence de matière gommeuse ou extractive dans cette substance. La liqueur filtrée pour la débarrasser de quelques parcelles étrangères, étoit d'une couleur rouge si foncée qu'on avoit peine à en appercevoir la transparence; l'eau y produit un dépôt abondant d'une couleur jaune pâle due à ce liquide qui y est retenu, car il reprend la couleur brune primitive par la dessication.

Si on fait évaporer la dissolution alcoolique d'aloès, on remarque sur la fin que le moindre mouvement, le plus léger souffle sur la liqueur y manifeste une sorte de cristallisation qui disparoît, mais qui se reproduit bientôt après. Si l'alcool dissout très-bien cette substance, il n'en est pas de même des huiles fixes et volatiles. J'ai exposé à la chaleur un mélange d'huile d'olive et d'aloès, cette dernière substance est restée fondue au fond. L'essence de térébenthine que j'ai fait

bouillir sur l'aloès s'est comportée à-peu-près de la même manière , cependant l'huile volatile a pris une légère couleur ambrée.

## §. V.

Les dissolutions alcalines dissolvent à froid et avec beaucoup de facilité l'aloès, il en résulte des combinaisons dans lesquelles l'amertume paroît masquée en partie. Les acides produisent dans ces dissolutions des précipités abondans qui se colorent par la dessiccation. L'alcali volatil étendu d'eau, dissout aussi parfaitement l'aloès ; après avoir filtré la liqueur elle étoit d'une couleur rouge foncée ; elle a été évaporée lentement pour chasser l'excès d'ammoniaque. A mesure que cette liqueur s'est rapprochée , la surface laissoit appercevoir un mouvement continu qui sembloit indiquer une tendance à la cristallisation , car on remarquoit d'autres aiguilles qui paroissent et disparoissent successivement. En continuant l'évaporation presque à siccité , on a obtenu des cristaux en aiguilles engagées dans une masse comme résiniforme ; en chauffant cette matière avec une certaine quantité de chaux et d'eau , il se fait un dégagement très-sensible d'ammoniaque.

## §. VI.

Les acides foibles ont une action peu marquée sur l'aloès , cependant ils le dissolvent mieux que l'eau qui blanchit la solution d'aloès dans le vinaigre distillé. Les acides minéraux agissent sur lui beaucoup plus énergiquement. L'acide nitrique le dissout très-bien à froid , il en résulte une liqueur rouge foncée que l'eau précipite abondamment.

10 grammes d'aloès ont été traités dans une cornue avec 80 grammes d'acide nitrique à 36°, en ayant soin d'administrer le feu avec précaution : il y a eu vive réaction et dégagement de vapeurs rutilantes abondantes ; lorsqu'elles ont disparu , on a retiré la cornue du feu , la liqueur qu'elle contenoit étoit d'une couleur jaune foncée ; elle a déposé par refroidissement une assez grande quantité d'une substance jaune , floconneuse ; la liqueur évaporée en consistance de miel a été délayée dans l'eau , et on a filtré ; il est resté sur le filtre une substance jaune , qui , après avoir été bien lavée et séchée , faisoit environ le quart de l'aloès employé dans cette expérience. J'avois d'abord pensé que cette matière étoit une portion de l'aloès échappée

à l'action de l'acide nitrique, mais les propriétés suivantes me la firent bientôt reconnoître pour un acide qui a de l'analogie avec l'acide jaune et la matière détonnante que les célèbres Fourcroy et Vauquelin ont obtenue par l'action de l'acide nitrique sur les matières animales, mais qui en diffère par plusieurs nuances.

L'acide jaune aloétique bien lavé et desséché, est d'une très-belle couleur jaune et d'une amertume extrême. Il ne cristallise pas, rougit le papier bleu de tournesol, et fait effervescence avec les carbonates alcalins.

Il a une odeur aromatique agréable surtout lorsqu'il est chauffé doucement. Il fuse à la manière du nitre, donne une vapeur aromatique mêlée d'amertume, et laisse un résidu charbonneux abondant.

Distillé à une douce chaleur, il a fourni tout le produit des substances végétales, et a fini par détonner en produisant une flamme purpurine; il est resté un charbon excessivement volumineux faisant le tiers de la matière employée.

Cet acide est très-peu soluble dans l'eau; il a fallu 2 hectogrammes  $\frac{1}{2}$  de ce fluide à  $10^{\circ} + 0 R$  pour en dissoudre entièrement 2 décigrammes; cette dissolution étoit d'une

belle couleur rouge de sang artériel. Le muriate d'étain y produit un précipité couleur lie de vin, le sulfate de fer et de cuivre en avive la couleur.

15 grammes d'alcool à 38° n'ont pu dissoudre qu'un demi-gramme de cet acide jaune, la dissolution étoit d'une couleur rouge très-foncée.

Les acides minéraux chauds dissolvent cette matière jaune sans en rien dégager, mais elle se dépose bientôt après à raison de son insolubilité.

La potasse forme avec elle une combinaison susceptible de cristalliser et d'un rouge foncé; ce sel rouge détonne avec la violence de la poudre à canon, soit en l'exposant à une certaine chaleur, ou en l'approchant d'un charbon en ignition, et laisse après sa combustion une légère trace charbonneuse et une odeur remarquable d'acide prussique qui pourroit y faire soupçonner de l'azote.

On produit aisément cette matière détonnante rouge en versant sur l'acide jaune de l'aloès, une légère dissolution chaude de potasse caustique qui n'a sur lui qu'une foible action dissolvante.

La liqueur nitrique d'où a été séparé l'acide jaune aloétique, a été saturée par la



potasse , il s'est déposé au bout de 24 heures une très-petite quantité de matière détonnante rouge ; on y a versé du nitrate de chaux qui a produit un précipité abondant d'oxalate de chaux ; bien lavé et desséché il pesoit 3 grammes  $\frac{1}{2}$ . La liqueur séparée de l'oxalate de chaux a été précipitée par le nitrate de plomb ; le dépôt traité avec le tiers de son poids d'acide sulfurique affoibli , a fourni environ 1 gram. d'acide malique en partie desséché.

## §. VII.

Il résulte de ces faits , que l'aloès n'est point une gomme-résine comme on l'a pensé , puisqu'on n'y trouve ni l'un ni l'autre de ces deux principes associés , par conséquent on ne peut la confondre parmi les résines quoiqu'elle s'en rapproche plus que des gommes. C'est donc un principe particulier *sui generis* que je propose d'après ses propriétés de nommer *Résino-amer*. Ce principe immédiat est très-vraisemblablement fort répandu , et a ses espèces comme les autres matières végétales : c'est lui que l'on a confondu d'abord avec les résines , que l'on a pris quelquefois pour de l'extractif oxigéné , et que M. Vauquelin a bien fait connoître dans son inté-

ressant Mémoire sur différentes espèces de quinquina. C'est aussi la même substance qui se dépose plus ou moins abondamment des décoctions de beaucoup de plantes syngénésiennes amères, dans lesquelles on reconnoît depuis longtems des vertus fébrifuges, tels que *Parthenisia absyrtium*, le *centaurea calcitrapa* et *benedicta*, la chicorée, le pissenlit, de même aussi que la fumeterre (1).

Il est vrai que les vertus de ces plantes ont été reconnues moins efficaces que les fébrifuges astringens, et je suis persuadé que dans le kina, le principe qui agit spécifiquement contre la fièvre et la périodicité des maladies, est dû à la combinaison du résinoamer avec le tannin, ou une matière analogue. Mon collègue, le docteur Haldat, dirigé par ces vues, va entreprendre quelques essais importans dont il rendra compte, et qui pourront conduire à de grandes et utiles découvertes pour l'humanité.

On sait que l'*Paloès*, pris intérieurement,

---

(1) Il me paroît que la matière résiniforme trouvée dans la bile par M. Thenard se rapporte beaucoup au résinoamer de l'*Paloès*.

est un tonique très-actif, et un anti-septique puissant appliqué à l'extérieur ; puisque les chirurgiens se servent tous les jours de sa teinture pour déterger les anciens ulcères, les caries, les gangrènes qui ont une marche rapide. Auroit-il cette propriété anti-septique pris à l'intérieur ? On lui connoît de plus des vertus fébrifuges et purgatives.....; mais ce qu'assurément on ne sait pas, c'est qu'il cesse de purger dès qu'il est uni à la noix de galle en poudre, comme j'ai eu occasion de le vérifier.

## ARTICLE II.

*Analyse de la gomme gutte.*

## §. I.

On croit assez généralement que la gomme gutte est tirée par incision de l'écorce du Camboge, grand arbre des Indes dont la tête est extrêmement touffue, et dont le tronc a 10 à 12 pieds de tour; cet arbre que Linné désigne sous le nom de *Cambogia gutta*, exige la plus grande chaleur de nos serres lorsqu'on veut le multiplier en Europe, par ses graines qui sont contenues dans un fruit pulpetux acide de la grosseur d'une orange.

Tome LXVIII.

C

La gomme gutte est apportée en cylindres plus ou moins gros du royaume de Siam , de la Chine et de l'île de Ceylan , et n'est guère connue en Europe que depuis le commencement du 16<sup>e</sup>. siècle. Les auteurs qui ont parlé de cette substance , ne s'accordent pas sur ses propriétés physiques les plus saillantes ; ainsi , en lui accordant une couleur jaune orangée sans odeur , les uns veulent que sa saveur ait une légère acrimonie , d'autres au contraire lui attribuent une violente âcreté ; pour moi qui ai examiné un assez grand nombre de gommes guttes de première qualité , j'ai trouvé que toutes avoient une saveur fade presque insipide.

On n'est pas plus d'accord sur les résultats analytiques qui ont été donnés sur la gomme gutte. Selon Cartheuser elle contient plus de parties extractives que de parties résineuses , cependant il ne donne cela que comme une conjecture et regarde comme très-difficile de séparer ces deux principes. Geoffroy est d'un avis différent , car il dit dans sa Matière médicale que la gomme gutte contient les cinq sixièmes de substances résineuses ; et un sixième seulement de parties extractives soluble dans l'eau ; mais on verra que la gomme gutte ne contient point d'extractif.

## §. II.

Si on expose de la gomme gutte à la flamme d'une bougie, elle se boursoufle et s'enflamme à la manière d'une résine ; en la chauffant dans un vase elle exhale une odeur particulière, se ramollit et se décompose plutôt que d'entrer en fusion.

50 grammes de cette substance distillée ont produit 1<sup>o</sup>: Une eau brune dans laquelle étoit de l'acide acéteux empyreumatique. 2<sup>o</sup>. Une petite quantité d'huile légère. 3<sup>o</sup>. Il est passé ensuite en quantité considérable une autre huile pesante, épaisse, d'une couleur brune. Il est resté dans la cornue un charbon léger du poids de 8 grammes, dont l'incinération difficile a laissé 5 décigrammes de cendres, qui ont produit : 2 centigrammes de potasse en partie sulfatée, 4 centigrammes de phosphate de chaux, 6 centigrammes de carbonate de chaux, et 3 décigrammes de sable quartzeux tenant un peu de charbon et quelques traces d'oxide de fer. La chaux et les alcalis n'ont pas fait reconnoître d'ammoniaque dans les produits liquides de cette distillation.

**Ca**

## §. III.

20 grammes de gomme gutte ont été traités par l'alcool chaud, et on a filtré : il est resté sur le filtre une matière, laquelle, bien lavée avec de l'alcool, étoit d'une couleur grisâtre, se desséchant difficilement et devenant cassante ; dans cet état elle pesoit exactement 4 grammes : elle a une saveur fade presque insipide, et s'est dissoute entièrement dans l'eau à l'exception d'un décigramme d'impuretés, cette solution rougit le tournesol ; évaporée à siccité, elle a laissé un résidu transparent, friable, semblable à la gomme colorée du prunier, qui comme celle-ci brûle avec peu de flamme et laisse un charbon considérable assez compacte dans lequel on trouve du phosphate de chaux.

La dissolution alcoolique étoit d'une couleur rouge ; évaporée à siccité, elle a donné une résine du poids de 16 grammes. Cette résine est transparente, d'une couleur rouge, sans saveur sensible, et ayant une vertu idio-électrique assez prononcée ; pulvérisée, elle répand une odeur particulière et prend une couleur jaune éclatante.

Si dans la dissolution saturée de cette ré-

sine dans l'alcool on verse de l'eau, il se produit une chaleur sensible et une liqueur lactiforme jaunâtre uniforme, tandis que la plupart des autres résines précipitées de l'alcool par l'eau finissent par les rassembler en partie en grumeaux; c'est à cause de cette facile division de la résine de gomme gutte, qu'elle s'emploie aisément pour la miniature et pour les lavis.

#### §. IV.

La dissolution de potasse agit sur la résine de gomme gutte avec une extrême promptitude, sur-tout à chaud; il en résulte une liqueur comme huileuse, d'un rouge foncé, dans laquelle les propriétés de la potasse sont neutralisées; en évaporant presque à siccité cette combinaison, elle cristallise à la manière des dissolutions d'aloès.

Le savon de résine gutte est d'une couleur rouge foncée presque noire; il est gras entre les doigts, devient friable lorsqu'il est desséché et ressemble à une résine.

Il a une saveur de graisse rance qui laisse une légère acrimonie à la base de la langue. Ils se dissout facilement dans l'eau sans la troubler.

Les acides font un dépôt si abondant dans

la dissolution de savonule de résine gutte , que toute la liqueur se prend en un coagulum épais d'une belle couleur jaune.

L'eau de chaux produit dans ce savonule un précipité d'une belle couleur orangée.

Les sels terreux y font aussi des précipités jaunes ainsi que la plupart des dissolutions de métaux blancs. Il précipite le sulfate de fer en brun, le nitrate de cuivre en vert.

#### §. V.

10 grammes de résine gutte ont été mise dans une cornue avec 80 parties d'acide nitrique fort du commerce ; sitôt que la cornue a reçu l'impression du feu , il s'est produit des vapeurs rouges dont l'intensité a bientôt disparu. On a versé dans la cornue le premier produit qui avoit passé pendant l'opération , que l'on a continué jusqu'à ce que la matière fût dissoute et rapprochée en consistance de sirop (1) ; il s'est formé par refroidissement

---

(1) Le produit de cette distillation , bien saturé avec de la craie et distillé de nouveau , a fourni une liqueur légèrement acide , d'une odeur extrêmement pénétrante et d'une amertume assez forte. Les alcalis la colorent légèrement en jaune. En ajoutant du sulfate de fer à ce mélange , il se fait un précipité en-



une masse de cristaux lamelleux enveloppés d'une matière visqueuse, le tout a été délayé d'une quantité d'eau qui a produit un sédiment, lequel bien lavé et desséché pesoit 1 gramme 3 décigrammes.

Cette matière est d'une couleur jaunâtre, d'une saveur amère, elle se dissout en partie dans l'eau bouillante; cette dissolution se trouble par refroidissement et laisse déposer en partie la matière dissoute, en filtrant la liqueur. Elle est d'une couleur jaune rougeâtre, devient mousseuse par agitation, rougit la teinture de tournesol, prend une couleur plus foncée par son mélange avec les alcalis, et précipite légèrement au bout d'un certain tems le sulfate de fer.

Mise sur un charbon ardent cette matière ne fond pas aussi facilement que la résine gutte, répand une fumée aromatique, et laisse beaucoup de charbon.

Elle s'unit très-bien à la potasse et à l'esprit-de-vin, il en résulte des dissolutions rouges transparentes.

L'acide nitrique chauffé légèrement avec cette substance, la dissout sans l'altérer sen-

---

tièrement soluble dans les acides; il n'y a donc point d'acide prussique dans cette liqueur dont la nature ne m'est pas bien connue.

siblement ; l'eau produit dans la dissolution un coagulum blanc abondant.

D'après ces propriétés je me crois autorisé à regarder cette substance comme une espèce particulière de résino-amer factice soluble, unie à une matière résiniforme jaunâtre insoluble dans l'eau.

La liqueur acide et les eaux de lavage ont été rapprochés pour chasser ce qui pouvoit rester d'acide nitrique, et on a délayé ce résidu avec de l'eau dans laquelle on avoit fait dissoudre une petite quantité de potasse qui a séparé 4 décigrammes de la substance résiniforme jaune. La liqueur rapprochée de nouveau, puis traitée par l'alcool et filtrée, a laissé de l'oxalate acidule de potasse bien blanc, desséché il pesoit 1 gramme. La dissolution alcoolique a fourni par évaporation 3 grammes de matière amère soluble dans l'eau et qui contenoit de l'acide malique.

## §. VI.

J'ai délayé de la résine de gomme gutte en poudre fine dans une certaine quantité d'eau, et j'y ai fait passer un courant de gaz muriatique oxigéné, dans l'intention de décolorer cette résine, qui en effet a perdu sa belle

couleur jaune ; la liqueur lactiforme rapprochée , délayée ensuite dans l'eau et filtrée , a laissé sur le filtre une matière qui a été lavée à l'eau bouillante jusqu'à ce que celle-ci ne rougisse plus la teinture de tournesol. Voici les propriétés que m'a présentées cette matière.

Elle est pulvérulente d'une couleur jaune pâle sans saveur sensible ; elle craque sous la dent comme un sel insoluble , aussi l'eau bouillante ne la dissout pas. Elle est très-peu fusible , ne répand point d'odeur tant qu'elle ne se décompose pas ; mais quand on l'enflamme ou qu'on en répand sur des charbons ardents , elle exhale des vapeurs pénétrantes d'acide muriatique.

Les acides affoiblis n'en dégagent rien de sensible ; mais s'ils sont concentrés , il y a production de charbon et d'acide muriatique.

Unie à la potasse , cette substance donne un composé d'une odeur agréable de savon , dans la dissolution duquel le nitrate d'argent fait un précipité soluble en partie dans l'acide nitrique.

J'ai distillé 6 grammes de cette matière dans une petite cornue que j'ai chauffée jusqu'au rouge , le produit a été recueilli dans quelques décagrammes d'eau , laquelle examinée sur la fin de la distillation , étoit forte-

ment acide et avoit l'odeur d'acide muriatique ; j'ai versé dans cette eau du nitrate d'argent qui y a produit un précipité caillebotté abondant de muriate d'argent ; bien desséché et lavé, ce précipité pesoit 5 grammes 4 décigrammes qui contiennent 1 gramme 35 centigrammes d'acide muriatique, en supposant d'après Bergmann que 100 parties de muriate d'argent sont formées de 25 d'acide muriatique et 75 d'oxide.

Il est resté dans la cornue 2 grammes 1 décigramme de charbon boursoufflé.

Il résulte donc que 100 parties de cette matière résineuse acidifère sont formées de

Acide muriatique sec. . . . .	22,5
Charbon. . . . .	35,0
Oxigène, hydrogène et carbone à l'état aériforme. . . . .	42,0
	<hr/>
	100,0

On verra avec surprise l'acide muriatique exister dans cette substance dans le même rapport que dans le muriate de potasse, car 130 parties de ce sel fondu ne contiennent au plus que 30 d'acide muriatique d'après M. Thenard ; mais en se rappelant les belles recherches de ce chimiste sur l'union des

principes de l'alcool avec l'acide muriatique, on sera moins étonné en voyant d'autres substances hydrogénées se comporter de la même manière avec cet acide.

La grande quantité de carbone qui existe dans cette matière résineuse muriatée, m'autorise à penser qu'elle n'est point due à la combinaison directe de l'acide muriatique avec la résine de gomme gutte, car l'acide muriatique chauffé avec cette résine, n'a point donné la même substance acidifère. Il me paroît beaucoup plus probable que la résine gutte aura été en partie déhydrogénée par le gaz muriatique oxigéné, et que dans cet état elle aura contracté union avec l'acide muriatique.

Ces résultats me portent aussi à croire que pendant l'action décolorante des substances végétales par l'acide muriatique oxigéné, une partie de cet acide oxigéné entre en combinaison.

## §. VII.

Il résulte de ces recherches sur la gomme gutte, que cette matière est vraiment gomme résineuse dans toute l'acception du terme, puisqu'on y trouve une résine particulière

bien caractérisée, et une gomme qui ressemble à celle que fournissent plusieurs de nos arbres à fruits. La gomme gutte a été successivement préconisée, contre une foule de maladies et sur-tout contre la goutte d'où elle a tiré son nom; mais il y a plus d'un siècle qu'elle est abandonnée comme anti-arthritique. Aujourd'hui elle n'est employée en médecine que pour aider les autres drastiques; son peu de saveur pourroit même faire douter des propriétés énergiques que les médecins lui ont attribuées, si tous ne s'accordoient sur ce point.

### ARTICLE III.

#### *Analyse de l'euphorbe.*

##### §. I.

L'euphorbe découle naturellement ou par incision de plusieurs plantes du même genre. Dans le Malabar l'*euphorbia antiquorum* fournit encore aujourd'hui l'euphorbe dont les Hollandais font usage; celui qu'on apporte en Angleterre est extrait de l'*euphorbia canariensis*, très-grande espèce qui dans son pays natal s'élève à la hauteur de 20 pieds. L'*euphorbia mala-*

*gascariensis* donne aussi un suc que les Indiens font épaissir et dont ils se servent en place de nos médecines et vomitifs et contre la vérole, ce qui les guérit parfaitement; selon Sonnerat. D'autres espèces pourroient aussi servir indifféremment pour en tirer l'euphorbe, cependant Linné observe que *Euphorbia officinarum* devoit être la seule espèce en usage. En choisissant dans une grande quantité d'euphorbes du commerce, les plus belles larmes de cette substance, j'ai rencontré par hasard les rameaux de la plante qui les avoit fournies, ce qui m'a mis à même de reconnoître et déterminer l'espèce. Ces rameaux étoient assez longs, quadrangulaires, garnis de tubercules nombreux, calleux, rangés longitudinalement et armés sur leurs angles de deux aiguillons noirs, courts et divergens. Ces caractères n'appartiennent nullement à *Euphorbia officinarum*, mais bien évidemment à *Euphorbia canariensis* qui paroît fournir l'euphorbe qui nous est apporté en France.

Les résultats analytiques que les anciens ont obtenus de l'euphorbe, sont trop vagues et inexacts pour les rapporter ici. Un pharmacien de Bordeaux, M. Laudet,

a aussi examiné cette substance. On peut voir son analyse dans le journal de Pharmacie, p. 333.

## §. II.

L'euphorbe, tel que je l'ai choisie, étoit en larmes branchues, cavernueuses, friables, d'un jaune pâle, ayant la demi-transparence de la cire. Cette substance est si âcre, qu'en ayant mis une petite quantité sur ma langue j'ai eu la bouche enflammée avec des envies de vomir un instant après.

L'euphorbe exposé à une douce chaleur se ramollit aisément et perd  $\frac{1}{10}$  de son poids en humidité. J'ai fait bouillir 4 grammes d'euphorbe avec 100 grammes d'eau distillée; la liqueur filtrée a laissé une matière insoluble qui, desséchée, pesoit 3 grammes, ce qui a passé étoit d'une couleur ambrée et avoit une saveur amère accompagnée d'une légère acrimonie.

Cette couleur rougit la teinture de tournesol.

L'oxalate de potasse y produit un dépôt assez abondant d'oxalate de chaux.

Le nitrate de plomb y forme un dépôt blanc entièrement soluble dans le vinaigre distillé.



L'eau de chaux trouble aussi cette liqueur et produit un précipité jaune que le vinaigre dissout.

### §. III.

*A* J'ai traité par l'ébullition 20 grammes d'euphorbe avec 90 grammes d'alcool à 36°, qui ont suffi pour dissoudre toutes les parties qui en étoient susceptibles. Cette dissolution filtrée bouillante a laissé sur le filtre une matière qui a été bien lavée avec l'alcool ; cette matière desséchée pesoit 6,4 grammes.

*B* On a réuni les dissolutions alcooliques qui se sont troublées en refroidissant, et au bout de deux jours il s'étoit déposé une matière comme gélatineuse, blanche, grenue, abondante, laquelle lavée à l'alcool et desséchée pesoit 4,7 grammes, elle retenoit encore de l'alcool que j'ai chassé en la faisant fondre à une douce chaleur ; elle ne pesoit plus alors que 3,4 grammes. Cette matière a une demi-transparence, elle se laisse entamer par les corps durs, se ramollit facilement entre les doigts, se volatilise presque entièrement sur un fer rouge, et s'est comportée comme la cire

des abeilles dont elle a même odeur lorsqu'elle est fondue ou qu'on la brûle.

Cette cire de l'euphore avoit conservé une légère acrimonie, sans doute parce qu'elle n'avoit pas été suffisamment lavée à l'alcool. J'en ai fait de la bougie qui brûloit avec une flamme très-pure.

*C* Les 6,4 décigrammes de matière insoluble dans l'alcool *A*, ont été chauffés jusqu'à l'ébullition avec 100 grammes d'eau distillée. La liqueur filtrée a laissé de petites branches de bois et des épines sur lesquelles l'euphorbe s'étoit moulé; après la dessication elle pesoit 2,7 grammes.

*D* La dissolution aqueuse *C* évaporée, formoit vernis sur la surface du vase. En la rapprochant jusqu'à siccité, on a obtenu une matière fragile qui se laissoit enlever en lames micacées, n'attirant point l'humidité de l'air, et qui pesoit 4,1 gramme que j'ai reconnue au premier aspect pour du malate de chaux (1). En effet, en chauffant cette matière avec de l'acide sulfurique

(1) J'ai fait connoître dans le ricin, qui est de la famille des euphorbes, l'acide malique neutralisant une très-grande quantité de potasse et de chaux.  
étendu

étendu d'eau , j'ai obtenu 1<sup>o</sup>. du sulfate de chaux bien blanc ; après l'avoir lavé et desséché , il pesoit 1,6 grammes ; 2<sup>o</sup>. un acide que l'alcool a dissous et duquel il a séparé 5 décigrammes de sulfate de chaux. La dissolution évaporée a produit 2 gram. d'acide malique retenant un peu d'acide sulfurique qui lui a été enlevé par la barite.

Le malate de chaux paroît donc exister en quantité notable dans le suc lactiforme des euphorbia , c'est ce même sel qui dans l'euphorbe du commerce a été pris par les anciens pour une gomme et que M. Laudet a confondu avec l'extractif.

*E* La dissolution alcoolique *B* évaporée à siccité , a laissé un résidu du poids de 8,3 grammes qui a été traité par l'alcool froid qui a dissous les parties résineuses et a encore séparé 4 décigrammes de cire.

*F* On a rapproché de nouveau cette dissolution et on a obtenu une résine attirant un peu l'humidité de l'air , ce qui ne pouvoit être dû qu'à un sel déliquescent que j'ai obtenu en faisant chauffer cette résine avec de l'eau distillée. Ce sel étoit du malate de potasse ; bien desséché il pesoit 4 décigrammes.

G. La résine d'euphorbe est d'une transparence rougeâtre, d'une excessive âcreté qui doit la faire regarder comme un poison violent. Elle devient idio-électrique par frottement.

Les alcalis n'ont point d'action sensible sur elle; j'en ai fait chauffer avec une dissolution de potasse caustique, et j'ai versé de l'acide nitrique dans la liqueur qui n'a point été troublée; seulement au bout d'un certain tems il s'est formé quelques légers flocons roux qui surnageoient.

L'acide sulfurique dissout à froid la résine d'euphorbe. Traitée par l'acide nitrique à 20° de température, elle se ramollit, jaunit et commence à se décomposer. En chauffant la liqueur on obtient une dissolution parfaite, laquelle évaporée a fourni beaucoup de matière résiniforme jaunâtre, plus une substance résino-amère soluble, et quelques traces d'acide oxalique.

#### §. IV.

Il résulte des expériences que j'ai rapportées que 100 parties d'euphorbe sont composées des matières suivantes :

Eau . . . . .	5,0
Cire . . . . .	19,0
Matière ligneuse .	13,5
Malate de chaux .	20,5
Malate de potasse.	2,0
Résine . . . . .	37,0
Perte . . . . .	3,0
Total . . . . .	100,0

Je pense que le suc des euphorbes de l'Inde est de même nature que celui qui découle des espèces inertes de notre pays, que je me propose d'examiner pour plus de certitude. Il est vrai que M. Chaptal (1) a fait sur le suc d'*euphorbia cyparicias*..... quelques expériences qui n'ont peut-être pas été suivies autant qu'elles le méritoient.

C'est avec raison que l'euphorbe est regardé comme un des plus puissans cautérisans extérieurs, et comme le plus violent des drastiques ; il n'est pas douteux qu'étant pris même à petite dose, il seroit capable de produire des inflammations et des érosions funestes dans les premières voies.

---

(1) Annales de chimie, tom. XXI, p. 284.

## ARTICLE IV.

*Analyse de la myrrhe.*

## §. I.

La myrrhe, dit Lémery, est une gomme résineuse qui sort par incision d'un *arbre épineux* qui croît dans l'Arabie-Heureuse, en Egypte et en Éthiopie, etc. Cette observation concourt avec ce que rapporte Forskal à faire présumer que le balsamier kafal (*Amyris Kafal. Fors.*) pourroit bien être l'arbre même qui produit ce suc gomme-résineux, dont on a tant de peine à découvrir l'origine. Nous penchons du moins à croire que la myrrhe du commerce provient de quelques espèces de balsamiers, ou du genre de l'iciquier, qui n'en diffère que médiocrement. Lomarcck, *Encyclopédie méthodique, art. balsamier kafal.*

La myrrhe, qui a fait l'objet de ces recherches, étoit en larmes plus ou moins transparentes, d'une couleur jaune rougeâtre, d'une saveur aromatique légèrement âcre et amère: En cassant quelques-uns des plus gros morceaux on remarque souvent un noyau blanc marqué de lignes; cette

partie, plus ou moins opaque, brûle avec beaucoup de flamme, tandis que les larmes transparentes se comportent au feu à-peu-près à la manière des gommés. On rencontre aussi par fois des morceaux presque incolores, solubles dans l'eau et ayant la saveur de la myrrhe, et qui ne sont point de la gomme arabique, comme on l'a pensé, mais bien une gomme particulière, semblable à celle qui existe dans la myrrhe et dont je ferai bientôt connoître les propriétés.

D'après cet examen physique de la myrrhe, il semble que cette substance doit avoir une composition très-variable.

## §. II.

30 grammes de myrrhe chauffées par degrés dans une cornue jusqu'au rouge, ont donné 10 grammes d'huile brune pesante empyreumatique, 10 grammes d'un liquide rouge qui verdit le sirop de violette, donne de l'ammoniaque lorsqu'on y mêle de la potasse et de l'acétate de potasse mêlé d'huile, si on fait évaporer la liqueur. D'où il suit que ce produit aqueux est composé d'ammoniaque en excès, d'acide acétique et d'huile empyreumatique.

D 3

Le charbon resté dans la cornue occupoit moins d'espace que la myrrhe employée; il étoit compacte, irisé, brillant et pesoit 7 grammes  $\frac{1}{4}$  : étant incinéré, il a produit 1,6 gramme de cendres blanches qui ont fourni à l'eau 7 centigrammes de sulfate de potasse tenant une petite quantité de sous-carbonate de potasse.

La partie de la cendre insoluble à l'eau s'est dissoute entièrement dans l'acide nitrique avec effervescence due à un dégagement d'acide carbonique qui tenoit un peu d'hydrogène sulfuré, provenant sans doute de la décomposition d'une petite quantité de sulfate de potasse par le charbon et la chaux.

L'ammoniaque versée dans la dissolution nitrique, n'a rien produit de bien apparent. Le sous-carbonate de potasse en a séparé tout le carbonate de chaux qui entre uniquement dans la composition de cette cendre lessivée.

### §. III.

A 50 grammes de myrrhe distillée avec de l'eau ont donné un produit ayant l'odeur de la myrrhe et dans lequel nageoit un peu d'huile volatile.



*B* Le résidu de cette distillation a été jeté sur un filtre, la liqueur a exigé beaucoup de tems pour passer. On a eu soin de bien laver à l'eau bouillante la matière qui a refusé de se dissoudre.

*C* Les liqueurs évaporées à siccité, ont laissé 23 grammes d'une gomme rouge transparente, d'une saveur amère.

1°. Cette gomme rougit la teinture de tournesol.

2°. Traitée par l'eau bouillante, elle ne s'est dissoute qu'en partie, il est resté une matière d'apparence gommeuse, parfaitement insoluble, même dans les acides affoiblis. Elle occupoit beaucoup de volume, devient cassante par la dessication, et se gonfle ensuite dans l'eau bouillante sans s'y dissoudre. Cette insolubilité qu'acquiert la gomme-myrre paroît due à la chaleur.

3°. La-gomme myrre distillée a donné du sous-acétate d'ammoniaque, de l'huile et un charbon qui s'incinère très-aisément en comparaison de ceux des matières animales.

4°. Traitée par l'acide nitrique affoibli, cette gomme a produit à l'aide d'une douce chaleur du gaz acide carbonique mêlé de gaz azote ; il s'est déposé une matière jaune

D 4

floconneuse qui a bientôt disparu, le liquide évaporé à siccité a laissé de l'acide oxalique mêlé d'acide malique ainsi qu'une matière jaune amère qui ne détonne point.

5°. L'oxalate de potasse produit un précipité d'oxalate de chaux dans la dissolution de gomme myrrhe.

6°. L'eau de chaux en excès n'en trouble nullement la transparence, ce qui indique qu'elle ne contient point d'acide malique ni d'acide phosphorique.

7°. La décoction de noix de galle ne produit aussi aucun changement, il en est de même de l'acide muriatique oxigéné liquide.

8°. Plusieurs dissolutions métalliques, telles que celles de plomb, de mercure, d'étain, précipitent cette gomme de son dissolvant aqueux; il en résulte des dépôts blancs très-abondans.

Le précipité produit par le nitrate de plomb dans 23 grammes de cette gomme dissoute dans l'eau, pesoit 20 grammes, 2 décigrammes après la dessiccation. Il étoit d'une couleur rougeâtre comme la myrrhe, et avoit une demi-transparence; l'eau bouillante ne l'a point divisé, mais en y ajoutant successivement de l'acide sulfurique

affaibli jusqu'à très-léger excès, les grumeaux ont disparu et on a filtré. Il est resté sur le filtre bien lavé et séché 5,3 grammes de sulfate de plomb contenant 4 grammes d'oxide qui étoit combiné à 16 grammes de gomme-myrre que j'ai obtenus en évaporant la liqueur séparée du sulfate de plomb : cette gomme qui tenoit un excès d'acide, n'a point donné d'acide malique ni phosphorique en la traitant par l'alcool, ce qui me fait soupçonner que la chaux contenue dans la gomme-myrre est saturée par l'acide acétique, peut-être aussi par l'acide carbonique ; car si on verse dans la dissolution de cette gomme de l'acide sulfurique, il s'y est manifesté une légère effervescence et un précipité de sulfate de chaux.

On voit par ce qui précède que la gomme-myrre n'est pas séparée entièrement de son dissolvant par le nitrate de plomb, puisque des 23 grammes il n'y en a eu que 16 de précipités avec l'oxide de plomb, ce qui ne peut être dû qu'à l'acide nitrique devenu libre, car un sel de plomb surchargé d'oxide, tel que le sous-acétate de plomb précipite presque entièrement la dissolution de gomme myrre, et en totalité, si on ajoute au mélange un peu d'alcali.

*D* Ce qui est resté sur le filtre *B*, bien desséché et pesé, a été chauffé avec de l'alcool qui a dissous toutes les parties résineuses et a laissé une matière molle transparente insoluble dans l'eau bouillante et pesant 6 grammes après la dessiccation ; elle avoit toutes les propriétés de la matière gommeuse dont j'ai déjà parlé.

*E* La dissolution alcoolique *D*, réunie à l'esprit-de-vin qui avoit servi à laver les filtres, a donné par évaporation 11,5 gram. d'une résine brune d'une saveur amère aromatique, semblable à celle de la myrrhe.

1°. Cette résine se ramollit aisément entre les doigts, se fond à 48°. *R.* et ne devient pas idio-électrique.

2°. Elle répand une fumée aromatique en brûlant et donne à la distillation le même produit que les résines.

3. Avec la potasse elle produit un savonule dont la dissolution dans l'eau passe trouble à travers le filtre.

4°. 33 grammes d'acide nitrique à 38° versés sur 5,5 grammes de résine-myrrhe, lui ont fait prendre une couleur noirâtre ; ce mélange distillé a donné des vapeurs rouges peu abondantes. Après avoir obtenu un produit d'environ 20 grammes de cette

dissolution, on a retiré la cornue du feu; elle contenoit une matière résiniforme orangée surnageante, laquelle lavée et desséchée étoit alors d'un jaune pâle, elle pesoit un gramme et demi, elle est pulvérulente, amère, peu fusible, soluble en partie dans l'eau, donnant par son union avec la potasse un composé savoneux qui se dissout très-facilement dans l'eau en communiquant à ce liquide une couleur rouge, sans en troubler la transparence. Cette matière résiniforme contient beaucoup de charbon et n'est point altérée sensiblement en la chauffant avec de l'acide nitrique qui ne fait que la dissoudre. Elle se comporte d'ailleurs absolument comme celle que fournit la résine gutte traitée par l'acide nitrique.

La liqueur nitrique (sur laquelle nageoit cette matière) évaporée à siccité a laissé un résidu, lequel bien lavé a encore fourni un gramme de la même substance résiniforme qui étoit retenue en dissolution en faveur de l'acide nitrique. L'eau de chaux en excès versée dans les eaux de lavage en a séparé 1,2 gramme d'oxalate de chaux mélangé d'une petite quantité de malate. La liqueur surnageante contenoit une matière jaune amère.

## §. IV.

Il suit de ces expériences que la myrrhe est composée pour la majeure partie d'une gomme différente de celle que l'on connoît dont les principales propriétés sont :

1<sup>o</sup>. De prendre de la cohésion par la chaleur, lorsqu'on rapproche ses dissolutions, ce qui la rend en partie insoluble dans l'eau.

2<sup>o</sup>. De produire de l'ammoniaque à la distillation, et du gaz azote par l'acide nitrique, ce qui la rapproche des matières animales.

3<sup>o</sup>. De s'unir aux oxidés de plomb, de mercure et d'étain en décomposant la dissolution de ces métaux.

La myrrhe contient en outre environ les 23 centièmes de son poids d'une matière résineuse amère très-fusibles.

## ARTICLE V.

*Analyse de l'encens.*

## §. I.

On ne sait trop ce qui a pu autoriser Linné à croire que l'encens étoit produit par le *juniperus thurifera* qui n'est

indiqué qu'en Espagne et en Portugal, mais point en Afrique et en Arabie d'où nous vient l'encens. M. Adanson qui a vu l'arbre qui fournit cette substance, pense au contraire qu'il doit constituer un genre nouveau et qu'il est de la dioécie, octandrie, tétraginie. Les Maures le nomment *soukiou*. M. Lamarck croit cet arbre très-voisin par ses rapports de l'*amyris gileadensis* de Linné.

L'encens ou oliban, tel qu'il se trouve dans le commerce, est une substance d'un blanc jaunâtre, sèche, fragile, légèrement âcre et aromatique, en masses plus ou moins grosses, demi-transparentes et couvertes extérieurement d'une poussière blanche farineuse produite par le frottement des larmes les unes sur les autres.

## §. II.

L'encens fond difficilement par la chaleur; si on l'approche de la flamme d'une bougie, il continue à brûler de lui-même, et laisse une cendre blanche.

20 grammes d'encens distillé avec de l'eau ont donné environ un gramme d'huile volatile d'une légère couleur citrine, et dont

odeur se rapproche aussi de celle du citron.

La même quantité d'encens distillé à feu nu, fournit une très grande quantité d'huile brune empyrcumatique et un liquide aqueux acide peu abondant. Ces produits n'ont point laissé exhaler sensiblement d'ammoniaque avec la chaux; cependant en approchant du mélange un peu d'acide nitrique, il s'est manifesté de légères vapeurs blanches qui paroissent indiquer des traces d'alcali volatil. Il est resté dans la cornue un charbon compacte du poids de 2,5 grammes qui a laissé après son incinération 0,55 grammes de cendres composées de 5 centigrammes de potasse en partie saturée par les acides sulfurique, muriatique et carbonique. 6 centigrammes de phosphate de chaux, le reste étoit du carbonate de chaux qui fait la majeure partie de cette cendre.

### §. III.

A 25 grammes d'encens en poudre ont été chauffés avec suffisamment d'alcool, et on a filtré: il est resté sur le filtre une matière blanchâtre assez abondante, laquelle bien lavée à l'alcool, et desséchée pesoit 9 grammes.



*B* Ces 9 grammes de parties insolubles dans l'alcool se sont dissoutes dans l'eau bouillante, à l'exception d'une substance grisâtre molle, d'apparence gommeuse et du poids de 1,3 grammes après sa dessiccation, elle brûloit avec flamme et a produit une matière résiniforme verdâtre en la traitant avec de l'acide nitrique, ce qui pourroit y faire soupçonner de la résine échappée peut-être à l'action de l'alcool, quoique j'aie eu bien soin de laver ce résidu avec l'esprit-de-vin bouillant.

*C* La dissolution aqueuse *B* après avoir été filtrée, a produit par l'évaporation 7,5 grammes d'une gomme dont voici les propriétés.

1<sup>o</sup>. Cette gomme (qui a été considérée comme partie extractive par les anciens, quoiqu'elle n'en ait nullement l'apparence) a une transparence jaunâtre et une saveur fade.

2<sup>o</sup>. Elle se dissout facilement dans l'eau sans laisser de résidu.

3<sup>o</sup>. Exposée au feu, elle brûle avec peu de flamme, et laisse une cendre blanche formée en grande partie de carbonate de chaux.

4<sup>o</sup>. Sa dissolution dans l'eau ne rougit point la teinture de tournesol.

5°. L'oxalate de potasse forme un précipité dans la dissolution de cette gomme.

6°. L'acétate de plomb n'y produit point de changement bien apparent ; mais le nitrate, sur-tout le sous-acétate de plomb et le nitrate de mercure y font naître des dépôts blancs épais très-abondans, entièrement solubles dans le vinaigre distillé (1).

7°. La décoction de noix de galle fait un précipité dans la dissolution de la gomme d'encens, ce qui n'a pas lieu avec celle de la myrrhe.

8°. L'eau de chaux en excès n'en trouble

(1) Swartz, pharmacien à Iena, ayant préparé une mixture avec le nitrate de mercure et la gomme arabe, avoit observé un précipité que Juch attribue à l'acide gallique de la gomme. Van Mous qui rapporte ce fait, pense, au contraire, qu'il est dû à une décomposition de l'acide nitrique et de l'oxide métallique; mais l'examen de ces dépôts m'ont constamment offert pour résultat une combinaison de gomme et d'oxide métallique.

La gomme arabe est aussi précipitée abondamment de ses dissolutions par le sous-acétate de plomb : il en est de même de la gomme adragante. Ces dépôts ressemblent à du fromage ; si on les brûle, ils laissent le plomb à l'état métallique.

nullement

nullement la transparence même au bout d'un certain tems.

9°. Cette gomme se carbonise par l'acide sulfurique, mais sans laisser dégager de vapeurs acéteuses en chauffant le mélange: quelle est donc la matière qui neutralise la chaux dans cette gomme? j'y avois soupçonné de l'acide benzoïque; mais ce soupçon a besoin d'être vérifié.

10°. La gomme d'encens chauffée avec de l'acide nitrique laisse déposer, sur-tout par refroidissement, une assez grande quantité d'une poudre très-blanche grenue comme cristalline; en continuant l'évaporation jusqu'à siccité, on a obtenu un résidu qui après avoir été bien lavé et desséché, a fourni de l'acide sach-lactique de Schèele (acide muqueux de M. Fourcroy) faisant le tiers du poids de la gomme employée dans cette expérience; les eaux de lavage contenoient de l'acide oxalique et malique, mais en petite quantité.

Cette action de l'acide nitrique sur la gomme d'encens fait voir qu'elle diffère de la gomme arabe qui ne donne pas d'acide muqueux.

*D* La liqueur provenant des 25 grammes d'encens traités par l'alcool *A*, évaporée à

*Tome LXVIII.*

*E*

siccité, a donné 14 grammes de résine, d'où il résulte qu'il y a une perte de 2 grammes que j'attribue en grande partie à l'huile volatile.

1°. La résine de l'encens est d'une couleur jaune rougeâtre, elle se fendille aisément en refroidissant, devient très-fragile, n'a pas de saveur sensible, devient idio-électrique, et ressemble assez à la poix-résine.

2°. Elle se ramollit dans l'eau bouillante; mais il faut une chaleur supérieure pour la fondre: Exposée à la flamme, elle brûle en répandant une odeur qui n'est pas désagréable.

3°. Cette résine chauffée jusqu'à siccité avec une dissolution de potasse caustique, a laissé un résidu peu soluble qui, après avoir été bien lavé, se laisse délayer dans l'eau bouillante en produisant un liquide émulsif plus ou moins épais. La poix-résine s'unit avec beaucoup plus de facilité avec les alcalis (1).

(1) Les matières résineuses n'ont point encore été examinées dans le détail et avec les attentions qu'elles méritent, ce que fait bien voir le peu de faits, souvent inexacts, que l'on a recueillis sur les propriétés

## 4°. L'acide sulfurique dissout à froid

---

chimiques de ces corps. Ainsi on pense assez généralement que les alcalis n'exercent aucune action sur les résines. Pour vérifier cette assertion, j'ai fait sur les résines les expériences suivantes :

Dans une très-légère dissolution de potasse à froid, j'ai ajouté successivement de la poix-résine en poudre; il en est résulté une dissolution parfaite, savonneuse, qui devient épaisse et filante comme du blanc d'œuf. Les acides les plus foibles y produisent des dépôts blancs fort abondans: il en est de même des alcalis et des sels neutres à raison de leur affinité plus grande pour l'eau que celle des savons résineux. Une grande quantité d'eau commune décompose aussi ce savon; le dépôt qui en résulte n'est soluble qu'en partie dans l'alcool; ce qui refuse de s'y dissoudre contient encore beaucoup de résine unie à la chaux.

Si on verse du muriate de chaux dans la dissolution de ce savon résineux, le mélange se prend en une masse blanchâtre qui ressemble à une bouillie plus ou moins épaisse, formée de résine et de chaux.

Toutes les dissolutions métalliques décomposent entièrement le savon de poix-résine; il en résulte des dépôts dont plusieurs pourroient servir en peinture.

50 grammes de poix-résine, chauffés jusqu'à saturation avec de la dissolution de potasse, ont été dissous entièrement; on a obtenu par évaporation 69 grammes de savon résineux solide, sec à une température froide, d'une couleur brune, et que j'ai trouvé parfaitement semblable au savon de Starkey. MM. Baumé et Legendre avoient donc raison de croire qu'il n'y a que

la résine de l'encens, l'eau produit un dépôt blanc dans cette dissolution qui est d'une couleur rouge. Si on la chauffe pendant quelque tems l'eau en sépare alors une résine noire, soluble dans l'acide nitrique qui la convertit par l'évaporation en un résidu brun d'une saveur astringente, mêlée d'amertume et dont la dissolution dans l'eau précipite la gélatine, mais point le sulfate de fer.

5°. La résine d'encens traitée jusqu'à siccité avec huit fois son poids d'acide nitrique à 38°, s'est convertie presque en-

---

la partie épaisse et résineuse de l'essence de térébenthine, qui puisse se combiner véritablement avec la potasse; car cet alcali n'agit sur l'huile volatile qu'en favorisant sa conversion en résine pour s'y unir ensuite.

L'alcali volatil, affoibli de beaucoup d'eau, s'unit aussi avec une grande facilité à la poix-résine, et la convertit promptement à l'état savoneux. Cette combinaison étendue d'eau, acquiert avec le tems la consistance de l'empois.

Je ne dois point passer sous silence que le savon de poix-résine et de potasse peut remplacer le savon ordinaire dans les usages domestiques. Il blanchit et savonne très-bien en produisant une mousse abondante: seulement il fait contracter au linge une légère odeur résineuse qui se dissipe à l'air. La facilité et l'économie que présente sa fabrication pourront en multiplier les usages.

tièrement en la matière résiniforme dont j'ai déjà fait connoître les propriétés. Les eaux de lavages qui ne contenoient pas d'acide oxalique, ont fourni par évaporation un résidu lequel chauffé de nouveau avec de l'acide nitrique, n'a point donné la matière tannante découverte par M. Hatchett, mais une substance amère, soluble, se précipitant en partie par refroidissement de sa dissolution dans l'eau bouillante, soluble aussi dans l'alcool et produisant des précipités dans plusieurs dissolutions métalliques.

Cette substance me paroît avoir des propriétés analogues avec celle que que j'ai désignée sous le nom de résino-amer; mais elle en diffère par la stabilité et la proportion de ses élémens.

## ARTICLE VI.

### *Analyse de la gomme ammoniacque.*

#### §. I.

Aucune relation de voyageur n'a fait connoître la plante qui produit la gomme ammoniacque; mais par l'inspection des semences qui se trouvent toujours engagées dans les pains de cette substance, il est

au moins très-vraisemblable qu'elle découle sous forme laiteuse d'une ombellifère, sur-tout en se rappelant que d'autres gommes-résines proviennent aussi du suc propre de plusieurs plantes férulacées; en effet, les fruits qu'on rencontre dans la gomme ammoniacque sont ovales, comprimés, relevés de chaque côté de trois stries longitudinales, et composés de deux semences elliptiques appliquées l'une contre l'autre; ces caractères appartiennent, comme on peut s'en assurer, au genre *ferula*; d'où il me paroît résulter qu'une espèce de ce genre fournit la gomme ammoniacque, qui est apportée des déserts de l'Afrique et de la Lybie cyrenaique, à Alexandrie, d'où elle nous vient par la voie du commerce.

La gomme ammoniacque qui a servi à mes recherches, étoit en masses irrégulières, jaunâtres extérieurement, légèrement transparentes sur les bords quand ils sont minces, offrant une cassure conchoïde, luisante, blanche, quelquefois légèrement marbrée, et ayant l'aspect de certains silex résiniformes sur-tout de la variété nommé cacholong. La gomme ammoniacque a peu d'odeur, à moins qu'elle ne soit pulvérisée. Sa saveur est



foiblement âcre, amère et nauséabonde. Elle se délaie aisément dans l'eau en produisant une liqueur laiteuse très-blanche.

Il paroît que les anciens ont fait plutôt des conjectures sur la nature des principes de la gomme ammoniacque qu'un véritable examen : ainsi ils disent que l'eau bouillante la dissout presque en totalité, ce qui fait soupçonner à Cartheuser que la partie extractive y est plus abondante que la partie résineuse; mais on verra que cette assertion n'est nullement fondée.

## §. II.

La gomme ammoniacque, exposée à une chaleur incapable de la décomposer, se ramollit aisément et perd  $\frac{6}{100}$  de son poids en humidité.

25 grammes de cette substance ont fourni à la distillation à feu nud, 12 grammes de liquide dont la majeure partie étoit une huile brune empyreumatique; ce produit mêlé à la chaux, a laissé dégager une odeur d'alcali volatil. Il est resté dans la cornue un charbon du poids de 7,5 grammes qui a fourni après son incinération 3,2 gram. de cendres mêlées de graviers, lesquelles

ont donné à l'acide nitrique affoibli, 1,5 décigrammes de phosphate de chaux qui en a été précipité par l'ammoniaque, plus 3 décigrammes de chaux carbonatée, séparée par le sous-carbonate de potasse.

### §. III.

*A* J'ai fait bouillir 25 grammes de gomme ammoniaque en poudre avec suffisamment d'alcool à 36°. La liqueur filtrée bouillante n'a rien laissé déposer en refroidissant, il est resté sur le filtre une matière blanche, laquelle desséchée après l'avoir lavée à l'alcool pesoit 5,3 grammes.

*B* Cette matière chauffée avec de l'eau s'y est dissoute en grande partie; la liqueur passée à travers un linge fin a laissé une substance grisâtre, molle, comme glutineuse, insoluble dans l'eau et dans l'esprit-de-vin, d'une couleur noire après sa dessiccation, et du poids de 1,1 gramme. Elle brûle plus aisément que les gommes, produit une cendre grise, et donne une couleur jaune et peu d'acide oxalique en la traitant par l'acide nitrique.

*C* La dissolution aqueuse *B* évaporée a fourni 4,6 grammes de gomme.

1°. Cette gomme est transparente, d'une couleur jaune rougeâtre, d'une saveur légèrement amère; elle est assez fragile et se dessèche aisément en comparaison des autres gommes.

2°. Elle brûle sans flamme apparente en produisant une cendre blanche qui se dissout avec effervescence dans les acides.

3°. L'eau la dissout entièrement, cette dissolution rougit à peine la teinture de tournesol.

4°. Elle est précipitée abondamment et entièrement de ses dissolutions par le sous-acétate de plomb, mais point avec l'acétate, le nitrate de plomb et de mercure, seulement ce dernier rend la liqueur laiteuse.

5°. L'eau de chaux en excès ne trouble nullement la dissolution de cette gomme, elle ne contient donc point d'acide phosphorique, mais sa cendre donne un peu de phosphate; d'où il me semble résulter que le phosphore existe dans cette gomme à l'état de combinaison avec les autres éléments qui la constituent.

6°. L'oxalate d'ammoniaque produit dans sa dissolution un précipité d'oxalate de chaux, mais j'ignore quel est

l'acide qui neutralise cette chaux dans la gomme (1).

7°. La dissolution de noix de galle n'y manifeste rien d'apparent.

8°. Traitée par l'acide nitrique du commerce, cette gomme a donné à peu de chose près, les mêmes produits que ceux de la gomme de l'encens, c'est-à-dire, une grande quantité d'acide muqueux, de l'acide oxalique et très-peu d'acide malique.

*D* La dissolution alcoolique *A*, rapprochée jusqu'à siccité, a fourni 17,5 grammes d'une résine qui a offert les caractères suivans :

1°. Elle est d'un jaune rougeâtre, transparente, fragile comme la cire à une température froide, ayant une cassure ondulée et luisante, recevant légèrement l'impulsion de l'ongle et se ramollissant aisément dans la bouche et entre les doigts. Elle n'a pas de saveur sensible. Son odeur est celle de la gomme ammoniacque. Elle ne devient pas idio-électrique.

(1) M. Vauquelin qui a fait connoître le phosphate de chaux dans les cendres des gommés arabique et adragante, pense que la chaux est saturée en grande partie dans ces gommés par l'acide acétique.

2°. De même que la cire, cette résine se fond à 43° du thermomètre. A une température plus élevée, elle se boursouffle considérablement, exhale une odeur particulière, et laisse un charbon caverneux, léger, occupant beaucoup d'espace.

3°. Cette résine s'unit aisément aux alcalis, même à froid, il en résulte des dissolutions savonneuses d'une amertume considérable (1).

4°. L'acide sulfurique dissout avec facilité la résine de gomme ammoniacque, sur-tout à une douce chaleur. L'eau décompose cette dissolution, si on la chauffe davantage il en résulte un charbon hydrogéné qui après avoir été lavé s'est dissous dans l'acide nitrique et a fourni par évaporation une matière astringente, qui précipite la colle forte en brun.

5°. L'acide nitrique chauffé sur la résine de gomme ammoniacque n'a d'abord donné que quelques vapeurs blanches,

(1) Le savon ou savonule de poix-résine a aussi une saveur amère assez prononcée, qui me paroît indiquer dans ces compositions résineuses des propriétés énergiques qui mériteroient de fixer sérieusement l'attention des médecins observateurs.

mais il est arrivé un instant où les vapeurs rutilantes ont paru tout-à-coup avec une grande véhémence ; il s'est produit une substance résiniforme jaune qui s'est dissoute pendant l'opération. En rapprochant la liqueur jusqu'à siccité, j'ai obtenu une matière résino-amère d'un jaune très-pur, fusible à une douce chaleur, s'unissant aux alcalis, soluble dans l'alcool et dans l'eau bouillante et se déposant en partie de cette dernière par le refroidissement, soluble aussi en partie dans une grande quantité d'eau froide, et communiquant à ses dissolutions une couleur jaune extrêmement jolie, qui adhère très-fortement aux doigts et se fixe avec beaucoup de facilité sur la laine et la soie en leur donnant un superbe éclat inaltérable par l'acide muriatique oxigéné et même par les alcalis affoiblis ; par conséquent dont la solidité me paroît n'avoir rien de comparable avec la plupart des matières tinctoriales. J'ajouterai même que sous le point de vue de l'économie, cette belle couleur me paroît devoir mériter la préférence sur les autres jaunes, vu la petite quantité qu'il en faut pour teindre.

Mélée à de la gomme, cette matière pourra

donner un jaune plus pur et plus solide que la gomme gutte. . . . .

De cet examen de la gomme ammoniacque, il résulte que cent parties de cette substance sont composées de

Gomme. . . . .	18,4
Résine. . . . .	70,0
Matière glutiniforme	4,4
Eau. . . . .	6,0
Perte . . . . .	1,2
Matière extractive. .	0,0
	<hr/>
Total. . . . .	100,0



---

# M É M O I R E

*Sur le Muriate d'étain ;*

PAR M. E. BERARD,

Ex-professeur de chimie à l'École de médecine de Montpellier, de l'académie du Gard, etc.

La préparation en grand du muriate d'étain m'a fourni l'occasion d'observer quelques faits que je crois utiles et constater, ils feront suite à ceux qui ont été décrits par divers savans, et pourront servir à accélérer le moment où l'art de la teinture recevra de la chimie une méthode sûre et uniforme de préparer et d'employer *la composition pour l'écarlate*, qui est une espèce de sel d'étain.

La dissolution de l'étain par l'acide muriatique telle qu'elle est prescrite par les divers auteurs et telle que Baumé la pratiquoit, s'opère en versant sur une partie de ce métal très-divisé, quatre parties d'acide muriatique ordinaire, et en aidant l'action chimique par la chaleur d'un bain de



sable. L'eau qui sert de véhicule à l'acide se décompose, l'oxygène oxide le métal qui alors se combine avec l'acide, tandis que l'hydrogène se dégage à l'état gazeux entraînant avec lui quelques particules du métal employé, qui le rendent très-puant. Mais l'action est lente et la dissolution s'opère d'une manière imparfaite. J'ai observé qu'il s'évapore en pure perte une très grande partie de l'acide employé, et que si l'on veut opérer la dissolution entière du métal, il faut non-seulement ajouter de l'acide en remplacement de celui qui s'est évaporé, mais encore soutenir l'action par la chaleur pendant plusieurs jours. J'ai essayé de faire cette opération à froid et deux mois ont été insuffisans. Baycn et Charlard, dans leurs recherches sur l'étain, y ont employé jusqu'à six mois.

M. Chaptal aide l'action chimique entre l'acide muriatique et l'étain en plaçant, lorsqu'il prépare cet acide, le métal dans les vases de l'appareil de Voulf, où se trouve l'eau qui doit recevoir les vapeurs; la chaleur qui se dégage produit le meilleur effet et l'action devient très-vive sur la fin de l'opération. Mais ce moyen ingénieux laisse encore quelque chose à désirer, en

ce que l'acide ne dissout que le quart de son poids d'étain et qu'il faut terminer la dissolution par d'autres moyens.

On opère encore mieux la dissolution de l'étain en recevant dans un grand récipient, où l'on a introduit une suffisante quantité de ce métal divisé, les vapeurs d'acide muriatique qui se dégagent d'un mélange de muriate de soude en poudre et d'acide sulfurique affoibli au 40<sup>e</sup>. degré du pèse-acide. En procédant ainsi dans une distillation simple, les vapeurs d'acide muriatique sont assez facilement condensées et combinées.

Si l'on dirige des vapeurs d'acide muriatique oxigéné dans un vase contenant de l'étain et de l'acide muriatique ordinaire, la dissolution se fait parfaitement et en peu de tems. L'acide à 20 degrés prend alors le tiers de son poids d'étain.

J'ai essayé divers mélanges d'acide muriatique et d'acide nitrique, depuis un sixième du dernier jusqu'à un dixième; toutes ont agi sur l'étain avec une chaleur et une violence extrêmes, les matières ont été lancées avec force au dehors du vase: une partie d'acide nitrique ou eau-forte du commerce à 35<sup>e</sup> du pèse-acide de Baumé,  
et

et douze parties d'acide muriatique ordinaire à 20° forment un mélange très-propre à la dissolution de l'étain, elle s'opère très-bien et en peu de tems. Cet acide mixte prend environ le tiers de son poids d'étain, et la dissolution est portée au 45<sup>e</sup>. degré.

J'ai essayé de faire concourir alternativement l'action de l'acide muriatique et celle de l'air atmosphérique, sur l'étain divisé en grenailles légères pour en opérer la dissolution; j'ai obtenu un succès complet. Je remplis à cet effet un grand bocal en verre, de grenailles légères d'étain, je couvre le métal d'acide muriatique à 20 degrés, je laisse agir pendant quelques heures, je verse ensuite l'acide par inclination dans un autre vase, il est déjà monté au 25<sup>e</sup>. degré. L'étain ne tarde pas à se noircir dès qu'il a le contact de l'air, il y a absorption de gaz oxigène atmosphérique, dégagement de calorique qui rend le métal très-chaud, et une bougie allumée, plongée dans le bocal, s'y éteint promptement. Dès que le vase commence à se refroidir, j'y remets l'acide qui agit de nouveau avec force et qui en peu de tems monte au 35<sup>e</sup>. degré. Je le retire

encore pour donner l'action de l'air à l'étain, et le remets de même pour qu'il agisse. Je répète de tems en tems cette manœuvre jusqu'à ce que l'action cesse. Au bout de deux jours la dissolution a atteint le 45<sup>e</sup>. degré, elle y parviendroit même dans un jour et iroit même jusqu'au 50<sup>e</sup>. si on employoit une série de bocaux remplis d'étain. Pendant que l'acide agit sur les uns, l'air agit sur les autres et l'action n'est jamais interrompue.

La dissolution muriatique d'étain lorsqu'elle est récente se combine assez promptement avec le gaz oxigène de l'atmosphère, comme MM. Pelletier, Guyton-Morveau et autres célèbres chimistes l'ont observé. Il suffit de renverser une cloche pleine d'air atmosphérique sur une capsule ou bocal rempli de cette liqueur, pour voir monter cette dernière dans la cloche jusqu'à ce que tout l'oxigène soit absorbé. L'absorption est encore plus rapide, et elle devient presque totale en peu de tems, lorsque la cloche est remplie de gaz oxigène pur. Pour faciliter la combinaison du gaz oxigène avec cette dissolution récente, je l'ai fait traverser par une grande quantité d'air atmosphérique à l'aide d'un soufflet dont

le tuyau est prolongé jusqu'au fond de la liqueur. Lorsqu'elle n'est pas assez saturée d'étain elle en prend une nouvelle quantité à mesure qu'elle absorbe l'oxygène atmosphérique.

Le gaz acide muriatique oxygéné est absorbé par cette dissolution avec beaucoup d'énergie, comme Pelletier l'avoit très-bien observé. Ce savant chimiste avoit même proposé cette dissolution ainsi saturée de gaz acide muriatique oxygéné, pour l'usage de la teinture en écarlate; j'ai engagé plusieurs artistes à en faire l'essai, aucun ne l'a adopté. Il paroît que la combinaison de l'oxygène atmosphérique lui donne à-peu-près les mêmes propriétés que celles du gaz acide muriatique oxygéné. Quand elle a absorbé beaucoup de gaz acide muriatique oxygéné, elle devient propre à dissoudre une nouvelle quantité d'étain, et dès qu'elle en a dissous de nouveau, son état se trouve changé; elle est redevenue susceptible d'absorber le gaz oxygène.

La dissolution muriatique d'étain au 45<sup>e</sup>. degré de densité, donne par l'évaporation, des cristaux de muriate d'étain. La cristallisation s'opère d'autant plus aisément que la dissolution est moins récente, ou que

la dissolution a absorbé une plus grande quantité d'oxygène. L'eau mère qui surnage les cristaux est d'une très-forte densité surtout après plusieurs cristallisations. La densité en est encore plus considérable, si on l'a mise à évaporer avant que de lui avoir laissé prendre l'air, elle est même quelquefois légèrement fumante, et peut alors donner des cristaux en l'étendant d'eau pure. Un flacon, contenant 14 parties d'eau distillée, a contenu 28 parties d'eau mère provenant d'une première levée de cristaux. Le même flacon en a contenu 31 parties lorsque cette même liqueur eût donné par le rapprochement plusieurs levées de cristaux. Ces eaux mères sont susceptibles de se combiner avec l'oxygène de l'atmosphère lorsque la dissolution n'en a pas été précédemment saturée; il suffit de les exposer à l'air, ou de faire agir un soufflet ainsi que je l'ai déjà indiqué pour la simple dissolution. Cette combinaison détermine une reprise de cristaux, et si l'exposition des eaux mères à l'air se fait sur une très-grande surface, l'on obtient un muriate d'étain cristallisé en feuillets très-minces et légers. Baumé avoit observé cette dernière manière de cristalliser. Le

gaz acide muriatique oxigéné se combine avec les eaux mères, avec beaucoup d'énergie, il se dégage une quantité considérable de calorique, et après le refroidissement la liqueur se prend en une masse de cristaux soyeux de muriate d'étain. Si l'on purifie les cristaux de muriate d'étain par des dissolutions dans l'eau pure et par la cristallisation, ils prennent plus de consistance, plus de densité.

Le muriate d'étain cristallisé est très-soluble dans l'eau froide, la dissolution s'opère très-promptement et produit un abaissement de température considérable. L'abaissement moyen dans les expériences que j'en ai faites, a été de 9 degrés de Réaumur, la température de l'atmosphère, et celle des substances employées étant à 5. Le mélange des eaux mères et de l'eau pure ne produit aucun changement de température.

Comme j'avois observé que ces eaux mères devenoient un peu fumantes par le rapprochement, j'ai essayé de distiller soit des eaux mères très-concentrées, soit du muriate cristallisé, pour voir si je n'obtiens pas un muriate d'étain semblable à celui qui étoit connu sous la dénomination de *liqueur fumante de Libavius* ;

j'ai obtenu d'abord un acide muriatique foible, et ensuite le muriate a passé dans le récipient ou s'est sublimé dans le col de la cornue en masse blanche connue autrefois sous le nom de *beurre d'étain*. Dans les mêmes intentions j'ai fait passer du gaz acide muriatique aussi sec que possible à travers l'eau mère concentrée de muriate d'étain; elle est devenue fumante, et a donné des cristaux par son mélange avec l'eau pure. Mais je dois observer que la liqueur fumante de Libavius exhale des vapeurs beaucoup plus épaisses et plus abondantes, qu'elle est plus blanche, et que sa densité est plus considérable.

Les combinaisons d'acide muriatique et d'étain, à l'état de dissolution, de cristaux et d'eau mère sont toujours avec excès d'acide, et l'on voit par ce qui précède, que toutes sont susceptibles de variations infinies dans leur état. Il ne faut donc pas s'étonner si les résultats qu'elles produisent en teinture sont si incertains et si différens les uns des autres. L'état le moins variable du muriate d'étain paroît être celui de cristaux bien blancs et bien égouttés. C'est dans cet état que ce mordant devroit toujours être employé dans



la teinture en l'associant avec une plus ou moins grande quantité d'acide nitrique pur suivant la nuance que l'on desireroit obtenir : une pareille composition pourroit seule être toujours uniforme et donner des résultats constans.

En mettant à profit les faits contenus dans ce Mémoire, il paroît aisé de décrire un procédé simple et avantageux pour préparer en grand le muriate d'étain en cristaux; j'ai pourtant rencontré dans l'exécution, des difficultés très-embarrassantes, je suis parvenu à les applanir, et la description de mon travail sera le sujet d'un second mémoire.

---

## OBSERVATIONS

*Sur l'Acide acétique ;*

PAR M. J. B. MOLLERAT.

L'examen de quelques acides acétiques m'a fait voir que la puissance de cette matière n'étoit pas exprimée d'une manière régulière par sa densité.

*Preuve par deux acides très-purs.*

L'acide du flacon, n<sup>o</sup>. 1, marque 9<sup>o</sup> à l'aréomètre ; sa pesanteur spécifique est de 106,30. Température 12<sup>o</sup>, 5. + 0 R.

L'acide du flacon, n<sup>o</sup>. 2, marque également à la même température 9<sup>o</sup> de l'aréomètre ; pesanteur spécifique 106,30.

Ces acides sont en apparence de valeurs identiques ; cependant :

Le n<sup>o</sup>. 1 est composé de 0,87125 acide,  
et 0,12875 eau.

Il sature 250 de sous-carbonate de soude cristallisé.

Et le n<sup>o</sup>. 2 est composé de 0,41275 acide :  
et 0,58725 eau.

Il sature 118 de sous-carbonate de soude cristallisé.

Le n°. 1 se cristallise entièrement entre 10 et 11°. + R, et fond difficilement même à 18°.

Le n°. 2 ne cristallise pas à plusieurs degrés au-dessous de zéro.

L'acide n°. 1 est le plus fort que j'aie pu obtenir, et je crois le plus pur qui puisse exister. Il est sans empyreume, etc., etc.

A cet état, cet acide se distille avec très-peu de feu et une extrême rapidité sans bouillir.

Le flacon n°. 2 est artificiellement composé d'acide pareil à ce'ui n°. 1, avec une addition d'eau distillée indiquée par le calcul, qui a déterminé de la manière la plus exacte quelle devoit en être la quantité nécessaire pour produire 9, *densité* et 118, *richesse* de l'acide qui sature cette quantité de sous-carbonate de soude.

Ayant remarqué qu'un acide acétique qui saturait 250 de sous-carbonate de soude et cristallisoit entre 10 et 11° + 0, R, ne marquoit que 9° à l'aréomètre, tandis qu'un autre acide qui marquoit 11,1° étoit incristallisable même à 4 + 0 R et ne saturait que 186,25 de sous-carbonate de soude;

J'ai présumé :

1°. Que l'aréomètre ne pouvoit être une mesure pour l'acide acétique qu'après des conclusions préliminaires ;

2°. Qu'il devoit exister un terme nécessairement reconnoissable par l'aréomètre, où l'acide effectif se trouvoit avec l'eau dans une proportion telle, qu'il pouvoit exercer d'une manière sensible une de ses propriétés physiques insensible auparavant ;

3°. Que cette propriété devoit être une dilatabilité plus grande que celle de l'eau ;

4°. Que cette dilatabilité apparente lorsque l'acide étoit avec l'eau dans une proportion encore inconnue pour moi, devoit augmenter régulièrement à mesure que la quantité d'eau diminueroit dans le mélange ;

5°. Que l'aréomètre alors indiqueroit régulièrement la quantité d'acide acétique effectif dans un mélange en suivant une marche inverse et régulière.

Les expériences suivantes ont confirmé mes raisonnemens.

J'ai pris 110 gr. d'acide, n°. 1, cristallisable à  $11^{\circ} + 0$ , *R*, marquant  $9^{\circ}$  à l'aréomètre à  $12^{\circ} 5 + 0$ , *R*.

Sa composition étant 0,87125 acide,  
et 0,12875 eau.

Et celle d'un acide marquant 11,1 incristallisable à 4° + 0, R.

Étant 0,6565 acide,  
et 0,3435 eau.

J'ai dû ajouter..... 35 gr., 941 d'eau distillée  
aux..... 14 gr., 16 d'eau qui existoient déjà dans les 110 gr. d'acide, n°. 1, afin qu'il y eût dans ce mélange, la quantité de 50 gr. 101 nécessaires pour produire un acide dont la composition fût

65,65 acide,

34,35 eau, semblable à celui marquant 11, 1°.

Lorsque j'ai eu ajouté 32 gr., 5 d'eau, aux 110 gr., n°. 1, le mélange a marqué 11° 3 à l'aréomètre; là s'est trouvé le point culminant de la densité de cet acide acétique à la température 12°, 5 + 0 R.

Sa composition étoit alors 0,6725614 acide,  
et 0,3274386 eau.

En continuant d'ajouter de l'eau, j'ai descendu le mélange jusqu'à 9° de l'aréomètre, dans la même température; densité qui étoit celle de l'acide primitif de l'expérience, avant que j'eusse ajouté 112 gr., 2 d'eau, aux 14 gr., 16 qu'il contenoit déjà.

*TABLERAU de l'expérience faite sur 110 grammes d'acide acétique, n°. 1, marquant à la température 12°,5 + 0 R. 9° sur l'aréomètre, ayant pesanteur spécifique 106,30, sa richesse étant exprimée par la saturation de 250 de sous-carbonate de soude bien cristallisé pour 100 d'acide.*

Nos.	Eau ajoutée.	Aréomètre.	Pesant <sup>r</sup> . spécifi.
1	106.	10°,6	107,42
2	12,25	11,0	107,70
3	10,0	11,3	107,91
4	10,5	10,9	107,65
5	12,0	10,6	107,42
6	11,5	10,4	107,28
7	31,0	9,4	106,58
8	11,0	9,1	106,37
9	37,0	9,0	106,30

---

Eau ajoutée 112,2

Chaque addition d'eau dans le mélange produisoit une élévation de température que je laissois dissiper, de manière que chaque terme de l'expérience n'a été noté qu'à la température de 12°, 5.

Une expérience particulière sur 100 gr. d'acide, n°. 1, auxquels j'ai ajouté 102 gr. d'eau distillée, a démontré une augmentation de température marquée par 3° du thermomètre *R.*

On a ajouté d'abord 29 gr., 54 d'eau, la température a monté de 12°, 5 à 13°, 5.

On a ajouté ensuite 72 gr., 46 d'eau et la température s'est élevée de 13°, 5 à 15°, 5.

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

1°. L'ascension de l'aréomètre désigne la force de l'acide acétique jusqu'à ce que le mélange soit composé de

0,67,25614 d'acide

Et 0,32,74386 eau.

Ce terme s'exprime à la température de 12,5 + 0 R par 11,3 sur l'aréomètre, pesanteur spécifique 10,791.

2°. La force de l'acide acétique depuis 11°,3 est désignée par l'abaissement régulier de l'aréomètre dans le mélange (1).

(1) J'ai répété une partie des expériences contenues dans ce Mémoire, et mes résultats ont peu différé de ceux qui y sont décrits.

( Note de M. Berthollet. )

---

# R A P P O R T

DE LA SECTION DE CHIMIE DE L'INSTITUT

SUR LE DERNIER MÉMOIRE

DE M. CURAUDAU,

Ayant pour titre :

## E X P E R I E N C E S

*Qui confirment la décomposition du soufre,  
celle de la potasse et de la soude ;  
suivies d'un procédé à la faveur duquel  
on peut fabriquer du phosphore avec des  
substances qui n'en contiennent que les  
éléments.*

M. DEYEUX, Rapporteur.

Déjà dans deux Mémoires présentés à la Classe, M. Curaudau avoit émis une opinion très - prononcée sur la possibilité de décomposer la soude, la potasse, le phosphore, le soufre et le fer. Il avoit même cité différentes expériences dont les



résultats lui paroissoient si propres à confirmer son opinion , qu'il n'hésitoit pas à assurer que les chimistes pouvoient non-seulement décomposer le fer et le soufre, mais que même encore il étoit en leur pouvoir de recomposer ces corps, en réunissant les produits de leur décomposition.

Des assertions aussi hardies étoient bien faites pour étonner ; mais comme l'assurance avec laquelle on les présentoit sembloit en quelque sorte commander la confiance, des commissaires furent chargés d'examiner les Mémoires de M. Curaudau. La Classe se ressouvient, sans doute, que dans le compte qui lui a été rendu de ces Mémoires, les commissaires ont déclaré qu'ils avoient acquis la preuve que M. Curaudau s'en étoit laissé imposer par des apparences, qu'indépendamment de ce que ses expériences ne s'étoient pas toujours trouvées exactes, les conséquences qu'il avoit déduites de la nature des produits de ces mêmes expériences, étoient tout-à-fait opposées à celles que raisonnablement il auroit dû tirer, et qu'enfin il s'en falloit de beaucoup qu'il fût parvenu à décomposer et recomposer la soude, la potasse et le soufre.

Loin d'être découragé par une semblable déclaration, M. Curaudau ne la considéra que comme un motif qui devoit l'obliger à faire de nouvelles expériences propres à confirmer ce qu'il avoit avancé dans ses précédens Mémoires. Telle est du moins l'idée que nous a fait naître le titre du dernier Mémoire que M. Curaudau a présenté à la Classe, Mémoire à l'examen duquel tous les membres de la section de chimie ont été appelés à concourir.

Après avoir exposé dans un préambule, combien il est utile aux progrès de la science chimique, de se livrer à de nouvelles recherches tendantes à éclaircir beaucoup de difficultés qui se présentent journellement, lorsqu'il s'agit de rendre raison des différens phénomènes chimiques, l'auteur passe à l'exposition des expériences qui font l'objet de son Mémoire, et comme elles diffèrent entre elles par la nature et l'état des substances mises en jeu, il les divise en séries, afin d'établir de l'ordre, et aussi pour ne pas confondre les résultats de chaque expérience.

La première série comprend trois expériences, dont les deux premières, suivant M. Curaudau, prouvent que si on ne dé-  
compose

compose pas le soufre immédiatement, on peut au moins opérer sa décomposition, en faisant entrer ses élémens dans la composition d'un corps destructible.

La troisième expérience a pour objet de prouver que le soufre qui résulte de la décomposition d'un sulfate par le charbon, n'est pas pourvu, pendant la calcination, de toutes les propriétés qu'il avoit avant sa conversion en acide.

Dans la seconde série, l'auteur traite des expériences relatives à la potasse et à la soude, lesquelles, suivant lui, semblent prouver que ces deux alcalis sont destructibles.

Enfin les expériences rapportées dans la quatrième série tendent à démontrer que le phosphore, le fer et la chaux ne sont pas des corps simples, et qu'on peut les fabriquer avec des substances qui n'en contiennent que les élémens.

On voit par le simple exposé qui vient d'être présenté, combien il étoit important de s'assurer de l'exactitude des faits et des expériences annoncées par M. Curaudau; aussi la section de chimie arrêta-t-elle que les expériences seroient répétées, et que

pour plus grande commodité, on choisiroit le laboratoire de chimie de l'Ecole de médecine.

Nous croirions abuser des momens de la Classe, si nous lui faisons part des précautions qui ont été prises pour que toutes les expériences de M. Curaudau fussent suivies avec exactitude. Il suffira seulement de dire que quelques-unes d'elles ayant été répétées jusqu'à quatre fois, sans avoir pu obtenir les résultats annoncés par l'auteur, on prit le parti de l'inviter à se transporter dans le laboratoire de l'Ecole de médecine, afin qu'en sa présence on pût opérer, et savoir si les procédés qu'on se proposoit d'employer étoient bien ceux qu'il falloit suivre.

M. Curaudau s'étant rendu à cette invitation, on choisit parmi les expériences qu'il s'agissoit de répéter, celle qui paroissoit la plus capitale. Elle avoit pour objet de fabriquer du phosphore, de la chaux et du fer avec des substances qui, suivant M. Curaudau, ne contenoient que les élémens de ces trois matières. Ces substances étoient le soufre, la potasse et le charbon de corne. Toutes furent présentées à M. Curaudau et reconnues par lui pour

être de bonne qualité. Le soin de l'opération lui ayant ensuite été confié, il la suivit avec beaucoup de persévérance pendant près de deux heures, au bout duquel tems, n'ayant pas obtenu les produits qu'il espéroit, il déclara qu'il présuinoit que son défaut de succès dépendoit de ce que le fourneau dont on se servoit ne donnoit pas autant de chaleur que le sien, qu'en conséquence il demandoit à répéter encore l'expérience dans son laboratoire avec un fourneau au moyen duquel il avoit toujours réussi à obtenir les produits indiqués dans son Mémoire.

Voulant satisfaire à cette demande, un de nous se rendit le lendemain dans le laboratoire de M. Curaudau, accompagné de M. Baruelle, chef des travaux du laboratoire de chimie de l'Ecole de médecine, à qui les détails des autres expériences avoient été précédemment confiés, et qui les avoit suivies et exécutées avec ce zèle, cette patience, et sur-tout cette intelligence que lui connoissent tous ceux qui sont à portée de le voir journellement opérer. M. Curaudau ayant disposé ses appareils, nous lui remîmes les quantités requises de charbon de corne, de potasse et de soufre que nous avions

G 2

apportés, et après qu'il eût reconnu que ces matières étoient de même qualité que celles que, dans une autre circonstance, il avoit jugées bonnes, nous lui abandonnâmes le reste de l'opération, qui cette fois encore n'eut pas plus de succès que celles faites la veille à l'École de médecine.

Enfin, pour dernière expérience, nous consentîmes qu'en notre présence M. Curaudau se servît des matières qu'il disoit avoir préparées lui-même et avec lesquelles il assuroit n'avoir jamais manqué de réussir.

En effet, nous ne fûmes pas peu surpris, une demi-heure tout au plus après que le feu eût été mis sous la cornue, de voir sortir beaucoup de gaz phosphorescent et sur-tout du phosphore combiné avec moitié à-peu-près de soufre, que nous recueillîmes, en lui présentant un vase rempli d'eau; l'examen que nous fîmes ensuite du résidu de la distillation, nous prouva que ce résidu contenoit de la chaux et du fer, et en général des produits semblables à ceux que M. Curaudau avoit annoncés.

- Une différence aussi marquée entre ces

produits et ceux obtenus avec les matières que nous avons préparées, en suivant les précautions indiqués par M. Curaudau, commencèrent à nous faire soupçonner que le charbon animal dont M. Curaudau venoit de se servir n'étoit pas semblable au nôtre. Pour nous en assurer, nous procédâmes à l'analyse de ce charbon, et nous ne tardâmes pas à reconnoître que ce que nous avions soupçonné existoit réellement. Il sera facile d'en juger lorsqu'on saura que 100 grammes du charbon animal employé par M. Curaudau ont donné 40 gram. de phosphate de chaux mêlé avec un peu de phosphate de fer, un gramme et plus de sablon et soixante-neuf centièmes de gramme de carbonate de chaux, produits qui assurément n'étoient pas ceux obtenus de l'analyse que nous avons faite aussi du charbon de corne exigé par M. Curaudau, comme étant celui qui devoit être uniquement employé.

Restoit à expliquer comment le charbon de M. Curaudau étoit si différent du nôtre; à cet égard nous ne fîmes pas longtems à trouver la cause que nous cherchions; car en examinant les matières qui avoient servi à faire ce charbon, nous reconnûmes

qu'elles offroient un mélange de râpure de corne, de morceaux d'ivoire, et de différentes autres substances. Nous apprîmes de plus que M. Curaudau avoit chargé un ouvrier de convertir ces matières en charbon, et que présumant qu'on avoit suivi les précautions qu'il avoit indiquées, il ne s'étoit pas donné la peine de vérifier jusqu'à quel point ses ordres avoient été suivis. Enfin on ne nous laissa pas non plus ignorer que ce charbon, une fois fait, avoit été porphyrisé sur une table de marbre blanc.

D'après tous ces renseignemens, il n'étoit plus difficile de rendre raison de la différence qui existoit entre les produits obtenus avec le charbon de M. Curaudau et celui que nous avons préparé, en nous conformant exactement au mode qui nous avoit été indiqué. En effet, comme d'après l'analyse, il étoit constant que les 100 gram. de charbon que M. Curaudau avoit employés dans son expérience, contenoient 40 grammes et plus de phosphate de chaux, mêlé avec un peu de phosphate de fer, on concevoit facilement comment en chauffant fortement un mélange d'un semblable charbon de soufre et de potasse, on avoit obtenu



une grande quantité de gaz phosphorescent et du phosphore sous forme concrète, tandis que notre charbon qui ne contenoit et ne devoit réellement contenir qu'une très-petite quantité de phosphate de chaux, n'avoit pas même donné de gaz phosphorescent, lorsqu'on l'avoit traité avec le soufre et la potasse. Nous expliquâmes pourquoi dans le résidu de la distillation du mélange des matières préparées par M. Curaudau, il s'étoit trouvé une beaucoup plus grande quantité de carbonate de chaux que celle du résidu de notre opération, puisque indépendamment de la chaux séparée lors de la décomposition du phosphate de chaux que contenoit en grande quantité le charbon de M. Curaudau, il y avoit encore celle détachée de la table de marbre sur laquelle ce charbon avoit été porphyrisé. Quant à l'origine du fer contenu dans le résidu de l'opération de M. Curaudau, elle ne nous offrit rien d'équivoque, lorsque nous rappelâmes que la corne et les os contiennent toujours une petite quantité de ce métal, que d'ailleurs nous avions aussi trouvé, en analysant, notre charbon de corne.

Il dut donc pour lors être démontré pour

G 4

nous que M. Curaudau s'étoit trompé, en avançant que ses expériences prouvoient la possibilité de faire du phosphore, de la chaux et du fer, et que les élémens de ces substances étant contenus dans le soufre, dans le charbon animal et dans la potasse, il ne s'agissoit que de les séparer et les réunir. Enfin nous devons dire à la Classe que M. Curaudau n'a pas tardé à reconnoître et à convenir de son erreur, lorsqu'après avoir analysé lui-même son charbon animal, il a vu qu'il n'étoit pas du tout semblable à celui qu'il croyoit avoir employé.

Il seroit superflu d'insister sur les autres expériences citées par M. Curaudau, parce que dans presque toutes, le charbon animal ayant été le même que celui dont il s'étoit servi dans l'expérience que nous venons de décrire, la même cause d'erreur a dû se présenter dans les autres essais où ce charbon a été employé.

D'après ce qui s'est passé pendant le cours des expériences faites par la section de chimie, nous avons lieu de présumer que M. Curaudau qui a reconnu son erreur, ne sera plus tenté de revenir sur

le questions très-difficiles qu'il croyoit avoir traitées avec succès ; mais dans tous les cas nous l'invitons à mettre plus de sévérité dans les recherches qu'il voudra soumettre au jugement de la Classe.

---

---

## ANNONCES.

---

### INSTRUCTIONS

*Sur les moyens de suppléer le sucre dans les principaux usages qu'on en fait pour la médecine et l'économie domestique (1) ;*

PAR M. PARMENTIER ,

Membre de la Légion d'honneur et de l'Institut de France , etc.

L'empressement qu'on met au midi et au nord de la France à préparer des sirops de raisins dont plusieurs fabriques viennent de s'élever , le desir qu'on manifeste d'une extrémité à l'autre de l'Empire d'appliquer leur conserve l'an prochain à la cuve en fermentation ; enfin le nom de M. Parmentier, qui depuis longtems commande la confiance , nous annoncent la

---

(1) Chez GABON , libraire de l'Ecole de médecine.

certitude des avantages que la société doit retirer des diverses préparations indiquées par l'auteur. Nous espérons aussi que les propriétaires des ateliers où se rafinoit autrefois le sucre, s'empresseront de seconder un travail d'une importance aussi majeure.

Nous croyons ne pouvoir nous dispenser de présenter ici la récapitulation des principales vérités énoncées dans l'ouvrage de M. Parmentier. Il résulte :

1<sup>o</sup>. que la vigne, sous le rapport de la matière sucrée, est le véritable supplément de la canne; qu'aucun fruit, aucune racine, aucune tige, quelle que soit leur abondance, ne sauroient être mis en parallèle avec le raisin;

2<sup>o</sup>. Qu'il existe au midi des qualités de raisins tellement riches en sucre, que la destination la plus profitable qu'on puisse leur donner, est celle des sirops et des conserves: plus propres à la chaudière qu'à la cuve, ils dédommageront amplement le propriétaire des frais qu'exige cette nouvelle forme.

3<sup>o</sup>. Que la parfaite maturité du raisin est la condition essentielle qui doit régler tout le travail dans la confection des

sirops et des conserves; qu'il faut, au midi, le mettre en œuvre aussitôt après qu'il est cueilli; le laisser, au nord, au cep ou à la maison, suivant le tems, pour le faner, mais que, dans l'un et l'autre cas, on ne doit pas prendre le moût qui a cuvé; qu'il est nécessaire de le préparer soi-même et de ne l'exprimer que foiblement.

4°. Que, par le même procédé, on peut obtenir de la même qualité de raisin deux sirop absolument distincts, l'un doux et l'autre aigrelet; le premier consiste à ajouter au moût réduit à moitié, ou des cendres lessivées, ou de la craie en poudre, ou du blanc d'Espagne délayés, une demi-once environ de l'un ou de l'autre au midi pour 25 pintes de liqueur (25 kilogr.); c'est le double au nord, cette addition est de toute utilité pour le sirop aigrelet.

5°. Que le sirop doux de raisin, non-seulement s'associera au lait, au café, au thé, au chocolat; mais qu'il sucrera très-agréablement toutes nos autres boissons de luxe et de fantaisie, les liqueurs de table, les ratafias, les fruits confits, etc., sans leur imprimer d'odeur ou de saveur particulière, comme font les sirops de miel,

de pommes et de poires préparés avec le plus grand soin possible. Cette vérité est incontestable, aucun fait, aucun raisonnement ne sauroient l'affoiblir.

6°. Que si l'un et l'autre sirops de raisins peuvent servir pour tous les usages de la vie, la conserve du midi, employée dans la cuve, répareroit au nord les vices de la vendange, et celle du nord donneroit aux raisins trop sucrés la faculté de subir plus avantageusement les lois de la fermentation, et de fournir un meilleur vin.

7°. Que cette confiture vulgairement connue sous le nom de raisiné, trop sucrée au midi, trop acide au nord, pourroit s'améliorer l'une par l'autre, sans embarras comme sans frais, si le commerce du raisiné, comme celui de la conserve, étoit établi entre les habitans des deux extrémités de l'Empire.

8°. Enfin, qu'il n'y a pas de département où la vigne prospère, qui ne puisse avoir sa fabrique de sirop, de conserve, de raisiné et de vins cuits avec plus ou moins de qualité, et ajouter ces nouveaux produits aux ressources de ses habitans.

B. L.

---

M A N U E L  
D'UN COURS DE CHIMIE,  
O U  
PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES,  
THÉORIQUES ET PRATIQUES  
DE CETTE SCIENCE ;

Par M. BOUILLON-LAGRANGE, Docteur en  
médecine, etc.

4<sup>e</sup>. édition, avec 25 planches et tableaux (1).

( *Article communiqué par M. DÉZEUX.* )

S'il faut juger du mérite d'un ouvrage par la rapidité avec laquelle les éditions qu'on en donne se succèdent, on sera disposé à accueillir favorablement le Manuel que nous annonçons. En effet, dans l'espace d'un petit nombre d'années, trois éditions de cet ouvrage ont été épuisées, et le peu d'exemplaires qui restoient de la der-

---

(1) A Paris, chez Mad. V<sup>e</sup>. BERNARD, libraire, quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 25.



nière ne suffisant pas pour satisfaire aux demandes, l'auteur s'est vu forcé à en publier une quatrième.

Le plan qu'on a suivi dans celle-ci est à-peu-près le même que celui qui avoit été adopté pour les précédentes; mais on y trouve de plus une foule d'articles intéressans dans lesquels sont insérées les découvertes faites en chimie depuis quatre ans jusqu'à ce jour.

Une chose remarquable dans ce Manuel, c'est la précision avec laquelle il est rédigé. Sans doute, il ne peut pas suffire à ceux qui voudroient approfondir la science, mais s'il ne les dispense pas de consulter les ouvrages des savans qui ont écrit sur les différentes parties de la chimie, il peut au moins leur être très-utile, puisqu'il leur présente dans un cadre assez raccourci ce qu'il y a de plus essentiel à savoir, et qu'il peut sur-tout servir à leur rappeler une foule de faits qui pourroient être échappés de leur mémoire.

Les commençans, pour qui principalement cet ouvrage est destiné, le liront avec d'autant plus d'intérêt, qu'ils verront que l'auteur s'est mis à leur portée en élaguant tout ce qui pouvoit rendre difficile l'étude

d'une science dont le domaine s'accroît tous les jours.

D'après ces motifs, on est fondé à croire que cette nouvelle édition du Manuel de chimie, de M. Bouillon-Lagrange, aura le même succès que les précédentes, sur-tout lorsqu'on saura que pour composer cet ouvrage, l'auteur a puisé dans les meilleures sources, et qu'il n'a rien avancé qui ne soit conforme à l'opinion des chimistes les plus distingués.

---

---

# ANNALES DE CHIMIE.

30 *Novembre* 1808.

---

## SUCRE LIQUIDE,

*Extrait du suc de pommes et de  
poires.*

Par M. DUBUC,

Apothicaire-Chimiste à Rouen.

Depuis que le prix trop élevé du sucre ordinaire a mis un grand nombre de citoyens dans l'impossibilité d'en faire usage, soit comme médicament, soit comme aliment, plusieurs chimistes tels que MM. Proust, Parmentier, Cadet-de-Vaux et autres, ont indiqué des procédés plus ou moins compliqués pour obtenir du raisin, des pommes et des poires, un sucre analogue à celui de l'Inde.

Déjà des établissemens se forment dans  
*Tome LXVIII.* H,

le midi de la France pour en extraire du suc de raisin : pourquoi le nord de cet empire n'auroit-il pas aussi cet avantage ? puisque les pommes et les poires peuvent produire un sucre d'un goût aussi agréable que celui des raisins, et à un prix très-modéré. D'ailleurs de tems immémorial on en fait usage dans la campagne pour préparer une excellente confiture avec ces fruits, et qui sert d'aliment une partie de l'année à ses habitans.

L'existence et la qualité de ce sucre étant bien prouvées, que reste-t-il à faire à la chimie.

1°. Donner pour le nord de la France un procédé simple, facile et économique pour extraire des pommes et des poires un sucre qui puisse se conserver et qui ait la précieuse qualité de s'associer à nos alimens sans les dénaturer.

2°. Indiquer les réactifs qui conviennent le mieux pour neutraliser l'acide toujours existant dans le suc de ces fruits dans quelque degré de maturité qu'on les suppose.

3°. Indiquer encore les substances les plus économiques pour clarifier ce suc.

4°. Indiquer enfin toutes les précautions

que le fabriquant doit employer pour obtenir ce sucre liquide (1) dans son plus grand état de bonté et de pureté.

Ces quatre points fixés et qui me paroissent indispensables ont déterminé les expériences suivantes.

Je vais les décrire succinctement débarrassées le plus possible des mots techniques que les chimistes emploient dans la description de leurs opérations, afin d'être entendu de l'homme simple mais estimable qui voudroit s'en servir pour préparer le sucre à son usage, ou pour le fabriquer en grand et en faire un objet de commerce.

On notera que les pommes et les poires sur lesquelles j'ai opéré sont du nombre de celles qu'on appelle précoces et douces.

### *Première expérience.*

J'ai tiré 8 pintes ou litres de suc de pommes dites *d'orange* très-mûres, j'ai fait

---

(1) Jusqu'à ce jour on n'a obtenu qu'une très-petite quantité de sucre solide du suc de pommes. J'en ai près de vingt échantillons, sur lesquels je vais faire des expériences pour en obtenir une plus grande quantité, si faire se peut.

bouillir ce suc dans une bassine ou chaudière de cuivre pendant environ un quart-d'heure, ensuite (pour neutraliser l'acide de ce suc) on y ajoute en quatre fois, de deux en deux minutes, 10 gros ou 40 gram. de craie en poudre fine. Cette substance terreuse occasionne dans le suc un gonflement qu'on appelle *effervescence*; on continue encore l'ébullition pendant 8 à 10 minutes en agitant le mélange pour multiplier les points de contact entre le suc et la terre, alors on clarifie de cette manière :

On délaie 3 blancs d'œufs dans 3 verres d'eau froide, on les fouette avec une poignée d'osier; quand ils sont bien *mousseux*, on les ajoute d'une seule fois dans le suc en agitant fortement ce dernier avec le même balai afin de bien mêler le tout, et on laisse encore bouillir un quart-d'heure. Les glaires d'œufs en cuisant coagulent et ramassent toutes les impuretés du suc. Ensuite on le coule à travers un blanchet ou morceau de flanelle fixé par les 4 coins sur un chassis en bois; il faut laisser le suc à moitié refroidir et le couler une seconde fois afin de l'avoir très-clair et bien clarifié.

Pendant les premières opérations le suc

diminue de plus d'un tiers de son poids. On fait réduire ce qui reste par une ébullition légère à moitié de son volume (environ). Alors on finit l'opération sans faire bouillir, jusqu'à ce que le sirop prenne en refroidissant une consistance approchant de celle de la *mélasse ordinaire*.

On s'apperçoit encore qu'il est cuit par une pellicule épaisse que l'on remarque à la surface du liquide, ou bien par sa pesanteur spécifique comparée à l'eau. Un vase qui contient une pinte ou deux livres d'eau, ancienne mesure, doit contenir 2 livres 10 à 11 onces de ce sirop ou *sucré liquide*. Ce dernier moyen est celui que j'adopterois comme étant le meilleur et le plus certain.

Ces 8 pintes de sucre donnent près de trois livres (*ancien poids*) de sucre liquide d'un goût très-agréable, d'une saveur savoureuse, franche, sucrant bien l'eau, le lait sans le faire cailler (1), enfin pouvant remplacer avantageusement dans tous les

---

(1) Il est impossible d'obtenir du sucre liquide des pommes, privé de l'acide qui fait coaguler le lait, sans le neutraliser avec le carbonate de chaux, comme il est indiqué dans cette expérience.

cas la mélasse ordinaire, les cassonades brunes et blondes du commerce.

*Deuxième expérience.*

8 kilogrammes, 8 pintes de suc de pommes dites de *douxlevesque*, traités de la même manière que par l'expérience précédente, ont rendu deux livres douze onces de sucre liquide aussi très-agréable au goût.

*Troisième expérience.*

Pareille opération a été faite sur 8 pintes de suc de pommes dites de *blanc mollet*, cette espèce est amère; néanmoins elle a fourni un sucre de bonne qualité; j'en ai obtenu deux livres dix onces.

*Quatrième expérience.*

8 pintes de suc de pommes dites de *girard* traitées comme ci-dessus, n'ont rendu que deux livres et demie de sucre liquide de très-bon goût. Cette pomme rend beaucoup de suc, mais il est plus aqueux que celui des trois espèces précédentes.



*Cinquième expérience.*

Un mélange de deux boisseaux, ancienne mesure de Rouen (25 kilogrammes) des quatre espèces de pommes dont je viens de parler, rend à-peu-près quarante-deux livres de suc. J'en ai neutralisé l'acide malique avec trois onces de craie, puis clarifié avec 6 blancs d'œufs, du reste la manipulation a été pareille à celle de l'expérience n<sup>o</sup>. 1. Cette quantité de jus a produit six livres et plus d'un excellent sucre liquide de la même consistance que celui des quatre premières opérations.

Desirant voir s'il ne seroit pas possible de clarifier le suc de pommes sans blanc d'œufs, et par ce moyen rendre l'opération plus économique, j'ai fait les expériences suivantes.

*Sixième expérience.*

Je saturai l'acide de vingt livres de suc (10 kilogrammes) des quatre espèces de pommes susdites, avec onze gros de craie. Après l'avoir fait réduire du tiers de son volume, il fut abandonné dans une terrine de grès pendant 24 heures. La liqueur

H 4

surnageant [le dépôt étoit blanchâtre, et avoit un goût terreux. J'agitai le tout et passai plusieurs fois au *blanchet*; mais elle conserva toujours une couleur louche et occasionnoit encore une impression désagréable sur la langue; réfléchissant alors sur les propriétés du charbon lavé et pulvérisé, j'en ajoutai jusqu'à 12 gros dans ce sirop.

J'agitai le tout à diverses reprises en le faisant bouillir 8 à 10 minutes, ensuite je le coulai à travers un blanchet à qui je donnai la forme conique, afin que les matières hétérogènes pussent se rassembler et former une sorte de mastic à travers lequel le liquide doit passer, ce qui contribue singulièrement à sa clarification. La liqueur coula d'abord un peu trouble; mais l'ayant laissé presque refroidir et ensuite passée de nouveau, elle finit par être claire, à la vérité plus colorée que par le procédé avec les glaires d'œufs, mais donnant par l'évaporation ménagée un très-bon sucre et d'un goût fort agréable.

### *Septième expérience.*

Ayant acquis par la précédente mani-

pulation la certitude que l'on pouvoit se passer de blancs d'œufs pour clarifier le jus de pommes et en faire de bon sucre, j'ai répété l'expérience ainsi.

J'ai fait bouillir pendant un quart-d'heure 6 pintes ou litres de suc de pommes, ensuite j'y ai ajouté en 4 fois de deux en deux minutes un mélange de 7 gros de craie et 1 once de braise l'une et l'autre bien pulvérisées (1). Je continuai l'ébullition jusqu'à diminution d'environ la moitié du liquide ; le tout à demi-refroidi, je le coulai à travers un blanchet disposé comme dans la sixième expérience ; le sirop étant presque froid, je le passai une seconde fois afin de le clarifier parfaitement, ensuite je le fis évaporer avec les précautions ci-dessus indiquées.

### *Huitième expérience.*

J'ai tiré 8 pintes de suc de 8 à 10 espèces de pommes plus ou moins avancées

---

(1) Il faut préalablement écraser la braise de boullanger, puis la laver de manière que l'eau du lavage en sorte incolore ; ensuite on la fait sécher, et on l'enferme dans un vase bouché.

en maturité, mais dont le tiers étoit encore acerbe. Il a fallu 12 gros de craie pour absorber l'acide, trois blancs d'œufs ont suffi pour sa clarification. Ce suc plus aqueux, plus aigre et moins sucré que celui obtenu des pommes mûres est facile à clarifier, mais il donne un sucre inférieur en poids et en qualité. Vers la fin de l'opération il se trouble et laisse déposer des petits cristaux de malate de chaux, à cause de la soustraction de l'eau. On en sépare ce sel en passant le sirop bien chaud à travers le blanchet. On obtient à-peu-près deux livres et demie de sucre liquide.

*Neuvième expérience.*

Réfléchissant sur l'opération que fait souvent le fermier en abandonnant un certain tems ses pommes pilées avant d'en extraire le jus, dans l'intention d'obtenir une liqueur plus colorée et plus agréable, j'ai écrasé 10 livres de pommes pareilles à celles employées à l'expérience précédente, je les ai abandonnées dans cet état pendant 24 heures, le suc qu'elles ont rendu ensuite étoit plus sucré et moins âcre qu'avant cette espèce de *macération*.

4 pintes ou litres de ce suc traitées avec 5 gros de craie et un blanc d'œuf, ont rendu une livre 6 onces de sucre liquide; ce qui prouve que cette pratique contribue à la maturité des fruits en développant le principe sucré : effet d'ailleurs parfaitement d'accord avec les principes de la chimie moderne.

*Sucre obtenu des poires et des pommes,  
faisant suite aux mêmes expériences.*

*Dixième expérience.*

J'ai tiré le jus ( de 12 kilogrammes ) ou d'un boisseau de poires de *pillage*, ancienne mesure de Rouen; il a fallu près de 18 gros de craie pour neutraliser l'acide des 9 pintes de suc que j'en ai obtenues. Le tout a été clarifié avec deux blancs d'œufs et réduit à moitié de son volume par l'ébullition, puis coulé au blanchet. La liqueur resta très-claire et presque incolore tant qu'elle fut chaude, mais elle louchit en refroidissant par la même cause indiquée en l'expérience huitième, plus par la soustraction du calorique.

On évapora le suc ainsi clarifié et avec les mêmes précautions indiquées en la première expérience jusqu'à consistance de sirop. Dans cet état il dépose du malate de chaux que l'on peut séparer en le coulant au blanchet ou en le laissant déposer 48 heures. On obtient de cette quantité environ 24 onces de sucre de consistance ordinaire, mais il est plus âcre, moins agréable au goût que celui obtenu des pommes en maturité.

*Onzième expérience.*

Une partie de suc des mêmes poires et deux de suc de pommes d'*orange* et de *girard* bien mûres, en tout six pintes, ont été traitées par 8 gros de craie et clarifiées avec deux blancs d'œufs : la liqueur a passé très claire au blanchet. Évaporée comme d'usage, elle a louché vers la fin de l'évaporation ( par les mêmes raisons indiquées aux deux expériences précédentes ), ce qui a nécessité de la couler une seconde fois. Elle a rendu 26 onces de sucre d'un goût excellent, et, à mon avis plus appétissant que tous les sirops obtenus des expériences précédentes.

*Douzième expérience.*

Parties égales ( en tout six pintes ) de suc de pommes et de poires ont été traitées avec 10 gros de craie et une once de charbon préparé , puis coulé et évaporé avec les mêmes précautions indiquées aux expériences n<sup>o</sup>, 6 et 7. Vers la fin de la cuisson il s'en est précipité du malate de chaux que l'on peut en séparer en le passant au blanchet ou en le laissant déposer. Le sucre obtenu est un peu plus coloré que celui clarifié par les blancs d'œufs, mais pourtant de bonne qualité et d'un goût agréable.

Par les expériences précipitées et autres qui me sont particulières, je ne puis partager l'opinion d'un savant justement estimé.

M. Cadet-de-Vaux dit dans son ouvrage sur le sucre de pommes : *que le suc de ce fruit ne coagule point le lait, qu'une petite quantité de terre calcaire ajoutée à ce sucre en détruit en partie le principe sucré, etc., etc.*

Mais voulant bien éclaircir le fait, et afin qu'il ne reste aucun doute à cet égard, j'ai fait les deux expériences suivantes.

*Treizième expérience.*

J'ai tiré 8 pintes de jus d'une suffisante quantité de pommes *d'orange* bien choisies et parfaitement *mûres*, le suc étoit d'une belle couleur ambrée, bien sucré, mais chauffé avec le lait, il le faisoit cailler sur-le-champ; il rougissoit la teinture aqueuse des pétales de violette et celle de tournesol, toutes propriétés quidécèlent un acide libre dans le moût des pommes précoces, réputées de première qualité pour la fabrication du cidre.

Je neutralisai l'acide de quatre pintes de ce suc avec 4 gros de craie, puis le clarifiai avec un blanc d'œuf et le fis épais-sir par un feu bien ménagé, jusqu'à donner 32 à 33° à l'aréomètre.

J'en obtins 22 onces de sirop d'un goût agréable, sucrant bien le lait sans le faire cailler, ayant perdu toutes ses propriétés acides par l'addition de la craie.

*Quatorzième expérience.*

Quatre autres pintes ou litres du même moût furent évaporées avec précaution jusqu'à consistance de sirop comme le précé-



dent ; mais à la première chaleur qu'elle éprouva , l'albumine végétale se coagula ; il s'en sépara encore une portion du parenchyme de la pomme. Le suc réduit aux trois quarts de son volume fut coulé au blanchet afin d'avoir un sirop clair. J'en obtins 23 onces , ce qui établit une très-légère différence entre le produit de ces deux opérations.

Ce sirop ou suc comparé avec celui obtenu de l'expérience précédente en diffère ,

1°. En ce qu'il fait cailler le lait ;

2°. Par une couleur plus brune qu'il acquiert par la réaction de l'acide sur les principes constituans de ce sucre à mesure que le suc s'épaissit ;

3°. Par son goût qui s'éloigne beaucoup du sirop de pommes clarifié , et qui se rapproche davantage pour l'odeur et la saveur de certaines mélasses du commerce.

D'après les seuls résultats de ces deux expériences , je ne crois pas à la possibilité d'obtenir du sucre de pommes , de bonne qualité et *commerçable* , sans au préalable en absorber l'acide , puis le purifier par la clarification , soit par les glaires d'œufs ,

soit par le charbon, soit par tout autre moyen analogue (1).

J'ajouterai que le suc de pommes préparé avec la précaution et avec les doses de craie indiquées ne contient que quelques atômes insignifiants de malate de chaux, parce que ce sel est moins soluble dans l'eau que le principe sucré, et qu'il se précipite et se sépare du sirop à mesure que ce dernier acquiert de la densité par la soustraction du principe aqueux, qui a lieu avant de le passer au blanchet.

Je ne finirai pas cet article sans dire un mot à la louange du savant dont je combats l'opinion.

La pomme dite de *jean-huré*, ramassée dans la vallée de Montmorency, que M. Cadet a employée pour la confection de son sucre, n'est pas ou presque point connue en Normandie. Peut-être que le climat, le site et le sol qui la voient naître, en font une espèce particulière qui possède les précieuses

(1) Je connois un troisième moyen pour clarifier le moût de pomme, et pour en obtenir un sirop presque incolore et très-agréable au goût; mais il est plus dispendieux que les deux premiers, ce qui m'a déterminé à ne le point indiquer dans cet Ouvrage.

qualités

qualités que lui a reconnues ce savant chimiste.

*Résumé des expériences précédentes.*

1°. Des quatre espèces de pommes employées toutes en maturité, on remarque que celle dite *d'orange* a produit le plus de sucre ; ensuite vient le *doux-lèvesque*, puis le *blanc-mollet*, et enfin celle de *girard*.

2°. Que le mélange de ces quatre espèces de fruits donne un sirop ou sucre agréable et en quantité relative avec les proportions employées (expérience 5°.)

3°. Que les pommes ou poires qui n'ont pas acquis toute leur maturité ne sont pas aussi bonnes à la fabrication du sucre, et en rendent moins et de qualité inférieure que lorsqu'elles sont mûres (expérience 8°.)

4°. Que l'on peut obtenir également du sucre des poires dites de *pillage*, mais de qualité inférieure et en moindre quantité que des pommes, en supposant ces deux fruits à mesure égale (expérience 10°.)

5°. Que les pommes qui n'ont pas acquis

toute leur maturité doivent être écrasées parfaitement , et ensuite abandonnées à elles-mêmes pendant 24 heures , afin que par un commencement de fermentation le principe sucré se développe ; elles rendent par ce moyen plus de sucre et de meilleure qualité ( expér. 8 et 9<sup>e</sup>.)

Ces principes sont également applicables aux poires.

6<sup>o</sup>. Que le mélange de pommes et de poires rend un suc plus facile à clarifier , et donne un sucre de très-bonne qualité. ( expériences 11 et 12<sup>e</sup>.)

7<sup>o</sup>. Que pour avoir un sucre de pommes qui ne coagule pas le lait, il est indispensable d'en neutraliser l'acide, et qu'il faut environ par pinte de suc un gros de craie en poudre et deux gros pour absorber la même quantité de celui contenu dans le suc de poires ; ce qui indique que ce dernier contient plus d'acide que le premier ( expér. 1<sup>re</sup>. 10<sup>e</sup>. et 14<sup>e</sup>.)

8<sup>o</sup>. Qu'il paroît impossible d'obtenir le suc de pommes et de poires assez clarifié pour en faire du sirop clair et de bon goût , sans employer quelque intermède pour leur clarification. Que les blancs d'œufs et le charbon

peuvent être employés l'un et l'autre à cet effet ( expér. 1<sup>re</sup>., 7<sup>e</sup>., 10<sup>e</sup>. et 14<sup>e</sup>.)

9<sup>o</sup>. Que pour obtenir le sucre liquide de bonne qualité des pommes et des poires , il faut appliquer la chaleur avec ménagement et discernement , suivre en tout point ce qui a été indiqué dans les expériences première et suivantes , et bien se rappeler que vers la fin de l'opération le sirop brunit , et prend une odeur et un goût de caramel si on le chauffe trop.

10<sup>o</sup>. Que d'après l'expérience cinquième et les suivantes , un quintal de pommes rend à-peu-près 84 livres de jus ; ce suc réduit en sirop par les procédés indiqués fournit près de douze livres de sucre liquide. Partant de ces données il en résulte qu'en supposant année commune le prix des pommes à un franc 20 centimes le quintal , et en ajoutant 40 centimes pour les frais de la fabrication , on aura un excellent sucre à 3 ou 4 sols la livre ( ancien poids. )

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

Guidé par le principe des savans chimistes dont j'ai parlé , j'ai fait une nombreuse série d'expériences et en ai extrait

les principales pour faire la base de ce mémoire. Je desire qu'elles puissent concourir à éclairer mes concitoyens sur un art nouveau, et qui peut devenir une branche de commerce aussi utile que lucrative pour les départemens où les pommes et les poires croissent en abondance. En effet, et on ne peut trop le répéter, le sucre que produit ces fruits l'emporte de beaucoup pour le goût, la qualité et le coup-d'œil sur ce résidu ou mélange presque inconnu appelé *mélasse*.

La bonté de ce nouveau sucre étant bien constatée, soit comme aliment, soit comme médicament, il nous suffira de dire que son prix n'est point élevé et se trouve à la portée du pauvre comme de l'opulent.

Dans mon résumé j'ai coté ce sucre à 3 ou 4 sols la livre, mais j'ai la certitude qu'on l'obtiendrait à un taux bien inférieur si on le fabriquoit en grand au milieu d'un pays où ces fruits sont abondans, la main-d'œuvre et le combustible à un prix modéré.

Que faut-il dans une grande ferme pour former un pareil établissement ? deux grandes bassines de cuivre rouge de forme quarrée, plus évasées que profondes, et

quelques autres ustensiles de peu de valeur. *Le surplus s'y trouve naturellement.*

Toutes les espèces de pommes douces, bonnes à faire le cidre et en maturité, conviennent pour cette opération; le procédé pour neutraliser l'acide que contient toujours le suc de pomme, est simple et facile; sa clarification ne l'est pas moins. Sa conversion en sucre liquide exige un plus grand soin, mais avec un peu d'intelligence et d'habitude on y parvient facilement.

En nous occupant comme chimiste d'un objet aussi intéressant, nous n'avons eu pour but que de seconder de nos faibles moyens les personnes qui sont par leur position à même de fabriquer ce nouveau sucre, soit pour leur usage, soit pour en faire un objet de commerce et par là remplacer en grande partie celui des colonies.

---

## A N A L Y S E S

*De trois espèces de Pyrites ,  
( Ferrum mineralisatum Pyrites. W. )*

Par BUCHOLZ;

Traduit de l'allemand par J. BÉRARD.

Lorsque Gehlen et moi nous voulûmes confirmer par des raisons particulières les observations que Proust avoit données sur les deux combinaisons du soufre et du fer ( *Voiez* Journal de Gehlen , tom. 4 , pag. 291 ) , nous fîmes nos expériences sur de la pyrite au maximum de soufre préparé par le moyen synthétique , parce que nous n'avions pas de pyrite naturelle. Dès que j'ai eu à ma disposition trois espèces de ces pyrites , je n'ai rien négligé pour confirmer par l'analyse les observations de Proust , Hatchett et Gueniveau. Pour qu'on puisse comparer plus facilement nos résultats , je vais rapporter ceux de ces chimistes.



	Fer	Soufre.
Suivant Proust , le rapport des		
parties constituantes est.....	47.36...	52.64
— Hatchett.....	53.24...	46.76
— Gueniveau.....	{ 52.76... 52.76... 53.69...	{ 47.20 46.60 46.31
— Bucholz et Gehlen...	{ 47.93... 47.36...	{ 52.07 52.64

Comme le procédé qu'on emploie ordinairement pour l'analyse d'une pareille combinaison , et qui consiste à traiter la pyrite avec de l'acide nitrique foible, demanda beaucoup de tems et beaucoup d'acide; j'ai d'abord cherché un procédé par lequel la transformation de la pyrite en oxide et en acide sulfurique se fît avec le moins de tems et d'acide possibles; avec lequel néanmoins je n'éprouvasse aucune perte et qui ne me donnât pas des résultats inexacts.

Après plusieurs essais , le moyen suivant m'a paru le plus prompt et le plus sûr. 100 grains de pyrite réduits en poudre très-fine ont été délayés dans une demi-once d'eau dans un vase grand et élevé (de 12 onces, et on y a versé goutte à goutte de l'acide nitrique concentré, obtenu suivant le procédé de Suersen (Nou. Jour. de chim., vol. 4, pag. 183 et suiv.); tant

qu'il y a eu une vive effervescence avec dégagement de vapeurs rouges. Aussitôt qu'en exposant ce mélange à une douce chaleur il n'y avoit plus d'action par l'addition de nouvel acide nitrique, la pyrite étoit entièrement oxidée. Dans plusieurs essais j'ai employé environ 11 drachmes d'acide nitrique, et l'opération a duré un quart-d'heure ou tout au plus une demi-heure. Par l'addition d'une petite quantité d'eau on a évité la perte qui auroit eu lieu en employant l'acide nitrique concentré.

*I. Analyse d'une pyrite jaune grisâtre, parfaitement cristallisée en cubes.*

(f. m. *Pyrites vulgaris*. W.)

100 grains de cette pyrite, séparée autant que possible de sa gangue, et réduits en poudre très-fine (cette poudre paroisoit grise noirâtre) ont été oxidés avec le plus grand soin de la manière que j'ai décrite. La liqueur obtenue étoit un peu trouble. Elle a laissé sur le filtre un résidu qui desséché fortement pesoit 4 grains et qui s'est comporté avec les réactifs comme de la silice colorée par un peu d'oxide de fer; la dissolution, outre l'eau avec laquelle

on a lavé le filtre, a été encore étendue de 12 onces d'eau et précipitée par le muriate de baryte. Le précipité ramassé avec soin et poussé au feu, a pesé  $354 + 1 \frac{1}{2}$ , grains qui s'étoient attachés au filtre qu'on avoit pesé d'avance =  $355 \frac{1}{2}$  gr.

Suivant les expériences de Withering, Rose, et celles que j'ai faites moi-même, le rapport moyen des parties constituantes du sulfate de baryte est 32,5 d'acide sulfurique et 67,5 baryte; et d'un autre côté, suivant les essais de Richter, Klaproth et suivant les miens, l'acide sulfurique est composé pour terme moyen de 42,5 de soufre. Les  $355 \frac{1}{2}$  grains de sulfate de baryte contiennent donc 115,53 d'acide sulfurique = 49,10 de soufre qui sont contenus dans  $100 - 4 = 96$  pyrite pure; enfin 100 parties de pyrite au maximum de soufre contiennent très-près de 51,15 de soufre.

*II. Analyse d'une pyrite cristallisée en cubes, avec des surfaces concaves et des arêtes légèrement émoussées.*

100 grains de cette pyrite traités de la même manière que ci-dessus, ont laissé  $4 \frac{1}{2}$  gr. d'une substance qui avoit les mêmes caractères que la précédente. Le précipité

obtenu par le muriate de barite, recueilli avec soin et ajouté à ce qui étoit resté attaché sur le filtre, a pesé 358 gr. qui dans la supposition précédente contiennent 116,35 d'acide sulfurique = 49,44 de soufre, et comme cette quantité de soufre est contenue dans  $110 - 4\frac{1}{2} = 95\frac{1}{2}$  de pyrite, 100 parties de pyrite pure en contiennent 51,77 de soufre.

*III. Analyse d'une pyrite cristallisée en rayons.*

(f. m. *Pyrites radiatus*. W.)

100 grains de pyrite radiée pure en boule tirée d'une couche de charbon de pierre, ont laissé en les traitant comme les deux premières, 2 grains de substances insolubles. Le sulfate de barite obtenu a pesé en y ajoutant ce qui étoit resté attaché sur le filtre, 352 grains qui contiennent 114,4 d'acide sulfurique = 48,62 de soufre; d'où on conclut que la quantité de soufre contenu dans 100 parties de pyrite est 49,61.

D'après la grande conformité de ces trois analyses on peut conclure sans s'éloigner beaucoup de la vérité, que le rapport moyen des parties constituantes est de 0,51 de soufre et de 0,49 de fer, ce qui s'approche

beaucoup des proportions données par Hatchett et Gueniveau. Les différences qui se trouvent entre les résultats doivent être attribuées, soit à la plus ou moins grande exactitude du procédé employé par les différens chimistes, soit aux pertes inévitables dans de pareils essais. Nous ne devons pas être étonnés que ces résultats et ceux donnés par Proust, quoiqu'ils aient été confirmés par Gehlen et par moi, soient si différens, puisque mes expériences ont prouvé que le moyen synthétique n'approche pas autant de la vérité, parce que, en employant la voie sèche qui est la seule que nous puissions employer, il y a toujours parmi la pyrite un peu de sulfure de fer avec un petit excès de soufre. Au reste on doit douter d'après mes expériences que la pyrite (sulfure de fer au maximum de soufre) se trouve dans la nature avec des proportions d'éléments différens, puisque tous les chimistes qui ont analysé différentes espèces de ces pyrites et de différens pays ont eu des résultats qui sont parfaitement d'accord. De sorte qu'en considérant les résultats que ces chimistes ont obtenus de ces différentes espèces, on croiroit qu'ils ont fait toutes leurs expériences sur la même espèce.

---

## EXPÉRIENCES

*Sur la gomme-résine du Gayac,*

Par M. W. BRANDE.

Extrait des Transactions philosophiques.

La gomme-résine du gayac, ordinairement appelée gomme de gayac, est demi-transparente et recouverte d'une teinte verdâtre; réduite en poudre, elle prend une couleur grise qui devient peu-à-peu verte lorsqu'on la laisse exposée à l'air. Son odeur, dans cet état, est balsamique et agréable, mais celle qu'elle répand quand on la brûle est forte et aromatique.

Elle est d'un goût âcre, et produit dans le gosier, lorsqu'on l'avale, une forte chaleur.

Sa pesanteur spécifique est de 1,2289.

Si l'on expose cette substance en poudre à une chaleur modérée dans l'eau distillée, elle se dissout imparfaitement, et il se forme une liqueur trouble qui conserve filtrée

une couleur vert foncé et un goût douceâtre. Soumise à l'évaporation, elle laisse un résidu brun, soluble dans l'alcool, presque soluble dans l'eau, et que l'éther sulfurique n'attaque que très-légèrement.

Le muriate d'alumine versé sur cette liqueur filtrée procure, après quelques heures, un précipité brun insoluble.

Celui produit dans un pareil espace de tems par le muriate d'étain est également brun, mais sans consistance.

Le nitrate d'argent donne un précipité abondant de même couleur que ceux fournis par les réactifs précédens.

Soupçonnant l'existence de la chaux dans la gomme de gayac, on ajouta quelques gouttes d'oxalate d'ammoniaque à la liqueur filtrée obtenue précédemment; la liqueur devint immédiatement trouble et déposa une matière brune, qui, après avoir été soumise à l'action de l'alcool, donna des traces d'oxalate de chaux.

Ces effets indiquent donc dans la gomme de gayac l'existence d'une substance qui possède les propriétés de l'extrait des végétaux; l'action des réactifs sur la liqueur filtrée est un peu modifiée par la petite

quantité de chaux qu'elle tient en dissolution.

100 grains de gomme de gayac fournissent environ 9 grains de matière extractive, impure à la vérité.

L'alcool dissout facilement la gomme de gayac, et y met à découvert une substance sur laquelle il ne peut exercer aucune action; le poids de cette substance est d'environ le 20<sup>e</sup>. de celui de la gomme.

La dissolution alcoolique prend une couleur brune foncée; l'eau qu'on y ajoute forme un liquide laiteux qui se conserve ainsi filtré.

Les différens effets produits par les acides sur cette dissolution sont :

*A* Si l'on y verse de l'acide muriatique, on obtient un précipité couleur de cendres qui ne se dissout point, si on chauffe le mélange. Dans ce cas, la gomme ne paroît que peu altérée.

*B* L'acide muriatique oxigéné donne un précipité d'une très-belle couleur bleue; ce précipité se conserve sans altération.

*C* L'acide sulfurique, quand on ne l'ajoute pas en trop grande quantité, sépare la résine qui devient d'une couleur verte un peu pâle.



*D* L'acide acétique ne donne point de précipité; cet acide, à la vérité, est un dissolvant pour la plupart des résineux.

L'acide nitrique délayé avec un quart de son poids d'eau, ne donne de précipité qu'au bout de quelques heures. Le liquide prend d'abord une couleur verte, et si l'on y ajoute alors une petite quantité d'eau, il se forme un précipité vert, et la liqueur passe au bleu; l'addition d'une nouvelle eau procure un précipité bleu et fait passer le liquide au brun foncé, il se produit dans cet instant un précipité brun dont les propriétés seront ci-après mentionnées.

Les changemens de couleur produits dans la dissolution alcoolique par les acides nitrique et muriatique oxigénés, sont remarquables et particuliers; on est forcé de les attribuer à l'oxigène (1). Les oxides

---

(1) Les expériences suivantes viennent à l'appui de cette assertion. 50 grains de gomme de gayac ayant été pulvérisés et mis de suite dans un flacon de verre, contenant 60 pouces cubes de gaz acide muriatique oxigéné, la résine devint brune en peu d'instans; toutefois après avoir passé successivement par plusieurs nuances de vert et de bleu. L'alcali volatil versé sur cette substance, tandis qu'elle étoit encore dans le

bleu et vert ( si on peut les appelèr ainsi pour les distinguer ) sont , à ce qu'il paroît , solubles dans un mélange d'acide nitrique et d'alcool , tandis que le précipité brun ne l'est pas.

*F* Les alcalis ne précipitent point la gomme de gayac de sa dissolution dans l'alcool.

Traitée avec l'acide sulfurique , elle se comporte de la même manière qu'avec l'alcool , à cela près qu'elle est moins soluble dans l'éther.

L'acide muriatique en dissout une pe-

---

flacon , la fit revenir du brun au vert , et prit lui-même cette couleur ; ce qui sembleroit prouver que dans cette dernière opération la gomme de gayac avoit été privée d'une partie de l'oxigène qu'elle avoit acquis précédemment , du moins en apparence.

Une portion égale de la même gomme , exposée à l'action de l'acide muriatique oxigéné , dans un flacon recouvert d'un vernis noir et placé dans un lieu obscur , donna les mêmes résultats. L'alcali volatil se conduisit aussi de la même manière.

Exposée sur un bain de mercure à l'action du gaz oxigène , la gomme de gayac prit en peu de jours la couleur verte , qui est ordinairement produite par une plus longue exposition à l'air atmosphérique ; cette expérience , faite alternativement avec et sans lumière , produisit toujours les mêmes effets.

titè

ête partie, et la dissolution prend la couleur brune foncée; mais si on l'expose à l'action du feu, la résine fond en une masse noirâtre sur laquelle il n'est plus possible d'exercer aucune action.

L'acide sulfurique forme avec cette gomme un liquide foncé rouge qui donne un précipité lilas, si on y ajoute de l'eau aussitôt qu'il est formé. Les alcalis versés dans la dissolution précipitent aussi la résine. Si on aide la dissolution dans cet acide par la chaleur, l'effet est prompt, et la liqueur est évaporée, il reste une matière noirâtre et charbonneuse, jointe à un peu de sulfate de chaux.

L'acide nitrique paroît exercer une action plus puissante sur cette substance que sur aucun autre résineux.

100 grains de gomme de gayac pulvérisée, ayant été ajoutés avec précaution à 2 onces d'acide nitrique, dont la pesanteur spécifique étoit de 1,39, la gomme devint sur-le-champ vert foncé, et produisit une grande effervescence, pendant laquelle il se dégageda beaucoup de gaz nitreux; la dissolution s'acheva sans le secours de la chaleur, ce qui n'arrive pas en général avec les autres résines; car lorsqu'on traite ces

*Tome LXVIII.*

matières avec l'acide nitrique, elles se transforment ordinairement en une masse poreuse de couleur orange.

La dissolution ainsi obtenue produit avec les alcalis un précipité brun, qui redissout à l'aide de la chaleur, donna sa couleur au liquide.

L'acide muriatique précipite aussi la résine de cette dissolution, non cependant sans qu'elle eût éprouvé quelques altérations.

L'acide sulfurique ne donna point de précipité. En laissant reposer la dissolution pendant quelques heures, elle déposa beaucoup d'acide oxalique cristallisé.

Traitée avec l'acide nitrique délayé, cette substance donne des résultats peu différens de ceux que l'on obtient par l'acide nitrique pur; seulement l'effervescence est moindre et la dissolution incomplète: le résidu se convertit en une substance brune, semblable au précipité que donne la dissolution alcoolique. (2 E.)

Cette substance paroît être de la résine, dont les propriétés sont changées par sa combinaison avec l'oxigène, et M. Brande est porté à croire que les variations dans

la couleur, produites par l'addition des acides nitrique et muriatique oxigéné à la dissolution alcoolique, sont l'effet des différentes quantités d'oxigène avec lesquelles la gomme de gayac s'unit; il est certain que les couleurs des métaux et de beaucoup d'autres substances sont dues à l'influence de ce gaz.

La dissolution de la gomme de gayac dans l'acide nitrique délayé étant filtrée, donna avec les alcalis un précipité jaune abondant, et se trouva contenir du nitrate de chaux.

La portion non dissoute étoit d'une couleur foncée, à-peu-près semblable à celle du chocolat. On peut se procurer une pareille substance en évaporant à siccité une dissolution nitrique; il faut avoir soin seulement de ne pas employer une chaleur trop forte lorsque l'opération tire à sa fin.

La substance qui résulte de l'un ou de l'autre de ces moyens possède les propriétés des résineux à un plus haut degré que la gomme de gayac. Elle est également soluble dans l'alcool et dans l'éther sulfurique, insoluble dans l'eau, etc.; mais elle répand, lorsqu'on la brûle, une odeur

particulière qui paroît plutôt appartenir à une substance animale qu'à une substance végétale ; cependant si on verse sur elle , à trois ou quatre reprises différentes, de nouvelles portions d'acide nitrique, ou si on en emploie d'abord une grande quantité pour la matière en dissolution , le produit procuré par l'évaporation est alors d'une nature bien différente , car il a perdu les propriétés caractéristiques des résineux : il est également soluble dans l'eau et dans l'alcool, et donne à la dissolution un goût amer et astringent (1).

La gomme de gayac se dissout facilement et abondamment dans les alcalis purs et carbonatés ; elle forme avec eux des liqueurs d'un brun verdâtre.

Deux onces de lessive saturée de potasse caustique suffisent pour dissoudre 65 grains et plus de cette substance ; la même quantité d'alcali volatil n'en dissout que 25 grains.

L'acide nitrique versé dans les dissolutions alcalines produit un précipité brun foncé , dont les nuances varient comme

---

(1) Ce dernier produit a beaucoup de rapport avec le tannin.

la quantité d'acide employé. Ce précipité a toutes les propriétés de celui formé par l'acide nitrique sur la dissolution de la gomme de gayac dans l'alcool ( *z E* ).

L'acide sulfurique délayé procure une espèce de magma couleur de chair : par l'acide nitrique on obtient le même effet.

Le dépôt produit par ces deux acides diffère de la gomme de gayac, en ce que l'éther sulfurique a moins d'action sur lui, et qu'il se dissout plus facilement dans l'eau bouillante ; ses propriétés ont donc plus d'analogie avec celles de l'extrait des végétaux ; elles en approchent encore davantage si on opère avec l'alcali volatil, et que l'on précipite par l'acide muriatique.

100 grains de gomme de gayac en poudre et très-pure, distillée à feu ouvert, ont donné les produits suivans : eau acidulée 5,5 grains, huile brune épaisse se troublant en refroidissant 24,5, huile empyreumatique légère 30, résidu charbonneux 30,5, gaz mêlés où dominoient l'acide carbonique et l'hydrogène carburé 915. Le résidu charbonneux montant à 30,5 grains réduits en cendre, a fourni 3 grains de chaux. Pour découvrir s'il existoit de l'al-

K 3

cali fixe, dans la gomme de gayac, 200 grains de cette substance la plus pure ont été incinérés; les cendres dissoutes par l'acide muriatique ont été précipitées par l'alcali volatil; la liqueur filtrée et évaporée à siccité, on n'a pu appercevoir aucune trace de sel neutre.

L'action des différens résolvens ci-dessus désignés sur la gomme de gayac nous amène à conclure que, malgré que cette substance ait plusieurs propriétés semblables à celles des résineux, cependant elle en diffère par les circonstances suivantes: 1°. parce qu'elle contient quelques parties d'extrait végétal; 2°. par les altérations qu'elle éprouve quand on la soumet à l'action de corps que lui fournissent promptement l'oxigène, tels que l'acide nitrique dans lequel elle se dissout avec une rapidité remarquable, et l'acide muriatique oxigéné; 3°. parce qu'elle se convertit en une résine plus parfaite, et sous ce rapport elle a quelque ressemblance avec la résine verte, qui constitue la matière colorante des feuilles d'arbres; 4°. parce qu'elle donne de l'acide oxalique; 5°. par la quantité de charbon et de chaux que



l'on en obtient, en le soumettant à une parfaite distillation.

Il paroît évident, par tout ce que nous avons dit ci-dessus sur les propriétés de la gomme de gayac, qu'elle est d'une nature différente des substances connues sous le nom de résineux ; qu'elle diffère également de celles que l'on classe parmi les baumes, les gommes - résines, les gommes et les extraits. La combinaison chimique de ses principes élémentaires et constituans semble lui assigner une place distincte ; mais comme cette opinion pourroit ne pas paroître suffisamment appuyée par les faits contenus dans cet article, nous nous contenterons de considérer la gomme de gayac comme un composé de résine modifié par le principe extractif, ce qui la range dans la classe des gommes-résines.

B. L.

---

## LETTRE

*De M. Henry, chef de la Pharmacie centrale des hôpitaux et hospices civils, à M. Bouillon-Lagrange, sur un mélange que l'on vend sous le nom d'Ipécacuanha.*

J'ai l'honneur de vous informer que depuis environ trois mois il circule dans le commerce une poudre d'un blanc jaunâtre, qui se débite sous le nom d'ipécacuanha pulvérisé, provenant d'une prise anglaise. Quoique je sache très-bien que les pharmaciens n'achètent jamais aucune substance dans l'état pulvérulent; cependant, comme d'un côté la modicité du prix de cette poudre, de l'autre la hausse subite de celui de la racine d'ipécacuanha, pourroient déterminer quelques personnes; je crois devoir vous prévenir que cette substance, nommée *ipécacuanha*, est un mélange de tartrite de potasse et d'antimoine (émétique) et d'une poudre végétale sans propriétés.

Voici ses caractères : sa couleur est d'un blanc jaunâtre , elle est parsemée de petits points reconnoissables à la loupe , son odeur est nulle , sa saveur également. On reconnoît facilement la présence de l'émétique au moyen de l'hydrogène sulfuré ; il suffit pour cela de délayer une portion de cette poudre dans l'eau distillée froide , de filtrer , et d'ajouter dans la liqueur une petite quantité d'eau hydro-sulfurée , sur-le-champ la liqueur prend une teinte jaune orangée :

Voulant connoître et déterminer la quantité d'émétique que cette poudre pouvoit contenir , j'en ai pris vingt grammes que j'ai calcinés dans un creuset jusqu'à parfaite réduction , j'ai obtenu huit décigrammes cinq centigrammes d'oxide gris d'antimoine. L'acide muriatique dissout cet oxide en totalité , il se dégage , pendant la dissolution , du gaz hydrogène avec une légère effervescence. Si on étend la dissolution d'eau distillée , il se forme un précipité blanc. L'hydro-sulfure de potasse versé dans cette dissolution y occasionne un précipité rouge foncé semblable au kermès.

D'après ces différens essais , il ne m'est

resté aucun doute sur la présence de l'émétique dans cette poudre. Je suis persuadé qu'on ne sauroit être trop en garde contre une infinité de médicamens préparés, que des courtiers viennent journellement proposer aux pharmaciens, et le plus souvent aux administrations de bienfaisance. Le conseil général des hôpitaux civils de Paris, guidé par des vues philanthropiques a constamment rejeté de pareilles offres, et fait préparer sous ses yeux les médicamens qui se distribuent aux établissemens de charité.

Si cette lettre mérite de fixer votre attention, je vous autorise à lui donner de la publicité.

---

---

## EXPÉRIENCES

*Sur les Aloès succotrin et hépatique,*

Par MM. BOUILLON-LAGRANGE  
et VOGEL.

Nous nous occupions de l'analyse comparée des aloès, lorsque le travail de M. Trommsdorff fut connu en France; et dès l'instant que nous eumes connoissance du Mémoire de M. Braconnot sur le même objet, nous cessâmes nos expériences (1).

Nous n'avons pas l'intention de rendre compte des phénomènes que nous avons apperçus, on les trouve presque tous décrits dans les deux Mémoires des chimistes que nous venons de citer. Nous nous bornerons seulement à rappeler quelques faits qui nous sont particuliers, et qui paroissent nous éloigner en quelque sorte de plusieurs opinions qu'ils ont émises.

---

(1) Voyez le N°. 202 des Annales.

Nous avons introduit dans deux cornues de verre d'une grande capacité, dans l'une un kilogramme d'aloès succotrin, et dans l'autre une quantité semblable d'aloès hépatique. Les cornues furent placées sur un bain de sable, on leur adapta un récipient et on donna d'abord un feu très-doux. Il passa de l'eau et de l'huile, mais aucune substance solide qui auroit pu faire soupçonner la présence de l'acide gallique ou du carbonate d'ammoniaque. A la fin de l'opération il se sublima une matière noirâtre brillante qui n'étoit que de l'aloès lui-même.

L'eau provenant de la distillation sèche de l'aloès passa au brun noirâtre avec la solution du sulfate de fer, mais cette nuance ne peut être comparée à celle que l'on obtient avec l'eau provenant de la distillation de la noix de galle. Au reste les solutions de chaux, de baryte et de strontiane, ne communiquent aucune couleur à cette eau d'aloès, tandis que ces mêmes réactifs forment avec l'eau provenant de la distillation de la noix de galle un précipité bleu, vert ou rose, selon les quantités respectives. Il paroît donc résulter de là que la distillation sèche d'aloès ne fournit aucun

atôme d'acide gallique<sup>2</sup>, soit à l'état solide, soit à l'état liquide.

L'eau provenant de la distillation sèche de l'aloès hépatique est sensiblement ammoniacale, tandis que celle de l'aloès succotrin ne présente que quelques traces de cet alcali, quantité qui cependant est assez considérable pour produire une vapeur blanche avec l'acide muriatique après avoir ajouté un peu de potasse pure (1).

Nous avons répété la distillation d'aloès, avec la différence que nous avons délayé chaque kilogramme de l'une et de l'autre espèce dans un litre d'eau. L'aloès succotrin a donné une liqueur non acide, d'une odeur agréable très-suave, sur laquelle nageoit une huile volatile d'un jaune verdâtre, et d'une odeur analogue à celle de

(1) M. Trommsdorff dit, dans un Mémoire plus récent, inséré dans son Journal, que la vapeur blanche qui est produite à l'approche d'un bouchon humecté d'acide muriatique ou acétique, est une preuve très-illusoire et insuffisante pour constater la présence de l'ammoniaque. Nous ne connoissons pas les motifs qui ont engagé l'auteur à rejeter ce réactif. Nous l'emploierons donc jusqu'à ce que d'autres plus exacts viennent à notre connoissance.

mélilot . laquelle dissoute dans une quantité d'eau est semblable à l'eau distillée aromatique d'aloès. Cette eau contient cependant, outre l'huile volatile, une autre substance, comme M. Trommsdorff l'a observé; car au bout de quelque tems il s'y forme des flocons.

Le produit aqueux de l'aloès hépatique n'a aucune odeur agréable, elle est plutôt nauséabonde, approchant un peu de celle prussique. Il n'y a nulle trace d'huile à sa surface et l'eau n'en tient pas en dissolution.

Ces caractères, outre ceux observés par M. Trommsdorff, sont assez saillans pour faire distinguer les deux espèces d'aloès.

#### *Action de l'eau.*

L'eau bouillante dissout l'aloès en totalité, d'après M. Trommsdorff, et suivant M. Braconnot, cette solution a lieu avec l'eau à 32° + 0 R. Mais M. Braconnot ajoute que *l'eau froide peut opérer la solution complète de l'aloès, et que la dernière portion qui est restée à dissoudre est semblable à la première par son amertume et ses autres propriétés.*



Nous ne partageons point à cet égard l'opinion de M. Braconnot, l'expérience suivante va prouver cette assertion.

On a versé de l'eau à  $8^{\circ} + 0 R.$  sur une quantité d'aloès succotrin en poudre dont on a aidé l'action en remuant souvent avec une spatule d'argent. On a laissé reposer, et dès que la liqueur surnageante fut parfaitement claire, on décanta avec précaution, et l'on versa sur le résidu une autre quantité d'eau, ce qu'on a répété jusqu'à ce que l'eau qui avoit séjourné sur le résidu pendant 24 heures n'eut acquis ni couleur ni saveur. On a fini par malaxer la matière gluante entre les doigts en l'exposant toujours à un filet d'eau.

La première liqueur décantée étoit très-brune et en général très-chargée, la seconde et la troisième l'étoient bien moins, et ainsi de suite en diminuant jusqu'à ce que l'eau fut insipide et incolore. Lorsque l'aloès fut suffisamment lavé et, pour ainsi dire, épuisé par l'eau à  $8^{\circ}$ , il resta une masse molle grisâtre très-élastique qui, humectée d'eau, ne s'attachoit point aux doigts.

Molle ou desséchée, elle ne ressemble pas à celle qu'on obtient de la solution

aqueuse par l'évaporation, et avec laquelle nous la comparerons bientôt.

L'aloès dissous dans l'eau froide présente une liqueur qui est extrêmement mousseuse comme les auteurs l'ont remarqué. Cette solution laisse précipiter une poudre jaune par un grand nombre de réactifs. Tous les acides minéraux, tous les sels, pourvu qu'ils ne possèdent pas un excès d'alcali, se comportent de la même manière. Beaucoup de sels métalliques y produisent des précipités qui sont cependant plus ou moins colorés. Les sulfates de fer au maximum et au minimum rendent la solution plus foncée, et il se dépose un précipité d'un brun noirâtre qui ne ressemble en aucune manière à celui obtenu par l'acide gallique (1).

D'ailleurs les précipités formés par les

(1) Ce précipité d'aloès a probablement fait présumer la présence de l'acide gallique dans l'aloès; car nous ignorons le moyen que M. Trommsdorff a employé pour l'obtenir; mais nous observons que beaucoup de sucs de plantes et les extraits médicinaux produisent un précipité semblable. L'infusion aqueuse concentrée du safran est colorée en noir par le sulfate de fer, et l'on ne dit pas pour cela que le safran contient de l'acide gallique ou du tannin.

acides,

acides, les sels, et par les substances salines métalliques, sont tous solubles dans l'eau. Ces précipités ne peuvent pas dépendre de l'huile volatile contenue dans l'aloès succotrin, car l'huile volatile d'aloès dissoute dans l'eau, n'est pas noircie par le sulfate de fer ni troublée par les autres sels métalliques. C'est donc ou une petite quantité de résine qui se dissout à l'aide de l'autre matière, ou bien c'est la substance aqueuse de l'aloès elle-même qui occasionne les précipités en s'unissant aux réactifs.

La solution aqueuse d'aloès évaporée lentement à siccité, laisse une masse brunâtre très-transparente d'une cassure vitreuse fusible à une douce chaleur. Réduite en poudre, elle est d'un jaune doré, sa saveur est excessivement amère et son odeur semblable à celle de l'huile volatile d'aloès. Cette matière est entièrement soluble dans l'eau, dans l'alcool, et très-peu dans l'éther rectifié.

La matière résineuse de l'aloès, au contraire, donne une poudre grisâtre qui n'est pas soluble dans l'eau à 10° mais qui se dissout dans l'alcool et dans l'éther. La liqueur alcoolique n'est pas mousseuse

comme celle de la partie aqueuse dans ce même menstrue ; sa solution dans l'éther est abondamment précipitée par l'eau. Cette substance possède les principales propriétés des résines, et nous partageons à cet égard l'opinion de M. Trommsdorff.

Au reste M. Braconnot se convaincra aisément de la différence de ces substances par l'action de l'eau ; l'une s'y dissout promptement, et l'autre peut y être conservée pendant quelque tems comme le gluten du froment.

On sait que les expériences que l'on fait sur les matières organiques ne doivent pas être jugées avec une extrême rigueur ; c'est ainsi que MM. Fourcroy et Vauquelin ont annoncé que le gluten se dissolvoit faiblement dans l'eau, et cependant c'est encore le seul moyen employé pour le séparer des autres substances de la farine. Il en est de même de la fécule qui quoique insoluble dans l'eau froide ne peut pas non plus, comme le gluten, y séjourner trop longtems sans se corrompre ; la matière résineuse communique aussi au bout de quelque tems une teinte et une légère saveur à l'eau, ce qui doit être attribué plutôt

à un commencement de décomposition qu'à une véritable dissolution.

Il existe un autre caractère qui peut encore différencier ces deux substances, c'est que la matière extractive d'aloès se dissout avec une grande facilité dans l'acide nitrique froid à 36°, et forme une liqueur verte; la partie résineuse en est attaquée plus difficilement, et présente une liqueur rouge; cette dernière, quoique bien moins chargée que la liqueur verte, laisse déposer par l'addition d'un peu d'eau une matière gluante résineuse, insoluble, tandis que l'autre en est à peine troublée, et la liqueur s'éclaircit parfaitement par l'eau.

M. Trommsdorff a fait l'analyse de l'aloès en se servant de l'eau bouillante pour la séparation de la matière résineuse, mais comme cette dernière s'y dissout en totalité à l'aide de la matière extractive de l'aloès, nous avons soupçonné qu'elle ne se séparoit pas en totalité par le refroidissement. En effet, nous avons traité 100 grains d'aloès succotrin par l'eau à 8° + 0 R. La substance épuisée par un long lavage, on a introduit le résidu insoluble dans une petite capsule de porcelaine pesée d'avance; on l'a mise dans une étuve, et dès que la résine

L 2

fut sèche au point d'être fragile, on a pesé la capsule, et l'on trouva une augmentation de 32 grains en poids. On peut donc d'après cette expérience, regarder l'aloès succotrin comme composé de 0,68 d'extractif, et de 0,32 de résine.

La même expérience faite avec l'eau froide sur 100 grains d'aloès hépatique, a laissé un résidu résineux qui, desséché, a pesé 48 grains. Il faut déduire de cette quantité 6 grains de matière insoluble dans l'alcool. L'aloès hépatique est donc composé de 0,52 d'extractif, de 0,42 de résine et de 0,6 de matière insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

M. Braconnot dit au § 4 : *l'esprit-de-vin à 38° dissout complètement l'aloès, ce qui annonce absence de matière gommeuse ou extractive dans cette substance.* Quant à la matière gommeuse, il est possible que l'alcool la laisse intacte, quoiqu'il y ait des circonstances où le principe mucueux puisse se dissoudre dans l'alcool, bouillant, comme on en a la preuve dans la manne. Mais la matière extractive telle que nous croyons la connoître aujourd'hui, a toujours passé pour être très-

soluble dans l'alcool. M. Vauquelin, et en dernier lieu M. Davy, ont donné un procédé pour isoler l'extractif, fondé sur la solubilité de la matière extractive dans l'alcool.

*Action des acides.*

L'acide nitrique chauffé avec l'aloès a donné une belle poudre jaune, et presque tous les phénomènes que nous avons observés sont conformes à ceux décrits par M. Braconnot.

Cette poudre, délayée dans peu d'eau, lui communique un pourpre magnifique très-riche en couleur, un atôme peut colorer une très-grande quantité d'eau. Cette couleur est tellement solide qu'au bout de plusieurs jours la peau en est encore colorée, sur-tout quand préalablement on a ajouté à la poudre une base salifiable alcaline.

Cette substance distillée dans une petite cornue se fond aisément et, à peine fondue, il s'opère une légère explosion; toute la cornue et le ballon se remplissent alors d'une vapeur rouge foncée qui se condense avec peine. Il passe dans le récipient une liqueur jaune très-acide, amère, d'une forte

L 3

odeur d'acide prussique et qui dégage beaucoup d'ammoniaque, en y dissolvant un peu de potasse. Nous ne doutons pas qu'il ne se soit formé du prussiate d'ammoniaque par l'action du calorique.

Comme MM. Trommsdorff et Braconnot n'ont pas traité l'aloès par l'acide muriatique oxigéné, nous allons indiquer les phénomènes que nous a présentés son action. On a fait passer dans une solution concentrée d'aloès dans l'eau froide un courant de gaz acide muriatique oxigéné. Ce gaz fut absorbé en grande quantité, la liqueur devint jaune et se coagula à la manière des gélatines animales, au point qu'elle se prit presque entièrement en masse.

On a séparé le *coagulum* qui étoit d'un jaune blanchâtre, mais cette couleur n'est point stable, bientôt elle passe au brun. Cette matière après avoir été lavée, avoit pour caractère d'être très-élastique, insoluble dans l'eau à  $8^{\circ} + 0 R.$ ; l'alcool la dissout avec une grande facilité, et cette solution est abondamment précipitée par l'eau.

Il paroît d'après cela que l'oxigène de l'acide muriatique employé agit sur la ma-



tière aloétique soluble dans l'eau, qu'elle est résinifiée en quelque sorte, puisqu'elle n'a plus la propriété de se dissoudre dans l'eau à 8°.

Il résulte des expériences que nous avons rapportées, 1°. que l'aloès n'est pas une substance homogène, comme M. Braconnot l'a avancé, qu'elle est plutôt composée de deux matières bien distinctes, l'une qui se rapproche des résines, c'est celle qui reste après le lavage continu de l'aloès à l'eau froide, l'autre qui se dissout dans la même eau, et qui paroît être analogue à l'extractif, elle en diffère par quelques nuances; c'est pourquoi Hermbstaedt et quelques autres chimistes allemands ont proposé de la nommer *principe savonneux* (1).

2°. Que l'aloès succotrin est composé de 0,68 d'extractif et de 0,32 de résine.

Que l'aloès hépatique renferme 0,52 d'extractif, 0,42 de résine et 0,6 de matière

(1) Klaproth remarque, quoiqu'il soit difficile de tracer la limite entre l'extractif et le principe savonneux, que le premier s'approche plus des résines, et que le dernier est plus analogue au mucoso-sucré. Voy. Dict. de chim. de Klaproth et Wolff, art. *Extractif*.

insoluble que M. Trommsdorff a désignée sous le nom d'albumine végétale coagulée.

3°. Que l'aloès succotrin se résinifie par l'acide muriatique oxigéné, et qu'il donne une huile volatile agréable à la distillation, tandis que l'aloès hépatique n'en donne pas.

4°. Enfin que les deux espèces d'aloès n'ont fourni aucune trace d'acide gallique à la distillation. Il ne se forme pas non plus de carbonate d'ammoniaque solide; mais l'eau provenant de la distillation de l'aloès succotrin est légèrement ammoniacale, et celle de l'aloès hépatique l'est d'une manière beaucoup plus marquée.

---

## NOTICE

*Sur la décomposition et la recombinaison de l'acide boracique ;*

PAR MM. GAY-LUSSAC ET THENARD.

Nous avons annoncé, le 21 juin dernier, dans une note lue à l'Institut, et nous avons imprimé dans le Bulletin de la Société philomatique pour le mois de juillet, qu'en traitant les acides fluorique et boracique par le métal de la potasse, on obtenoit des résultats tels qu'on ne pouvoit les expliquer qu'en admettant que ces acides étoient composés d'un corps combustible et d'oxygène. Cependant comme nous ne les avons point recomposés, nous avons ajouté que nous ne donnions point cette composition comme parfaitement démontrée. Depuis ce tems, nous avons continué et varié nos recherches; et nous pouvons assurer aujourd'hui que la composition de l'acide boracique n'est plus problématique. En effet nous décomposons et nous recomposons à volonté cet acide.

Pour le décomposer, on met parties égales

de métal et d'acide boracique bien pur et bien vitreux, dans un tube de cuivre auquel on adapte un tube de verre recourbé. On dispose le tube de cuivre dans un petit fourneau, et on engage l'extrémité du tube de verre dans un flacon plein de mercure. L'appareil étant ainsi disposé, on chauffe peu-à-peu le tube de cuivre, jusqu'à le faire rougir légèrement; on le conserve dans cet état pendant quelques minutes; alors l'opération étant terminée, on le fait refroidir et on en retire la matière. Voici les phénomènes qu'on observe dans cette expérience.

Lorsque la température est environ 150 degrés, tout-à-coup le mélange rougit fortement, ce qu'on voit d'une manière frappante, en se servant d'un tube de verre. Il y a même tant de chaleur produite que le tube de verre fond en partie et se brise quelquefois, et que presque toujours l'air des vaisseaux est repoussé avec force. Depuis le commencement jusqu'à la fin de l'expérience, il ne se dégage que de l'air atmosphérique et quelques bulles de gaz hydrogène qui ne répondent pas à la 50<sup>e</sup>. partie de ce que le métal employé en dégageroit par l'eau. Tout le métal disparaît constamment en décomposant une partie de

l'acide boracique; et ces deux substances sont converties, par leur réaction réciproque, en une matière grise olivâtre qui est un mélange de potasse, de borate de potasse et du radical de l'acide boracique. On retire ce mélange du tube en y versant de l'eau et chauffant légèrement, et on en sépare le radical boracique par des lavages à l'eau chaude ou froide (1); ce qui ne s'y dissout point est ce radical même qui jouit des propriétés suivantes.

Ce radical est brun-verdâtre, fixe et insoluble dans l'eau; il n'a pas de saveur, et n'a d'action ni sur la teinture de tournesol, ni sur le sirop de violettes. Mêlé avec le muriate suroxigéné de potasse ou nitrate de potasse, et projeté dans un creuset rouge, il en résulte une vive combustion dont l'acide boracique est l'un des produits. Lorsqu'on le traite par l'acide nitrique, il y a une grande effervescence même à froid; et lorsqu'on fait évaporer la liqueur, on obtient encore beaucoup d'acide boracique. Mais de tous les phé-

---

(1) Avant de faire ces lavages, il est bon de saturer par l'acide muriatique, l'alcali que contient la matière; car il nous paroît que le radical boracique peut s'oxyder, et alors se dissoudre dans cet alcali auquel il donne une couleur très-foncée.

nomènes produits par le radical boracique dans son contact avec les divers corps, les plus curieux et les plus importants sont ceux qu'il nous présente avec l'oxygène.

En projetant trois décigrammes de radical boracique dans un creuset d'argent à peine rouge-obscur, et en recouvrant ce creuset d'une cloche d'environ un litre et demi de capacité, pleine d'oxygène et placée sur le mercure, il se fait une combustion des plus instantanées, et le mercure remonte avec tant de rapidité jusqu'à la moitié de la cloche, qu'il la soulève avec force. Néanmoins il s'en faut de beaucoup que dans cette expérience la combustion du radical boracique soit complètement opérée. Ce qui s'y oppose, c'est que ce radical passe d'abord tout entier à l'état d'un oxide noir dont nous croyons avoir reconnu l'existence, et que les parties extérieures de cet oxide passant ensuite à l'état d'acide boracique, elles se fondent, et privent par ce moyen les parties intérieures du contact de l'oxygène. Aussi, pour les brûler complètement, est-il nécessaire de les laver, et de les mettre de nouveau en contact avec du gaz oxygène, toujours à la chaleur rouge-cerise. Mais alors, elles brûlent avec moins de force et absorbent

moins d'oxygène que la première fois, parce qu'elles sont déjà oxidées; et toujours les parties extérieures passant à l'état d'acide boracique qui se fond, empêchent la combustion des parties intérieures : de sorte que pour les convertir toutes en acide boracique, il faut les soumettre à un grand nombre de combustions successives et à autant de lavages.

Dans toutes ces combustions, il y a toujours fixation d'oxygène sans dégagement d'aucun gaz; et toutes donnent des produits assez acides, pour qu'en traitant ces produits par l'eau bouillante on obtienne par une évaporation convenable et par le refroidissement, de l'acide boracique cristallisé, dont nous présentons un échantillon à l'Institut.

Enfin le radical boracique se comporte avec l'air absolument comme avec l'oxygène, avec cette différence seulement que la combustion y est moins vive.

Il résulte donc de toutes ces expériences que l'acide boracique est réellement composé d'oxygène et d'un corps combustible. Tout nous prouve que ce corps que nous nous proposons d'appeler *bore*, est d'une nature particulière, et qu'on peut le placer à côté du charbon, du phosphore, et du

soufre : et nous sommes portés à croire, que pour passer à l'état d'acide boracique, il exige une grande quantité d'oxygène, mais qu'avant d'arriver à cet état, il passe d'abord à celui d'oxide (1).

---

(1) Plusieurs chimistes ont fait des essais sur la décomposition de l'acide boracique, d'où ils ont tiré des conséquences diverses.

Fabroni a prétendu que cet acide n'étoit autre chose qu'une modification de l'acide muriatique. (Voyez le Système de chimie de M. Fourcroy, article acide boracique).

On trouve dans le 35<sup>e</sup>. vol. des Annales de chimie, pag. 202, une longue suite d'expériences sur les phénomènes que présente l'acide boracique, en le traitant par l'acide muriatique oxigéné : ces expériences sont de Crell qui en conclut que le charbon est un de ses élémens.

Enfin M. Davy, en soumettant l'acide boracique humecté à l'action du fluide galvanique, a remarqué des traces noires combustibles au pôle négatif; mais il dit, qu'occupé d'expériences sur les alcalis, il n'a pu donner de suite à cette observation. Voyez le Mémoire de M. Davy, parvenu en France il y a deux mois, et dont un extrait a été inséré dans le dernier Bulletin de la Société philomatique. Ainsi, jusqu'à présent les principes de l'acide boracique n'étoient point encore connus. Nous avions, à la vérité, annoncé le 21 juin que cet acide contenoit de l'oxygène, et par conséquent quelque corps combustible. (Voyez le Bulletin de la Société philomatique, pour le mois de juillet); mais, comme nous ne l'avions que décomposé et que nous ne l'avions point recomposé, on n'en regardoit point la nature comme déterminée.



---

---

## OBSERVATIONS

*Sur la Potasse et sur la Soude  
préparées à l'alcool;*

PAR M. D'ARCET.

Lu à l'Institut le 11 janvier 1808.

Dans ce moment, où la chimie, faisant usage de nouvelles méthodes analytiques paroît s'enrichir de faits importants; lorsque l'Angleterre annonce la décomposition de la potasse et de la soude, et que les chimistes français sont occupés à constater une si belle découverte; je crois devoir communiquer les résultats de différentes expériences qui pourront peut-être jeter quelque jour dans la carrière qui s'ouvre.

Je ne présenterai que des faits qui ont encore besoin d'être vérifiés, mais qui me paroissent devenir d'autant plus intéressans, qu'ils ont rapport aux alcalis dont on annonce la décomposition, et qu'ils s'appliquent naturellement à l'analyse des

substances salines, branche importante de la science, puisque presque toutes les opérations analytiques les produisent pour dernier résultat, et qu'alors les conclusions se tirent de la connoissance acquise des proportions de leurs élémens.

Cherchant il y a quelques mois une méthode facile pour reconnoître promptement les quantités d'alcali pur ou carbonaté contenues dans les différentes espèces de potasse et de soude du commerce, je comparai les différens procédés publiés et je reconnus bientôt l'avantage qu'offrent sur tous les autres ceux dans lesquels les acides sont employés à la détermination des quantités d'alcali, et où ces quantités se trouvent fixées par le poids de l'acide nécessaire pour neutraliser le mélange.

Différentes considérations qu'il est inutile d'exposer ici me firent préférer l'emploi de l'acide sulfurique proposé par M. Descroizilles; j'étudiai avec soin cette méthode, et bien assuré de sa bonté, j'entrepris les expériences qui suivent. J'observerai que toutes ont été faites en opérant sur 20 gram. au moins, presque toujours sur 100, et en prenant pour établir chaque résultat, le terme moyen de quatre expériences

ne différant souvent les unes des autres que dans les décimales du second ordre.

Je commençai par bien purifier quelques kilogrammes de sous-carbonate de soude; après en avoir séparé par des cristallisations successives le peu de muriate et de sulfate de soude qu'il contenoit, je réduisis les cristaux en poudre grossière, et les laissai exposés jusqu'à leur entière dessication à une température de 12 à 14 degrés centigrades. Je pris ensuite de l'acide sulfurique distillé avec soin, bien pur, et dont la pesanteur spécifique étoit à celle de l'eau comme 1844 est à 1000, j'en réduisis la pesanteur spécifique à 1066 en l'étendant de 9 parties d'eau distillée, et c'est de cet acide ainsi affoibli dont j'ai fait usage dans le cours de mes expériences. Il est inutile de dire qu'en divisant son poids par 10, on trouve de suite la quantité correspondante d'acide concentré, qui, exprimée en nombre, peut représenter le titre de l'alcali employé à la saturation.

Ces bases établies, l'analyse du sous-carbonate que j'avois préparé fut faite avec tout le soin possible, variée de plusieurs manières, et me présenta constamment ce

*Tome LXVIII.*

M

sous-carbonate comme composé de	
63,61.....	d'eau.
16,04 .....	d'acide carbonique.
20,35.....	de soude.

---

100

Me croyant assuré de l'exactitude de ces résultats, et ayant apporté d'autant plus de soin aux opérations qui les ont donnés, qu'ils devoient servir de terme de comparaison pour tous les autres, je crus pouvoir regarder cette analyse comme une base certaine, et j'entrepris les différentes expériences qui suivent.

Je neutralisai d'abord en employant les précautions ordinaires 100 grammes du sous-carbonate de soude dont j'ai parlé, je répétai plusieurs fois la même opération, et j'obtins pour terme moyen des différens résultats le nombre 347 exprimant la quantité d'acide foible nécessaire à la saturation, et représentant 34,7 grammes d'acide concentré.

Je me trouvai donc autorisé à conclure que l'emploi de 34,7 grammes d'acide sulfurique concentré, pareil à celui dont j'ai donné la pesanteur spécifique, représenteroit toujours à la même température,

dans une dissolution de soude amenée par cette quantité d'acide à l'état neutre, 100 grammes de sous-carbonate de soude pareil à celui qui a été analysé, ou ce qui revient au même 36,39 de sous-carbonate de soude sec ou 20,35 de soude pure.

Je répétai alors les mêmes expériences en substituant au sous-carbonate de soude de la soude caustique préparée à l'alcool, regardée jusqu'à présent comme la soude pure et comme le véritable type de cet alcali; mais je fus étonné des résultats que j'obtins, et les conclusions que j'étois forcé d'en tirer me parurent si contraires aux idées reçues, que je ne négligeai rien pour lever toute espèce de doute. Je multipliai les essais, et j'obtins les résultats qui suivent.

J'examinai d'abord quatre échantillons différens de soude préparée à l'alcool, et simplement fondus dans une capsule d'argent; aucuns de ces échantillons n'étoient parfaitement purs, tous présentoient avec de légères traces d'acide muriatique, une proportion plus ou moins grande d'acide carbonique facile à reconnoître avec les sels barytiques, l'eau de baryte, l'eau de chaux, etc.; mais trop petite pour que

M 2

les dissolutions un peu étendues firent effervescence lors de la saturation de l'alcali. En neutralisant 20 grammes de chacun de ces échantillons suivant la méthode indiquée, et en rapportant au 100 les résultats obtenus,

Je trouvai

que le n <sup>o</sup> . 1 avoit absorbé au $\frac{0}{100}$ 110 g., 2	} d'acide sulfurique concentré.
le n <sup>o</sup> . 2..... 116, 75	
le n <sup>o</sup> . 3..... 111, 5	
le n <sup>o</sup> . 4..... 112, 2	

Ce qui semble indiquer, en prenant le terme moyen de ces quatre résultats, que 100 grammes de soude caustique exigent pour arriver à l'état neutre 112,662 grammes d'acide sulfurique concentré.

Craignant que les échantillons de soude employés ne contiennent encore malgré leur fusion une plus ou moins grande quantité d'eau, je répétai les mêmes expériences sur de pareils morceaux de soude fondus séparément dans un creuset d'argent, et tenus dans cet état pendant 20 minutes à la chaleur rouge, mais les titres obtenus différoient si peu des précédens qu'il est inutile de les rapporter.

En rapprochant maintenant ces résultats de ceux qui ont été obtenus précédemment, on doit conclure que si, en employant le sous-carbonate de soude analysé, il faut 34,7 grammes d'acide concentré pour saturer 20,35 de soude pure, il en faudra 170,515 pour saturer 100 grammes de la même soude, tandis que nous venons de voir que 112,662 grammes du même acide suffiroient pour neutraliser 100 gram. de soude caustique à l'alcool; d'où il suit évidemment ou que la soude à l'alcool n'est pas pure, ce qui devient probable, ou que l'analyse du sous-carbonate est fautive, hypothèse qui me paroît inadmissible d'après les essais variés qui ont été faits.

Malgré la certitude où j'étois que les 4 échantillons de soude préparée à l'alcool tenoient trop peu de matières étrangères connues pour apporter de si grandes différences entre les résultats obtenus, je crus pourtant devoir répéter les mêmes expériences avec des sodes pures préparées différemment.

Je pris un kilogramme de sulfate de soude cristallisé parfaitement pur, je le décomposai par la baryte, ayant soin d'en mettre un léger excès; je filtrai, et je fis

évaporer promptement à siccité : la moitié du résidu fut mise dans l'alcool et traitée comme de coutume, l'autre moitié fut dissoute dans l'eau de baryte. La liqueur ne contenant qu'un très-léger excès de baryte fut filtrée, évaporée promptement, et fondue dans un creuset d'argent à la chaleur rouge cerise, ainsi que l'avoit été la partie du résidu préparée à l'alcool.

Ces deux échantillons essayés avec l'acide sulfurique étendu me donnèrent les résultats qui suivent :

100g. du	{	n°. 1 préparé à l'alcool ont	}	d'acide concentré.
		absorbé . . . . . 119g., 6		
		n°. 2 préparé à l'eau. 122, 4		

Résultats qui confirment ceux qui ont été obtenus précédemment, et qui semblent enfin démontrer que la soude préparée à l'alcool, regardée comme pure jusqu'à présent ne contient qu'environ 0,71 à 0,72 de son poids d'alcali comparable à celui qui, dans le sous-carbonate et dans le sulfate de soude, se trouve neutralisé par l'acide carbonique et l'acide sulfurique.

Les mêmes expériences répétées en suivant la même marche, et en substituant la



potasse caustique préparée à l'alcool, à la soude, et les sels à base de potasse aux carbonate et sulfate de soude, présentent des résultats analogues; et m'ont encore autorisé à conclure que la potasse préparée à l'alcool, loin d'être la potasse pure, ne contient que 0,72 à 0,73 de son poids d'alcali réel.

Si ces expériences sont exactes, il s'en suivroit encore que la potasse et la soude préparées à l'alcool ne peuvent servir à déterminer par la synthèse les proportions des principes constituans des substances salines qui ont ces alcalis pour base.

Corollaire important, puisqu'il s'ensuit que beaucoup d'expériences fondées sur ce principe demandent à être revues pour en rectifier les résultats, ou du moins pour constater les différences que doit nécessairement y produire une si grande variation dans la donnée principale.

Je choisirai parmi les exemples que je pourrais citer, ceux qui me paroissent les plus propres à établir cette vérité. M. Vauquelin a publié en l'an 10 un travail important sur l'analyse des différentes espèces de potasse et sur un moyen de recon-

M 4

noître promptement la quantité d'alcali pur qui s'y trouve. Dans ce Mémoire qui a déjà rendu de grands services aux arts, soit par son application directe, soit en donnant naissance au travail de M. Descroizilles, l'auteur après avoir constaté quelle étoit la quantité d'acide nitrique d'une densité connue nécessaire pour amener à l'état neutre un poids donné de potasse purifiée à l'alcool, offre ce résultat comme terme de comparaison, et pour ainsi dire, comme le type de la plus grande pureté possible de la potasse, de là pourroit naître cependant une grande erreur dans l'évaluation des titres de cet alcali; car d'après ce qui a été dit précédemment la potasse prise pour base de ces essais ne contiendrait elle-même que les 0,73 de son poids de cet alcali pur.

C'est sur-tout dans la détermination de la proportion des principes constituans des sels, que cette source d'erreur doit être évitée avec soin; car on sait de quelle importance il seroit d'avoir une bonne solution de ce problème, et combien sont grandes les difficultés qui jusqu'ici ont empêché d'y arriver.

M. Berthollet, dans ses Recherches sur

les lois de l'affinité, en appliquant à cette question de nouveaux moyens d'expérience, examina les méthodes qu'avoient suivies MM. Richter et Kirwan dans leurs travaux sur le même objet; il trouva que Kirwan outre le grand nombre d'évaluations qu'il avoit été obligé de faire, étoit encore parti d'un principe trop inexact, et attribua à cette dernière cause une grande partie de l'incertitude des résultats qu'il avoit obtenus.

Cependant Kirwan en employant les dissolutions de sous-carbonate de potasse et de soude pour déterminer les proportions des sels qui ont ces alcalis pour base, n'eut à craindre que la légère erreur inséparable de toute analyse pareille; et si la détermination des quantités d'acide employé à la saturation de ces carbonates avoit été fondée sur des données plus certaines, les résultats de ces expériences se fussent beaucoup plus rapprochés de la vérité.

M. Berthollet suivit une méthode plus directe, et la nature de l'acide muriatique qu'il employa, étant mieux déterminée, auroit dû conduire à des résultats parfaits, si la quantité d'eau que retient probablement le gaz muriatique avoit pû être fixée, et s'il avoit adopté comme Kirwan l'em-

ploi des carbonates alcalins pour base du travail.

Il me semble que la préférence donnée à la potasse et à la soude préparées à l'alcool, a introduit dans ces expériences délicates une source d'erreur d'autant plus grande, qu'elle s'applique aux substances qui dominent dans les composés dont il s'agit de fixer les proportions. M. Berthollet établit comme principe que 100 parties de potasse préparée à l'alcool et tenue en fusion pendant  $\frac{1}{4}$  d'heure, exigent pour parvenir à l'état neutre 61,5 d'acide muriatique, et que 100 parties de soude préparée par la même méthode en absorbent 88; en appliquant ici les résultats des expériences rapportées plus haut, on doit présumer qu'il faut au contraire 84,2 d'acide muriatique pour saturer 100 parties de potasse, et 120,5 du même acide pour neutraliser 100 parties de soude pure, d'où il suit si le résultat de mes expériences est exact, que les puissances de ces alcalis étant représentées par d'autres nombres doivent, étant comparées à celles des bases dont la nature est bien déterminée, établir des rapports différens de ceux qui sont énoncés dans l'ouvrage de M. Berthollet.

Les capacités de saturation des carbonates étant déterminées par l'analyse, ne sont sujettes qu'à de légères variations, et alors le degré d'énergie de l'acide muriatique se trouve plus rapproché de celui de l'acide carbonique, ce qui influe d'autant sur les résultats qui se déduisent de leur comparaison.

Ce même raisonnement peut s'appliquer aux expériences faites sur les sulfates, sur les nitrates et les phosphates à base de potasse et de soude; mais je me bornerai à faire seulement encore quelques observations sur les expériences que M. Berthollet a publiées dans le chapitre 18 du Mémoire dont j'ai déjà parlé. Pour reconnoître la quantité d'eau que pouvoit retenir le gaz muriatique, M. Berthollet neutralisa 100 parties de potasse préparée à l'alcool et tenues quelque tems en fusion; le muriate obtenu fut desséché avec soin et ne pesa que 126,60 au lieu de 161,5 qu'il auroit dû peser. Cette différence qui est bien due en partie à l'eau que contient le gaz muriatique, ne doit-elle pas aussi être attribuée à l'eau ou à la substance étrangère qui formoit les 0,27 de la potasse employée, et ne peut-on pas ainsi

expliquer les grandes différences qui existent entre les nombres qui représentent dans les expériences de M. Berthollet, dans celles de Kirwan et de Richter, les parties constituantes du muriate de potasse ; c'est ce que fait au moins présumer l'analogie à laquelle conduisent naturellement les faits que j'ai développés plus haut.

Je regrette de n'avoir pu déterminer la nature de la substance étrangère qui se trouve toujours unie à la potasse et à la soude préparées à l'alcool ; je n'ose rien affirmer à ce sujet, mais je pense que l'eau joue un grand rôle dans ces phénomènes, et j'aurois voulu que le tems me permît d'examiner les produits que donneroient ces deux alcalis, ainsi préparés, et mis en contact à divers degrés de chaleur, avec différens corps combustibles bien desséchés ; mais je me hâte de terminer cette note déjà beaucoup trop longue. J'ai cherché à me convaincre moi-même en multipliant les preuves, et en faisant tout mon possible pour rendre évidens des résultats qui m'ont paru faire espérer quelques applications utiles (1).

---

(1) M. Gay-Lussac, dans le rapport qu'il a fait

---

En remettant ces Observations à M. Guyton, qui avoit bien voulu se charger de les présenter à la première Classe de l'Institut, je lui fis observer que les expériences sur la soude avoient été beaucoup plus soignées que celles qui avoient été faites sur la potasse : je m'occupois, à cette époque, de ces dernières expériences, comptant ne les publier qu'après en avoir bien constaté les résultats. En les répétant

---

sur ce Mémoire, le 24 octobre dernier, à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut, au nom d'une commission dont il étoit membre avec MM. Guyton et Chap'tal, après avoir rendu un compte détaillé des recherches qui en font l'objet, a observé que M. Berthollet par des expériences qu'il n'avoit encore communiquées qu'à quelques amis, à l'époque de la lecture du Mémoire de M. d'Arcet, avoit déjà reconnu que la potasse préparée à l'alcool contenoit au moins 0.13 d'eau après avoir été exposée à une chaleur rouge. Le rapport de la commission est terminé en ces termes : « Ce fait est très-important pour la théorie de la chimie, « ainsi que pour les analyses, et nous pensons que « le Mémoire de M. d'Arcet mérite l'approbation de « la Classe. »

(*Note des Rédacteurs.*)

et en employant depuis de la potasse fondue parfaitement pure, j'ai trouvé qu'au lieu de tenir 0,33 d'eau, comme je l'avois d'abord indiqué, elle n'en contenoit que 0,27 et se rapprochoit ainsi de la soude, qui, d'après les expériences précédentes, paroît retenir à-peu-près la même quantité d'eau. J'ai cru devoir faire, dans le cours du Mémoire, les corrections que nécessitoit cette nouvelle donnée.



---

---

## SYSTÈME DE CHIMIE

*De M. TH. THOMSON, professeur à l'université d'Édimbourg; traduit de l'anglais sur la dernière édition de 1807, par M. J. Riffault; précédé d'une Introduction de M. C. L. Berthollet, membre de l'Institut : 9 vol. in-8°. (1).*

*Extrait* PAR M. DESCOSTILS.

Le système de Chimie de M. Thomson jouit en Angleterre d'une grande réputation. La première édition qui parut en 1803, fut bientôt épuisée. Une seconde la suivit et eut le même succès. L'auteur en a publié une troisième, de beaucoup supérieure aux précédentes, et c'est cette dernière que M. Riffault a traduite.

Cet ouvrage n'étoit connu du public en France, que par des annonces insérées dans quelques journaux, et par des passages rapportés dans des mémoires particuliers;

---

(1) Paris, Mad. V<sup>c</sup>. Bernard, quai des Augustins, n<sup>o</sup>. 25.

néanmoins la nature des éloges qu'on lui avoit donnés, dans ces deux circonstances, avoit inspiré le vif desir d'en voir publier une traduction. M. Berthollet qui avoit été à même d'apprécier tout le mérite de ce traité, avoit conçu depuis longtems le projet d'en faire jouir les chimistes français; mais il ne pouvoit lui-même s'occuper de le traduire, et il n'étoit pas indifférent par qui seroit fait ce travail. En effet, pour réussir dans une entreprise de ce genre, il ne suffit pas de connoître parfaitement les deux langues : il faut sur-tout être familiarisé avec les phénomènes de la science, et ces conditions se trouvent rarement réunies chez la même personne. Heureusement M. Riffault qui, par goût et par état, s'est constamment occupé de l'étude de la chimie, s'est chargé de cette tâche longue et difficile, et il l'a remplie avec le succès, que devoit faire présager l'exactitude des traductions qu'il a déjà publiées dans ce Recueil. On lui doit de plus d'avoir ramené à nos nouvelles mesures les valeurs numériques qui se trouvent, dans l'anglais, exprimées en mesures de différens pays. Tous les calculs relatifs à cette conversion, ont été vérifiés ou rectifiés avec le plus grand soin

soin par M. Chompré, et sous ce rapport, la traduction sera plus parfaite que l'original même qui offre quelques erreurs inséparables des opérations souvent compliquées, qu'a exigées la marche adoptée par l'auteur.

M. Riffault a eu l'avantage de recevoir immédiatement après leur impression chacun des volumes anglais; il a d'ailleurs mis une grande célérité dans son travail, de sorte que la traduction paroît en France presque en même tems que l'original en Angleterre. Ce n'est donc point un livre déjà ancien que l'on fait connoître aujourd'hui, c'est au contraire un *Traité de chimie* très-récent. Depuis sa publication, cependant, un grand nombre de faits très-importans ont été découverts, et ne pouvoient par conséquent s'y trouver consignés; il ne présentoit par cette raison qu'un tableau incomplet des connoissances actuelles; mais l'auteur de la *Statique chimique* s'est chargé de terminer ce tableau en donnant, dans l'*Introduction* fort étendue dont il a enrichi la traduction de l'ouvrage de M. Thomson, une notice détaillée des découvertes faites dans ces derniers tems, et des théories auxquelles elles ont donné

*Tome LXVIII.*

N

naissance. L'intérêt que M. Berthollet a mis à la traduction du *Système de Chimie* de M. Thomson, et le soin qu'il a pris de suppléer à ce qui y manquoit, suffisent à l'éloge de cet ouvrage dont nous allons tâcher de donner une idée en faisant connoître le plan que s'est tracé son auteur, et en indiquant la manière dont il l'a exécuté.

M. Thomson ne s'est point borné à ce qui concerne la composition et la décomposition des corps ; il a encore embrassé toute cette partie de la physique dont l'étude devient inséparable de celle de la chimie. La minéralogie elle-même qui n'a point avec la théorie chimique de rapports aussi immédiats, est traitée avec des développemens assez étendus, pour qu'ils pussent à eux seuls former un ouvrage particulier. Cette multiplicité d'objets ne nuit point, cependant, à la perfection des détails. On trouve toujours les descriptions faites avec la même exactitude, les opinions discutées avec la même sagacité, et rarement on est d'un avis différent de celui de l'auteur dans les cas où l'expérience n'a pas prononcé d'une manière décisive. Quoique M. Thomson ait presque toujours présenté dans chaque ar-

nicle tous les faits connus sur la substance dont il s'occupe, et qu'il ait exposé avec étendue toutes les diverses théories auxquelles ont donné lieu les propriétés de cette substance et celles de ses combinaisons, il a également évité la sécheresse et la prolixité, et il a su réunir la clarté à la concision.

La méthode qu'il a suivie diffère beaucoup de celle qui est le plus ordinairement adoptée. Son but a été de n'entretenir d'abord le lecteur que d'objets très-simples, et de l'amener par une suite de sujets toujours plus compliqués jusqu'aux théories les plus abstraites de la science; ainsi, par exemple, il n'offre au commencement de son ouvrage que des notions très-élémentaires sur la nature de la combinaison chimique, et il réserve l'exposition détaillée de la théorie de l'affinité pour le moment où le lecteur familiarisé avec le plus grand nombre des phénomènes dus à l'action chimique, peut parfaitement comprendre les explications qui lui sont présentées.

On pourra peut-être reprocher à M. Thomson d'avoir plutôt consulté l'analogie que les résultats directs de l'expérience, dans la formation de quelques-unes de ses divisions principales, et dans le classement

de certaines substances. Mais si ce reproche est fondé jusqu'à un certain point, on ne pourra néanmoins disconvenir qu'il a souvent été heureusement guidé par des conjectures ; puisque déjà plusieurs faits qu'il avoit regardés comme probables se trouvent maintenant vérifiés par l'expérience. Par exemple, il a placé parmi les corps composés l'acide boracique, l'acide fluorique, etc., et cette opinion conforme d'ailleurs à la théorie de Lavoisier, se trouve pleinement justifiée, particulièrement pour ce qui concerne l'acide boracique, par la belle découverte que MM. Gay-Lussac et Thenard viennent de faire sur la nature de ce corps jusqu'alors indécomposé, et qu'ils ont prouvé être le résultat de l'union d'un corps combustible particulier avec l'oxigène.

Dans la manière de disposer ses chapitres, M. Thomson a obtenu l'avantage, très-grand pour ceux qui commencent l'étude de la science, de n'avoir que des articles d'une longueur modérée, qui ne fatiguent point l'attention, et qui donnent le moyen de comparer plus fréquemment les propriétés d'une même espèce de corps. Pour faire apprécier avec plus de faci-

lité, les rapports qui existent entre elles, l'auteur a d'ailleurs formé des tableaux qui font saisir d'un coup-d'œil leurs similitudes ou leurs différences. Il a fait usage du même procédé pour faire connoître les résultats de plusieurs expériences de même genre, de même que pour faire remarquer les rapports de composition qui peuvent exister entre plusieurs corps différens. Ces tableaux qui sont au nombre de trois cents, présentent ainsi les résultats d'observations les plus importans ou les plus usuels, et sont en quelque sorte les résumés des faits contenus dans chaque section de l'ouvrage.

A la fin de chacune des grandes divisions se trouvent des remarques sur les observations qui y sont rapportées. L'auteur fait ressortir ainsi les conséquences générales et les vérités les plus importantes qu'il est essentiel de fixer dans l'esprit, et qui se seroient trouvées perdues pour ainsi dire dans la multitude de détails qui composent les articles particuliers.

Ceux qui font de la chimie leur étude principale remarqueront avec un grand plaisir que M. Thomson a présenté sur chaque sujet les données les plus précises,

les proportions les plus certaines, et lui sauront gré sur-tout d'avoir étayé chaque assertion, lorsqu'elle n'est pas le résultat de ses propres expériences, de la citation de l'ouvrage où le fait rapporté se trouve consigné. Ces citations qui coûtent peu à l'écrivain sont sur-tout importantes dans un livre du genre de celui qui nous occupe; car le plus souvent l'auteur est obligé par la nature même de son travail de se borner à l'énoncé des résultats d'expérience, et ne peut entrer dans le détail minutieux de toutes les circonstances qui les ont accompagnés. Ces circonstances cependant sont essentielles à connoître quand on veut se livrer à de nouvelles recherches et sur-tout quand on se propose d'établir sur ces résultats quelque nouvelle explication. Il faut nécessairement dans ce cas recourir aux Mémoires originaux, et l'on conçoit de quel avantage est alors l'indication des auteurs à consulter.

Mais pour donner une idée plus exacte de l'ensemble et des détails du Système de Chimie de M. Thomson, il est nécessaire de faire connoître d'une manière plus particulière l'ordre adopté par l'auteur, et d'entrer dans quelques particularités sur



les chapitres qui composent chaque section principale.

M. Thomson a divisé son ouvrage en cinq livres, qu'il a fait précéder d'une description succincte de la chimie.

Le premier livre traite des corps simples, ou qui jusqu'à présent n'ont point été décomposés, et qu'aucun phénomène n'indique comme étant susceptibles de l'être.

Le deuxième livre a pour objet les corps composés; l'auteur range dans cette classe plusieurs substances dont on ne connoît point encore les principes, mais dont les propriétés sont analogues à celles de corps dont la composition est connue.

Le troisième livre contient toute la théorie de l'affinité, et ce qui est relatif à la météorologie et à la minéralogie.

Le quatrième traite des produits les plus composés fournis par les végétaux.

Le cinquième des produits de même genre fournis par le règne animal.

Le premier livre se divise en deux sections principales, la première comprend les corps simples que l'on peut obtenir isolés, la seconde ceux qui ne peuvent

être observés que dans un état de mélange ou de combinaison, c'est-à-dire la lumière et le calorique.

Les corps qui constituent la première section sont répartis en quatre chapitres, dont le premier a pour sujet unique l'oxygène comme étant l'agent, ou pour parler comme M. Thomson, le seul soutien simple de la combustion.

Les corps combustibles simples, savoir l'hydrogène, le carbone et le diamant, le phosphore, et le soufre sont le sujet de quatre articles distincts dont la réunion forme le second chapitre.

L'azote et l'acide muriatique sont désignés comme incombustibles simples, par la raison qu'ils s'unissent à l'oxygène sans dégagement de lumière et de chaleur, ce qui donne aux composés qu'ils forment avec lui la faculté d'entretenir la combustion; ils sont le sujet de deux articles qui composent le troisième chapitre.

Enfin les métaux au nombre de 28, forment le sujet d'autant d'articles séparés qui composent le quatrième chapitre.

Chacune de ces divisions est précédée d'une courte introduction contenant l'indication

des caractères et des propriétés générales de la classe de corps qui sont traités dans les articles qui suivent.

Chaque article présente à-peu-près dans un ordre constant, d'abord les moyens d'obtenir dans l'état de pureté la substance qui en est le sujet; ensuite ou quelquefois auparavant, l'indication de l'époque de sa découverte; puis l'exposé de ses propriétés et de celles des combinaisons que ce corps peut former avec les substances qui ont été traitées précédemment; enfin la discussion des diverses opinions auxquelles ont donné lieu les phénomènes décrits; mais ces discussions dans cette première section sont très-peu nombreuses parce qu'elle ne présente guère que des faits positifs qui ne sont pas susceptibles d'interprétations différentes.

M. Thomson ne néglige point de rappeler les applications remarquables que l'on a faites des agens chimiques; ainsi, par exemple, à l'article de l'acide muriatique, on trouve ce passage qui donnera une idée de l'exactitude, et de la concision de l'auteur: « Morveau fit voir le premier que l'acide « muriatique à l'état de gaz neutralise les « miasmes pestilentiels, et détruit ainsi leurs

« pernicieux effets. En 1773 la cathédrale de  
« Dijon étoit tellement infectée d'exhalai-  
« sons putrides , qu'après plusieurs tenta-  
« tives inutilement faites pour la puri-  
« fier, personne n'osa plus en approcher.  
« On invita M. Morveau à chercher s'il  
« ne trouveroit pas quelque moyen de  
« détruire ces exhalaisons. Il mit 1 kilo-  
« gramme d'acide sulfurique sur 3 kilo-  
« grammes de sel commun dans une cap-  
« sule de verre sur un feu de charbon,  
« dans le milieu de l'église ; il se retira  
« précipitamment et en fit fermer toutes  
« les portes. Le gaz acide muriatique rem-  
« plit dans très-peu de tems le vaisseau ;  
« on pouvoit même le sentir aux portes.  
« Au bout de douze heures , elles furent  
« ouvertes, et on établit dans l'église un  
« courant d'air pour chasser le gaz. Il  
« avoit complètement détruit l'odeur pu-  
« tride. »

*(La suite au prochain numéro.)*

---

SUR QUELQUES NOUVEAUX  
PHÉNOMÈNES

*De changemens chimiques produits par l'électricité ; particulièrement la décomposition des alcalis fixes et la séparation des substances nouvelles qui constituent leurs bases ; et sur la nature des alcalis en général.*

PAR M. DAVY.

Secrétaire de la Société Royale , Professeur de chimie à l'Institution Royale de Londres.

*(Extrait de la Bibliothèque britannique.)*

*Des procédés employés pour la décomposition des alcalis fixes.*

Les recherches que j'avois faites sur la décomposition des acides et sur celle des composés neutres alcalins et terreux , m'avoient

prouvé que l'énergie de la décomposition électrique étoit proportionnelle à la force des électricités opposées dans le circuit, et à la faculté conductrice, ainsi qu'au degré de concentration des substances employées.

Dans mes premiers essais sur la décomposition des alcalis fixes, j'opérai sur des solutions aqueuses de potasse et de soude saturées (à la température ordinaire) avec les appareils électriques les plus forts qui fussent à ma disposition; c'est-à-dire, avec une combinaison des batteries voltaïques qui appartiennent à l'Institution Royale, qui contiennent 24 plaques carrées de cuivre et zinc de douze pouces de côté; 100 plaques de six pouces, et 150 de quatre pouces, chargées avec des solutions d'alun et d'acide nitreux, mais, dans ces cas, quoiqu'on observât une grande intensité d'action, l'eau seule des solutions étoit affectée, et l'hydrogène et l'oxygène dégagés, avec production de beaucoup de chaleur et d'une effervescence violente.

La présence de l'eau paroissant ainsi s'opposer à la décomposition de la matière saline, j'employai la potasse, à l'état de fusion ignée. Au moyen d'un courant de gaz oxygène soufflé par un gazomètre, appliqué à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, et porté

sur une cuiller de platine contenant de la potasse, je maintins cet alcali pendant quelques minutes dans une forte chaleur rouge, et dans un état de fluidité parfaite. On mettoit la cuiller en communication avec le côté positif de la batterie de 100 plaques de six pouces fortement chargée, et un fil de platine communiquoit au côté négatif.

Cette disposition fit paroître plusieurs phénomènes brillans. La potasse se montra éminemment conductrice; et pendant aussi long-tems que la communication fut conservée, on vit paroître au fil négatif une lumière très-intense; et au point de contact une colonne de flamme, qui paroissoit due au développement d'une matière combustible.

Lorsqu'on changea l'ordre, de manière que la cuiller de platine devînt négative, on vit à la pointe opposée une lumière vive et constante; on n'apperçut rien autour d'elle qui ressemblât à une inflammation; mais on vit s'élever au travers de la potasse, des globules aériformes qui s'enflammoient à mesure dans l'atmosphère.

Le platine, comme on pouvoit s'y attendre, étoit fortement attaqué; et il l'étoit au plus haut degré dans le cas où il se trouvoit dans la partie négative du circuit.

L'alcali paroissoit être sec dans cette expérience, et on pouvoit présumer que la matière inflammable provenoit de sa décomposition. Le résidu de la potasse n'étoit point altéré; on y découvroit, à la vérité, un nombre de particules métalliques de couleur gris foncé; mais il fut prouvé ensuite qu'elles provenoient du platine.

J'essayai diverses expériences sur l'électrisation de la potasse rendue fluide par la chaleur, dans l'espérance de pouvoir recueillir la matière combustible; mais ce fut sans succès, je ne pus atteindre mon but qu'en employant l'électricité comme agent commun pour la fusion et la décomposition.

Quoique la potasse parfaitement desséchée par l'ignition soit un non-conducteur, cependant elle devient conductrice d'électricité par une très-légère addition d'humidité, qui ne détruit pas sensiblement son aggrégation solide; et dans cet état elle se fond et se décompose assez promptement par des moyens électriques un peu énergiques.

On prit un petit morceau de potasse pure qui avoit été exposé pendant quelques secondes à l'atmosphère, de manière à acquérir de la faculté conductrice à sa surface; on le plaça sur un disque isolé de platine,



mis en communication avec le côté négatif de la batterie de 250 plaques de six et de quatre pouces, dans un état de grande activité: on amena en contact avec la surface supérieure de l'alcali un fil de platine communiquant avec le côté positif. Tout l'appareil étoit exposé à l'air libre.

On ne tarda pas à voir se manifester une action très-vive. La potasse commença à se fondre aux deux points d'électrisation. Une effervescence violente se monroit à la surface supérieure; à la surface inférieure, ou négative, on ne voyoit aucun dégagement de fluide élastique, mais on découvroit de petits globules qui avoient un éclat métallique très-brillant, et qui ressembloient tout-à-fait à du mercure; quelques uns brûloient avec explosion et flamme vive à l'instant où ils étoient formés; d'autres subsistoient, mais ils ne tarديوient pas à être ternis, et finalement couverts par un enduit blanc, qui se formoit à leur surface.

De nombreux essais me montrèrent bientôt que ces globules n'étoient autre chose que la substance que je cherchois, et un principe inflammable particulier, la base de la potasse. Je trouvai que la présence du platine étoit une circonstance indifférente au résultat, ex-

cepté comme moyen de mettre en évidence les forces électriques qui produisent la décomposition ; et on obtenoit toujours la même substance soit qu'on employât, pour compléter le circuit, des morceaux de cuivre, d'argent, d'or, de plombagine, ou même de charbon.

Le phénomène étoit indépendant de la présence de l'air ; je trouvai qu'il se manifestoit également lorsque l'alcali étoit sous un récipient dans le vide.

On produisit aussi cette substance avec la potasse fondue au moyen d'une lampe dans des tubes de verre, renfermés par le mercure et munis de fils de platine scellés hermétiquement à leur insertion, et qui transmettoient l'action électrique. Mais on ne pouvoit continuer bien longtems cette opération, le verre ne tarδοit pas à être dissous par l'action de l'alcali, et la substance pénéroit bientôt au travers du tube.

La soude, soumise au même procédé que la potasse, montra un résultat analogue, mais sa décomposition exigeoit une plus grande intensité d'action dans les batteries ; ou bien que l'alcali fût en morceaux plus petits et plus minces. Avec la batterie de 100 plaques de six pouces en pleine activité, j'ob-

tins

tins de bons résultats sur des morceaux de potasse, qui pesoient de 40 à 70 grains, et d'une épaisseur qui portoit la distance des surfaces métalliques électrisées, à environ un quart de pouce; mais avec une batterie semblable, il fut impossible de produire les effets de décomposition sur des morceaux de soude de plus de 15 à 20 grains, et cela seulement lorsque la distance entre les fils étoit d'environ  $\frac{1}{8}$  ou  $\frac{1}{10}$  de pouce.

La substance produite par la potasse de meuroit fluide, à la température de l'atmosphère, au moment de sa production; celle qui provenoit de la soude étoit fluide à la température acquise par l'alcali pendant sa formation; mais elle devenoit solide en se refroidissant, et prenoit la couleur et le lustre de l'argent.

Lorsqu'on employoit la batterie de 250, avec une charge très-forte, pour la décomposition de la soude, les globules se brûloient souvent au moment de leur formation, et quelquefois ils faisoient une explosion violente et se séparoient en globules plus petits, qui s'enlevoient en l'air avec beaucoup de rapidité, et dans un état de combustion vive; ce phénomène qui présentoit des jets

de feu continuel, étoit d'une beauté remarquable.

*Théorie de la décomposition des alcalis fixes ; leur composition et leur production.*

Comme dans toutes les décompositions des substances composées, que j'avois précédemment examinées, j'avois observé qu'en même tems que les bases combustibles se développoient à la surface négative dans le circuit électrique, l'oxigène étoit produit, et dégagé ou mis en combinaison à la surface positive, il étoit raisonnable de conclure que cette substance étoit produite d'une manière analogue par l'action électrique sur les alcalis ; et un nombre d'expériences faites sur le mercure, avec un appareil propre à exclure l'air extérieur, m'a prouvé que les choses se passoient effectivement de cette manière.

Lorsque je renfermois de la potasse solide, ou de la soude, à son état conducteur, dans des tubes de verre garnis de fils de platine mis dans le circuit voltaïque, les substances nouvelles se produisoient aux surfaces négatives : le gaz

dégagé à l'autre surface se trouva, après l'examen le plus délicat, être du gaz oxygène pur : et il n'en paroissoit aucun à la surface négative, à moins qu'il n'y eut de l'eau en excès dans l'appareil.

On trouvera aussi une coïncidence parfaite dans les expériences synthétiques.

J'ai dit que le lustre métallique de la substance produite par la potasse, dispa-roissoit presque immédiatement dans l'atmosphère, et étoit remplacé par une croûte blanche. Je trouvai bientôt que cette croûte étoit de la potasse pure, qui tomboit immédiatement en déliquescence; il s'en formoit de nouvelles quantités, qui attiroient à leur tour l'humidité de l'atmosphère; enfin, le globule entier dispa-roissoit, et prenoit la forme d'une dissolution saturée de potasse (1).

---

(1) L'eau est aussi décomposée dans ce procédé; nous verrons ci-après, que les bases des alcalis fixes agissent sur elle avec plus d'énergie qu'aucun autre corps connu. Voici la théorie abrégée de l'oxidation des bases des alcalis à l'air libre : elles attirent d'abord l'oxygène, et l'alcali se forme; cet alcali absorbe promptement l'eau : cette eau est décomposée. — De là, pendant la conversion d'un globule en solution alcaline, il y a un dégagement constant et rapide de petites quantités de gaz.

Lorsqu'on plaçoit les globules dans des tubes convenables , qui contenoient de l'air commun , ou du gaz oxigène contenus par le mercure , l'oxigène étoit absorbé ; et une croûte d'alcali se formoit à l'instant sur le globule ; mais , faute d'humidité pour la résoudre , le procédé s'arrêtoit là , et l'intérieur de la substance étoit mis , par cet enduit , à l'abri de l'action du gaz.

Avec la base tirée de la soude on obtenoit des effets analogues.

Lorsque les substances étoient fortement chauffées , et renfermées dans des portions données d'oxigène , il se produisoit une combustion rapide accompagnée d'une flamme blanche brillante , et les globules métalliques se trouvoient convertis en une masse blanche et solide , qui , si l'on avoit employé de la potasse , se retrouvoit de la potasse ; et se monroit , de la soude , quand on avoit soumis la soude à l'action électrique.

Le gaz oxigène étoit absorbé dans cette opération , et il ne s'en échappoit rien qui diminuât la pureté de l'air résidu.

Les alcalis produits étoient secs en apparence , ou du moins ne contenoient pas plus d'humidité qu'on ne pouvoit en présumer

dans le gaz oxygène absorbé, et leurs poids surpassoient de beaucoup les poids réunis des combustibles brûlés.

On décrira avec détail ci-après, les procédés sur lesquels ces conclusions sont fondées; et on donnera alors les proportions de l'oxygène et des substances inflammables qui s'unissent pour former les alcalis fixes.

Il paroît donc que dans ces faits il y a autant lieu de conclure à la décomposition de la potasse et de la soude en oxygène et deux bases particulières, qu'il y en a de croire à la décomposition des acides phosphorique et sulfurique, et des oxides métalliques, en oxygène et en bases combustibles respectives.

Dans les expériences analytiques il n'y a aucune autre matière en présence, que les alcalis et une légère portion d'humidité, qui ne paroît essentielle au résultat qu'en tant qu'elle rend la matière alcaline conductrice à sa surface; car les nouvelles substances ne sont produites que lorsque l'intérieur, qui est sec, commence à se fondre: elles font explosion lorsqu'en s'élevant au travers de l'alcali à l'état de fusion, elles arrivent en contact avec la surface humectée

et chaude; on ne peut les produire avec les alcalis cristallisés, qui contiennent beaucoup d'eau; et l'effet produit par l'électrisation de la potasse incandescente, qui ne contient pas sensiblement d'eau, confirme la théorie de leur formation comme indépendante de la présence de cette substance.

Les bases combustibles des alcalis paroissent être repoussées comme les autres substances combustibles par les surfaces électrisées positivement, et attirées par les surfaces négatives. L'oxygène suit un ordre inverse, ou bien, étant naturellement doué de l'énergie négative, et les bases possédant la force positive, la combinaison se détruit quand l'un ou l'autre de ces principes est amené à un état électrique opposé à son état naturel. Dans la synthèse, au contraire, les forces, ou attractions naturelles arrivent à l'état d'équilibre réciproque, et lorsque l'action est foible, dans les températures basses, la combinaison s'opère lentement; mais lorsqu'elles sont exaltées par la chaleur il s'ensuit une union rapide, et comme dans les autres cas analogues, avec production ou dégagement de feu. Je vais établir immédiatement un nombre de



circonstances relatives au mode d'action des bases des alcalis, et on trouvera qu'elles tendent à confirmer ces conclusions générales.

*Sur les propriétés et la nature de la base de la potasse.*

Après que j'eus découvert les bases des alcalis fixes, j'éprouvai beaucoup de difficulté à les conserver et à les renfermer de manier à pouvoir examiner leurs propriétés, et les soumettre à des expériences; car, ainsi que les *alcahests* imaginés par les alchimistes. ces substances agissoient plus ou moins sur tous les corps auxquels on les exposoit.

Entre toutes les substances liquides que j'ai essayées, le naphte récemment distillé est celle sur laquelle ces bases me paroissent avoir le moins d'effet. Elles s'y conservent pendant plusieurs jours à l'abri de l'influence de l'air, sans y subir de changemens notables; et on peut même examiner leurs propriétés physiques dans l'atmosphère, lorsqu'elles sont garanties du contact immédiat de l'air par un enduit léger de ce même liquide inflammable.

La base de la potasse, à la tempéra-

ture de  $60^{\circ}$  *F.* ( $12 \frac{1}{2}$  *R.*) sous laquelle je l'ai premièrement examinée, paroît, comme je l'ai déjà dit, en petits globules, qui ont le lustre métallique, et l'opacité, ainsi que les autres propriétés visibles du mercure. On ne pouvoit pas distinguer à l'œil l'une de ces substances de l'autre, lorsqu'on mettoit en comparaison un globule de chacune.

Cependant à cette même température, la base de la potasse n'est encore qu'imparfaitement liquide, et elle ne reprend pas promptement sa forme de globule lorsqu'on l'a modifiée par une pression extérieure. A  $70^{\circ}$  *F.* ( $17$  *R.*) elle devient plus fluide; et à  $100^{\circ}$  *F.* ( $30 \frac{2}{3}$  *R.*) sa fluidité est parfaite, en sorte qu'on peut aisément réunir plusieurs globules en un. A  $50^{\circ}$  *F.* ( $6^{\circ}$  *R.*) elle devient un solide mou et malléable, qui a le lustre de l'argent poli. Vers le point de la congélation de l'eau, cette substance devient plus dure et fragile, et ses fragmens offrent une cassure cristalline qui, vue au microscope, présente de belles facettes, d'un blanc parfait, et qui offrent le lustre métallique le plus complet.

Cette substance exige, pour être conver-

tie en vapeur, une température qui approche de celle de la chaleur rouge; et lorsqu'on s'y prend convenablement on la retrouve après la distillation, sans qu'elle ait éprouvé aucun changement.

Elle est un conducteur parfait d'électricité. Lorsqu'on tire d'une grande batterie voltaïque de 100 plaques de 6 pouces une étincelle sur un gros globule, dans l'atmosphère, la lumière est verte, et la combustion n'a lieu qu'au point de contact seulement. Lorsqu'on porte l'étincelle sur un petit globule, il se dissipe avec explosion et flamme très-vive, en une fumée alcaline.

Cette matière est un excellent conducteur de chaleur.

Quoiqu'elle ressemble aux métaux dans toutes ses propriétés sensibles qu'on vient d'énoncer, elle en diffère cependant d'une manière remarquable par sa pesanteur spécifique. J'ai trouvé que cette matière s'élevait à la surface du naphte distillé du pétrole, et dont la pesanteur spécifique étoit 0,861; elle ne s'enfonçoit pas dans ce même liquide distillé deux fois, et dont la densité étoit à celle de l'eau comme 0,770 à 1. Il étoit très-difficile de déterminer

cette propriété avec précision , à cause des petites quantités de matière qu'on peut obtenir , même en employant des moyens électriques très-puissans. Je cherchai à me procurer à cet égard des approximations en comparant les poids de globules parfaitement égaux en apparence , de la base de la potasse et de mercure. J'employai pour cela la balance très-délicate de l'Institution Royale , qui , chargée des quantités que j'employois , et dans lesquelles le mercure ne passa jamais dix grains , est sensible au moins à la deux-millième d'un grain. En prenant une moyenne entre quatre expériences , faites avec beaucoup de soin , je trouvai qu'à la température de  $62^{\circ}$  *F.* ( $13 \frac{1}{2}$  *R.*) la pesanteur spécifique de cette substance est à celle du mercure , comme 10 à 223 ; ce qui donne la proportion par rapport à l'eau , comme 6 à 10. En sorte qu'elle offre le plus léger des liquides connus. Elle est un peu plus dense à l'état solide , mais même dans cet état , et à la température de  $40^{\circ}$  *F.* ( $3 \frac{1}{2}$  *R.*) elle surnage au naphte redistillé.

Les rapports chimiques de la base de

la potasse sont encore plus extraordinaires que ne le sont ses propriétés physiques.

J'ai déjà parlé de son alcalisation, et de sa combustion dans le gaz oxygène. — Elle se combine avec l'oxygène lentement et sans flamme à toutes les températures que j'ai essayées au-dessous de celle à laquelle elle se vaporise. — Mais, à cette température la combustion a lieu; la lumière est d'un blanc éclatant, et la chaleur intense. Lorsqu'on la réchauffe lentement dans une quantité de gaz oxygène qui ne suffit pas à sa conversion complète en potasse, et à une température inférieure à celle de son inflammation, (400° F. par exemple) sa couleur passe au rouge brun; et lorsque la matière est refroidie, on trouve tout l'oxygène absorbé et un solide grisâtre formé, qui est composé en partie de potasse, et en partie de la base de la potasse oxygénée à un plus faible degré; on la ramène toute entière à l'état de potasse en l'exposant au contact de l'eau, ou en la laissant chauffer de nouveau dans l'air.

On peut aussi former une matière composée de la base de la potasse combinée avec une sous-proportion d'oxygène, en fondant ensemble, avec les précautions con-

venables, la base de la potasse et la potasse elle-même. La base perd rapidement son éclat métallique, et les deux substances forment un composé, de couleur rouge brun lorsqu'il est liquide, et gris foncé, s'il est solide; et ce composé ne tarde pas à absorber sa proportion entière d'oxygène lorsqu'on l'expose à l'air, et à redevenir de la potasse, dans sa totalité.

Le même composé se forme souvent dans les expériences analytiques, lorsque l'action de l'électricité est intense, et la potasse fortement chauffée.

La base de la potasse, lorsqu'on l'introduit dans le gaz acide muriatique oxygéné y brûle spontanément avec une lumière rouge, brillante, et il se forme un sel blanc, qui n'est que le muriate de potasse.

Lorsqu'on fait chauffer dans l'hydrogène un globule à un degré inférieur à celui où il se vaporiserait, il paroît se dissoudre dans ce gaz, car le globule diminue de volume, et le gaz, lorsqu'on le fait passer dans l'air commun, brûle avec explosion, fumée alcaline, et lumière brillante: mais si on le laisse refroidir préalablement, cette faculté de détonner spontanément est détrui-

te, la base de la potasse se dépose en grande partie, ou en totalité.

L'action de la base de la potasse sur l'eau, à l'air libre, produit quelques beaux phénomènes. Lorsqu'on la jette sur ce liquide, ou lorsqu'on l'amène en contact avec une goutte d'eau, à la température ordinaire, elle la décompose avec grande violence, et il se fait une explosion instantanée, avec flamme brillante. On a pour résultat une solution de potasse pure.

Dans les expériences de cette espèce on aperçoit souvent un phénomène analogue à celui que produit fréquemment la combustion de l'hydrogène phosphoré; c'est-à-dire, un anneau de fumée qui s'étend à mesure qu'il s'élève dans l'air.

Lorsqu'on met en contact la base de la potasse et l'eau sans présence d'air, et sous le naphte, dans un tube de verre, la décomposition est violente, il y a beaucoup de chaleur et de bruit, mais point de lumière; et le gaz dégagé, examiné à l'appareil pneumatique au mercure, ou à l'eau, se trouve être de l'hydrogène pur.

Lorsqu'on met sur la glace un globule de la base de la potasse, il s'allume à l'instant, avec une flamme brillante: et

on trouve dans la glace un trou assez profond, rempli en partie d'une solution de potasse.

La théorie de l'action de la base de la potasse sur l'eau exposée à l'atmosphère, quoique les phénomènes soient assez compliqués, n'est point obscure. Ces phénomènes paroissent dépendre des fortes attractions de la base pour l'oxigène et de celle de la potasse formée, pour l'eau. La chaleur qui provient des deux causes, de la décomposition et de la combinaison, est assez intense pour produire l'inflammation. L'eau est un mauvais conducteur de chaleur; le globule est exposé à l'air lorsqu'il surnage; il y a lieu de croire qu'une partie de ce globule est dissoute par l'hydrogène naissant et réchauffé; et cette substance étant susceptible d'inflammation spontanée fait explosion et communique la combustion à la portion de la base qui peut n'être pas encore combinée.

Lorsqu'un globule, mis à l'abri de l'air, est mis en contact avec l'eau, la théorie de sa décomposition est très-simple. La chaleur produite est promptement enlevée, en sorte qu'il n'y a pas d'ignition; et comme la solution de cette base dans l'hydrogène



exige une température élevée, cette combinaison n'a probablement pas lieu, ou elle n'a qu'une existence momentanée.

On peut démontrer d'une manière très-simple et satisfaisante la production de l'alcali dans la décomposition de l'eau par la base de la potasse, en laissant tomber un globule sur un papier brouillard humecté de teinture de curcuma. A l'instant où le globule se trouve en contact avec l'eau dont le papier est imprégné, il brûle et se meut rapidement comme s'il alloit chercher l'humidité. Il laisse derrière lui une trace profonde, brun rougeâtre, et qui produit sur le papier précisément le même effet que la potasse caustique sèche.

L'attraction de la base de la potasse pour l'oxygène est tellement forte, et son action sur l'eau si puissante, qu'elle découvre et décompose les petites quantités d'eau qui existent dans l'alcool et dans l'éther, lors même que ces liquides sont soigneusement rectifiés.

Dans l'éther, cette décomposition est liée à un résultat très-instructif. La potasse est insoluble dans ce liquide; et lorsqu'on y jette la base de la potasse, elle y trouve de l'oxygène, il se dégage du gaz hydro-

gène, et l'alcali, à mesure qu'il se forme; rend l'éther trouble et blanchâtre.

Dans ces deux liquides inflammables composés, l'énergie de l'action de la base de la potasse est proportionnelle à la quantité d'eau qu'ils contiennent, et l'hydrogène et la potasse sont les résultats constans de cette action.

*(La suite au prochain numéro.)*

---

E R R A T A.

*Pour l'Observation de M. DÉYREUX sur l'Esprit de Mendérérus, tom. LXVII.*

Pag. 330, lig. 21. Au lieu de carbonate de potasse,  
*lisez carbonate d'ammoniaque.*

---

# ANNALES DE CHIMIE.

31 Décembre 1808.

---

SUITE DU MÉMOIRE

DE M. DAVY.

SUR QUELQUES NOUVEAUX  
PHÉNOMÈNES

*De changemens chimiques produits  
par l'électricité, etc.*

Lorsqu'on jette la base de la potasse dans des solutions des acides minéraux, elle s'enflamme et brûle à la surface. Lorsque par un procédé convenable on fait plonger cette substance sous la surface de l'acide, enveloppée de potasse environnée de naphte, elle agit sur l'oxigène avec la plus grande intensité, et tous ses effets sont tels, qu'ils peuvent être expliqués par sa grande affinité pour cette substance. Dans

*Tome LXVIII.*

P.

l'acide sulfurique, il se forme une substance saline blanche, à croûte jaune, qui est probablement du sulfate de potasse environné de soufre, et un gaz qui a l'odeur de l'acide sulfureux, et qui est probablement un mélange de cette substance avec le gaz hydrogène. Dans l'acide nitreux on voit se dégager du gaz nitreux, et il se forme du nitrate de potasse.

La base de la potasse se combine aisément avec les solides inflammables simples, et avec les métaux; elle forme avec le phosphore et le soufre des composés analogues aux phosphures et aux sulfures métalliques.

Lorsqu'on la met en contact avec un morceau de phosphore sur lequel on la presse, il y a une action considérable: les deux substances se liquéfient ensemble; elles brûlent, et produisent le phosphate de potasse. Lorsqu'on fait l'expérience sous le naphte, la combinaison a lieu sans dégagement de fluide élastique, et le composé qui en résulte est beaucoup moins fusible que le sont l'un et l'autre des deux ingrédients, car il conserve sa solidité dans le naphte bouillant. Il ressemble tout-à-fait à un phosphure métallique, il est de la couleur du plomb, et

lorsqu'on l'étend il prend un lustre semblable à celui du plomb poli. Lorsqu'on l'expose à l'air dans la température ordinaire, ce phosphore se combine lentement avec l'oxygène et devient du phosphate de potasse. Lorsqu'on le chauffe sur une lame de platine, il s'en exhale de la fumée ; mais il ne brûle que lorsqu'il a atteint la température à laquelle s'opère la combustion rapide de la base de la potasse.

Lorsque cette base est mise en contact avec le soufre en fusion dans des tubes remplis de la vapeur du naphte, les deux substances se combinent rapidement ; il se dégage de la chaleur et de la lumière ; et une substance grise ressemblant en apparence au sulfure de fer gris, est formée par leur union. Si on la tient en fusion elle dissout rapidement le gaz et devient de couleur brune brillante. Si l'on fait l'expérience dans un tube de verre scellé hermétiquement, il ne se dégage point de gaz lorsque le tube est ouvert sous le mercure ; mais lorsqu'on le fait dans un tube reposant sur l'appareil au mercure, il se dégage une petite quantité d'hydrogène sulfuré : en sorte que les phénomènes sont analogues à ceux que produit l'union du

P 2

soufre avec les métaux dans lesquels l'hydrogène sulfuré se dégage aussi, excepté que l'ignition est plus forte (1). Quand l'union s'opère sous l'influence atmosphérique, il se fait une vive inflammation, et on obtient du sulfure de potasse. La base sulfurée s'oxygène aussi graduellement par l'exposition à l'air, et elle se convertit finalement en sulfate.

La nouvelle substance produit avec le mercure quelques effets extraordinaires et

---

(1) L'existence de l'hydrogène dans le soufre est rendue très-probable par les ingénieuses recherches de M. Berthollet fils (*Ann. de Chim.* Févr. 1807. p. 143). Le fait est presque démontré par une expérience que j'ai vu faire à M. Clayfield, à Bristol en 1799. Il fit chauffer ensemble dans une cornue communiquant à l'appareil au mercure, de la limaille de cuivre et du soufre pulvérisé dans la proportion de trois à un, en poids, et préalablement très-desséchés. Au moment où la combinaison des deux substances eut lieu, il se dégagait une quantité de fluide élastique dont le volume s'élevait à neuf à dix fois celui des matériaux employés, et qui étoit de l'hydrogène sulfuré mêlé d'acide sulfureux. Il y a tout lieu de croire que le premier de ces produits appartenait au soufre; et que le dernier doit être attribué au cuivre, qui peut avoir été oxydé légèrement à sa surface pendant les procédés de sa réduction en limaille, et de sa dessiccation (A).

très-beaux. Lorsqu'on en ajoute une partie à huit ou dix (en volume) de mercure, à la température de  $60^{\circ} F.$  ( $12 \frac{1}{2} R.$ ) les deux matières s'unissent à l'instant, et forment une substance qui ressemble au mercure par la couleur, mais qui paroît avoir moins de cohésion, car les fragmens se présentent sous la forme de sphères aplaties. Lorsqu'on fait toucher un globule de la substance à un globule de mercure de volume double, il se combine, avec un dégagement considérable de chaleur : le composé est liquide au moment de sa formation, mais il devient solide par le refroidissement, et ressemble à l'argent. Si l'on augmente la proportion de la base de la potasse, de manière qu'elle égale environ  $\frac{1}{30}$  du poids du mercure, l'amalgame devient plus dur et cassant. L'amalgame solide, dans lequel la proportion de la base soit la moindre possible, paroît être composée d'une partie, en poids, de la base, sur soixante-dix de mercure. Il est très-tendre et malléable.

Lorsque ces composés sont exposés à l'air, ils absorbent rapidement l'oxigène; il se forme de la potassé, qui tombe en déliquescence, et au bout de peu de mi-

nutes, on retrouve le mercure pur et sans altération.

Lorsqu'on jette dans l'eau un globule de l'amalgame, il la décompose rapidement avec sifflement; la potasse se forme; il se dégage de l'hydrogène pur; et le mercure demeure libre.

L'amalgame liquide de mercure et de cette substance dissout tous les métaux auxquels je l'ai exposée; et dans cet état d'union, le mercure agit sur le fer et sur le platine.

Lorsqu'on fait chauffer la base de la potasse avec de l'or, ou du fer, ou du cuivré dans un vase fermé, de verre pur, elle agit rapidement sur ces métaux; et lorsqu'on jette dans l'eau les composés, l'eau est décomposée, la potasse se forme, et les métaux reparoissent sans altération.

Lorsque la base de la potasse a été combinée avec un métal fusible, l'alliage qui en résulte est moins fusible que ne l'étoit le métal pur.

L'action de la base de la potasse sur les corps composés huileux et inflammables confirme les autres faits qui prouvent la forte attraction de cette substance pour l'oxygène.



Elle a très-peu d'action (ainsi que je l'ai dit) sur le naphte récemment distillé; mais elle s'oxide bientôt dans celui qui a été exposé à l'air, et il se forme de l'alcali, qui, s'unissant au liquide huileux, forme un savon brun qui se ramasse autour du globule:

Elle agit lentement, même à chaud, sur les huiles concrètes (le suif, le blanc de baleine, la cire, par exemple); il se dépose une matière charboneuse; il se dégage un peu de gaz (1) et il se forme un savon. Mais dans

---

(1) Lorsqu'on introduit un globule de la base de la potasse dans l'une quelconque des huiles fixes réchauffée, le premier produit est de l'hydrogène pur, qui provient de la décomposition de l'eau absorbée par la croûte de potasse, qui s'est formée pendant que le globule a été exposé à l'air. J'ai reconnu que lorsque le globule est débarrassé de cette croûte, le gaz dégagé est de l'hydrogène carburé, qui exige plus qu'un volume égal d'oxigène pour sa saturation complète par explosion. J'ai fait un grand nombre d'expériences dont le détail seroit étranger à l'objet de cette leçon, sur le mode d'action de la base de la potasse sur les huiles. J'ai observé quelques anomalies qui m'ont mis sur la voie de la recherche, et le résultat s'est trouvé très-concluante. L'huile d'olives, celle de térébenthine, et le naphte, décomposés

ces cas il faut employer beaucoup d'huile. Cette substance produit les mêmes effets sur les huiles fixes liquides, mais plus lentement.

Aidée de la chaleur, elle décompose rapidement les huiles volatiles; il se forme de l'alcali; on voit se dégager un peu de gaz, et il se dépose du charbon.

Lorsqu'on jette la base de la potasse dans du camphre fondu, le camphre se noircit bientôt; il ne se dégage point de gaz dans le procédé de la décomposition, et on obtient un composé savonneux : ce qui sembleroit indiquer que le camphre contient plus d'oxygène que les huiles volatiles.

La base de la potasse réduit promptement les oxides métalliques lorsqu'on la chauffe

par la chaleur, m'ont donné diverses proportions de carbone, de gaz inflammable lourd, de matière huileuse empyreumatique, et d'eau; en sorte que l'existence de l'oxygène dans ces huiles m'est pleinement prouvée. On pourroit peut-être déterminer les proportions de ces divers élémens, en prenant la base de la potasse pour agent dans la décomposition. Entre ces diverses substances le naphte a donné le moins d'eau et d'acide carbonique, et l'huile de térébenthine en a fourni la plus grande proportion (A).

avec eux. En faisant chauffer avec elle une petite quantité d'oxide de fer, à une température qui approchoit du terme de sa distillation, il y eut action réciproque vive, et l'on vit paroître des particules d'alcali, et d'autres métalliques grises, qui se dissolvoient avec effervescence dans l'acide muriatique. Les oxides de plomb et d'étain se revivifioient encore plus promptement; et quand la base de la potasse se trouvoit en excès, le métal revivifié s'unissoit à elle en façon d'alliage.

Par suite de cette propriété, la base de la potasse décompose facilement le *flint glass* et le verre vert, à l'aide d'une douce chaleur; l'alcali se forme immédiatement par l'oxigène provenant des oxides; il dissout le verre, et une nouvelle surface se trouve bientôt exposée à l'action.

A la température de l'ignition le verre même le plus pur, est attaqué par la base de la potasse. L'oxigène qui se trouve dans l'alcali du verre paroît se partager entre les deux bases; la base de la potasse et la base alcaline dans le verre; et des oxides au premier degré d'oxigénation, sont le résultat. Lorsqu'on chauffe la base de la potasse dans des tubes faits de verre blanc, remplis de

naphte en vapeur, elle agit d'abord sur la quantité des oxides de cobalt et de manganèse qui se trouve à la surface interne du verre, et il se forme un peu d'alcali. A mesure que la température approche du terme de l'ignition, la matière commence à s'élever en vapeur, et elle se condense dans les parties plus froides du tube : mais, au point où la chaleur est la plus forte, une partie de la vapeur semble pénétrer le verre, et elle le colore en rouge foncé tirant sur le brun. Par des distillations répétées dans un tube fermé et par une haute température, la matière perd à la fin son apparence métallique, et on voit paroître en-dedans du tube un enduit brun, épais qui décompose lentement l'eau, et qui forme de l'alcali en se combinant avec l'oxigène de l'air ambiant. Cet enduit paroît, dans plusieurs endroits, pénétrer dans l'épaisseur du verre (1).

Dans mes premières expériences sur la

---

(1) C'est là l'explication qui se présente dans l'état actuel de nos connoissances; mais il est plus que probable que la silice du verre subit ainsi quelque changement, et que peut-être elle se décompose. J'espère reprendre ce sujet dans une autre occasion (A).

distillation de la base de la potasse, j'avois beaucoup de peine à expliquer ces phénomènes; mais la connoissance de la substance qu'elle forme avec l'oxigène, au premier degré d'oxidation, m'en a donné une explication satisfaisante.

*Sur les propriétés et la nature de la base de la soude.*

La base de la soude, ainsi que je l'ai dit, est à l'état solide, dans la température ordinaire. Elle est blanche, opaque, et vue sous un enduit mince de naphte, elle a le lustre et la couleur de l'argent. Elle est extrêmement malléable, et plus tendre qu'aucune des substances métalliques ordinaires. Lorsqu'on la presse, même foiblement, sur une lame de platine, elle s'étend en feuilles minces: et un globule de  $\frac{1}{16}$  ou  $\frac{1}{12}$  de pouce de diamètre, s'étend facilement sur une surface d'un quart de pouce (1), et cette pro-

---

(1) On peut aisément réunir ensemble des globules, et en former une masse par une forte pression; en sorte que la propriété de se réunir à elle-même, qui n'appartient au fer, et au platine qu'à une température très-élevée, se remarque dans cette substance, à la température ordinaire de l'air (A).

priété ne paroît pas diminuer, même à la température de la glace.

La base de la soude conduit l'électricité et la chaleur, comme la base de la potasse. Ses petits globules s'enflamment par l'étincelle voltaïque, et brûlent avec des explosions brillantes.

Sa pesanteur spécifique est moindre que celle de l'eau. Elle surnage dans l'huile de sassafras, dont la pesanteur spécifique est = 1,096; et elle s'enfonce dans le naphte = 0,861. Cette circonstance m'a mis en état d'établir avec précision la densité relative de cette substance. J'ai mêlé ensemble ces deux liquides, qui se combinent parfaitement, en faisant varier les proportions, jusqu'à ce que j'eusse composé un fluide dans lequel le globe demeurât stationnaire à toute profondeur. Il étoit alors composé d'environ douze parties de naphte, et cinq d'huile de sassafras, ce qui donne, pour le rapport de pesanteur spécifique de ce mélange, et de l'eau, les nombres 0,9348 et 1,0000.

La température à laquelle la base de la soude se liquéfie, est beaucoup plus élevée que celle où la base de la potasse devient aussi liquide. Les molécules commencent à perdre leur cohésion vers le 120°. *F.* (39  $\frac{1}{2}$ )

R.) et elle est un liquide parfait vers  $180^{\circ}$ . F. ( $65. \frac{7}{9}$  R.) en sorte qu'elle se fond aisément sous le naphte bouillant.

Je n'ai pas encore pu déterminer à quelle température cette substance se volatilise ; mais elle est encore fixe au degré d'ignition auquel le verre à vitres se liquéfie.

Les phénomènes chimiques produits par la base de la soude sont analogues à ceux qu'on obtient de la base de la potasse ; mais avec quelques différences caractéristiques auxquelles on peut aisément s'attendre.

Lorsque la base de la soude est exposée au contact de l'air, elle se ternit immédiatement, et se couvre peu-à-peu d'une croûte blanche, qui tombe plus lentement en déliquescence que celle dont la base de la potasse se couvre dans la même circonstance. Cette croûte examinée avec soin, n'est autre chose que de la soude pure.

La base de la soude se combine avec l'oxygène lentement et sans dégagement de lumière à toutes les températures ordinaires. Lorsqu'on la chauffe, la combinaison devient plus rapide, mais on ne voit paroître de la lumière que lorsqu'on

a atteint une température voisine du terme de l'ignition.

La flamme qu'elle produit dans le gaz oxygène est blanche, et elle lance des étincelles brillantes, qui font un très-bel effet. Elle brûle dans l'air commun avec une lumière qui a la couleur de celle que donne la combustion du charbon, mais beaucoup plus vive.

Lorsqu'on fait chauffer la base de la soude dans le gaz hydrogène elle paroît n'avoir aucune action sur lui. Si on l'introduit dans le gaz acide muriatique oxygéné, elle y brûle vivement en lançant nombre d'étincelles d'un rouge brillant. Il se forme dans cette combustion une matière saline qui, ainsi qu'on auroit pu s'y attendre, est du muriate de soude.

Son action sur l'eau indique sa nature de la manière la plus évidente. Lorsqu'on la jette sur ce liquide, elle produit une effervescence violente accompagnée d'un sifflement fort. Elle se combine avec l'oxygène de l'eau pour former la soude, qui se dissout aussitôt; et d'autre part l'hydrogène se dégage. On ne voit point paroître de lumière dans cette opération; et il paroît probable que, même dans son état naissant,



l'hydrogène ne peut se combiner avec cette substance (1).

Lorsqu'on jette la base de la soude dans l'eau chaude, la décomposition est plus violente; et dans ce cas, on observe ordinairement quelques légères scintillations à la surface du fluide. Ce phénomène est dû, selon toute apparence, à de petites particules de la matière qui sont détachées et lancées dans l'air avec une température suffisante pour y brûler. Cependant, lorsqu'un globule est mis en contact avec une petite particule d'eau, ou avec du papier humecté, la chaleur produite (parce qu'il n'y a pas de corps conducteur qui puisse l'enlever rapidement) suffit ordinairement à l'inflammation de la base.

La base de la soude agit sur l'alcool et sur l'éther, précisément comme le fait la base de la potasse. L'eau que ces liquides contiennent est décomposée; la soude se forme rapidement, et il se dégage de l'hydrogène.

---

(1) Les métaux les plus volatils paroissent jouir exclusivement de la propriété de se combiner avec l'hydrogène; circonstance qui peut fournir à l'analyse (A).

Lorsqu'on jette la base de la soude sur des acides très-concentrés, elle agit sur eux avec beaucoup d'énergie. Si c'est l'acide nitrique, il s'ensuit une vive inflammation. Avec les acides sulfurique et muriatique, il se dégage beaucoup de chaleur, mais point de lumière.

Lorsqu'on fait, au moyen d'un appareil convenable, plonger la base de la soude sous la surface des acides, elle s'oxygène rapidement, il se produit de la soude; et les autres éduits sont semblables à ceux qui résultent de l'action de la base de la potasse.

Dans leurs rapports avec les huiles fixes et volatiles, et avec le naphte, dans leurs différens états, il y a une coïncidence parfaite entre les effets des deux nouvelles substances, excepté dans la différence des apparences des composés savonneux formés. Ceux qui résultent de l'oxidation et de la combinaison de la base de la soude sont d'une couleur plus foncée, et moins solubles en apparence.

La base de la soude a les plus grands rapports avec celle de la potasse, dans les degrés d'oxidation dont ces deux substances sont susceptibles.

Lorsqu'on

Lorsqu'on la fait fondre avec la soude sèche en certaine quantité, l'oxygène se partage entre l'alcali et la base ; et on voit paroître un liquide brun foncé, qui, par le refroidissement devient un solide gris foncé, et qui attire l'oxygène de l'air, ou qui décompose l'eau, et devient de la soude.

La même substance est souvent formée dans les procédés analytiques de décomposition ; et elle se produit, lorsqu'on fait fondre la base de la soude dans des tubes du verre le plus pur.

Il y a à peine une différence appréciable dans les phénomènes visibles produits par l'action de la base de la potasse et par celle de la base de la soude, sur le soufre, le phosphore, et les métaux.

Elle se combine avec beaucoup de vivacité avec le soufre, en vase clos, rempli de vapeur de naphte ; il se dégage de la lumière, et de la chaleur ; et quelquefois, la vaporisation d'une portion du soufre et le dégagement du gaz hydrogène sulfuré produisent une explosion. Le sulfure formé avec la base de la soude est de couleur gris foncé.

Le phosphore, composé de cette même

*Tome LXVIII.*

Q

base et du phosphore , offre l'apparence du plomb , et forme le phosphate de soude par simple exposition à l'air , ou par la combustion.

La base de la soude mêlée au mercure , à la proportion de  $\frac{1}{40}$  , rend ce métal solide , elle lui donne la couleur de l'argent , et l'acte de la combinaison est accompagné de beaucoup de chaleur.

Cette même base s'allie avec l'étain sans changer sa couleur ; et avec l'aide de la chaleur elle agit sur le plomb , et sur l'or. Je n'ai pas examiné ses habitudes avec les autres métaux ; mais , dans son état d'alliage elle est bientôt convertie en soude par l'exposition à l'air , ou par l'action de l'eau , qu'elle décompose , en dégageant l'hydrogène.

L'amalgame de mercure et de la base de la soude paroît former avec les autres métaux des composés triples. J'ai essayé le fer et le platine qui , je suis disposé à le croire , restent en combinaison avec le mercure , quand , par l'exposition à l'air , celui-ci est privé de la substance nouvelle.

L'amalgame de la base de la soude et du mercure se combine aussi avec le soufre et

forme un composé triple, de couleur gris foncé. .

*Sur les proportions des bases particulières, et de l'oxygène, dans la potasse et la soude.*

La facilité de la combustion des bases des alcalis, et la promptitude avec laquelle elles décomposent l'eau, me fournissoient des moyens sûrs pour déterminer les proportions de leurs parties constituantes pondérables.

J'indiquerai la marche générale de mes expériences, et les résultats obtenus des différentes séries, qui s'accordent entre eux, aussi bien qu'on peut l'espérer dans des opérations dans lesquelles la quantité des matériaux est si peu considérable.

Pour le procédé dans le gaz oxygène, j'employois des tubes de verre, qui contenoient de petits glissoirs faits de feuilles minces d'argent ou de l'un des autres métaux non oxidables par la voie sèche; je mettois sur ces glissoirs la substance à brûler, après l'avoir exactement pesée, ou comparée avec un globule de mercure, de volume égal (1). Le tube étoit d'un

---

(1) Quand les globules étoient très-petits, on déter-

petit diamètre vers une extrémité, courbé, et tiré en pointe qu'on laissoit ouverte. L'autre extrémité étoit jointe à un autre tube qui communiquoit à un gazomètre d'où le gaz oxigène étoit envoyé; car on ne pouvoit employer ni l'eau ni le mercure pour remplir l'appareil. On faisoit passer du gaz oxigène dans le tube, jusqu'à ce qu'on fût certain que l'air commun en étoit chassé dans sa totalité. On établissoit son degré de pureté en en introduisant une petite partie dans l'appareil au mercure. On fermoit alors hermétiquement l'orifice inférieur en le soudant à la lampe à esprit-de-vin, et après avoir tiré en pointe l'autre extrémité, on la fermoit lorsque l'ouverture étoit si petite, que la température ne pouvoit avoir une influence sensible sur le volume du gaz. Quand tout étoit arrangé, on opéroit la combinaison en appliquant la chaleur au

---

minoit ordinairement leurs poids par comparaison avec ceux de mercure, comparaison qui se faisoit avec facilité et précision à l'aide d'un micromètre. Dans ce cas, on introduisoit immédiatement le globule de la substance nouvelle, dans le tube; et on déterminoit ensuite à loisir le poids du mercure (A).

verre en contact avec le glissoir métallique.

Ces expériences offroient beaucoup de difficultés. Lorsqu'on appliquoit immédiatement au verre la flamme de la lampe, la combustion étoit très-vive; jusqu'au point de rompre quelquefois le tube; et l'alcali produit s'élevoit en partie en fumée blanche qui se déposoit sur le verre.

Lorsqu'on élevoit lentement la température, les bases des alcalis agissoient sur le glissoir métallique, et formoient des alliages. Il étoit très-difficile de les combiner dans cet état, avec leur proportion entière d'oxigène: on ne pouvoit pas employer le verre seul, parce qu'il est susceptible de décomposition par les bases alcalines; enfin, la porcelaine est un si mauvais conducteur de chaleur, qu'on ne pouvoit la chauffer au degré nécessaire, sans ramollir le verre.

Dans tous les cas, on débarrassoit avec soin les bases alcalines de leur enduit de naphte avant de les introduire. On ne pouvoit empêcher qu'il ne se formât une croûte légère d'alcali avant la combustion, mais cela ne pouvoit avoir une influence sensible sur le résultat. Si, au contraire, l'on ne prenoit pas la précaution d'ex-

Q 3

clure soigneusement le naphte, ce léger enduit produisoit par sa vaporisation, une explosion qui détruisoit l'appareil.

Après la combustion on déterminoit la quantité du gaz absorbé, en ouvrant sous l'eau, ou sous le mercure, la pointe inférieure du tube. Dans quelques cas on observoit le degré de pureté de l'air résidu; dans d'autres, on pesoit l'alcali formé dans le glissoir.

Entre les diverses expériences faites sur la synthèse de la potasse par la combustion, je vais en choisir deux, dans lesquelles on a pris toutes les précautions possibles pour opérer avec exactitude, et dans lesquelles les circonstances ont été assez favorables pour qu'on puisse considérer leur résultat comme une moyenne qui doit approcher de la vérité.

On employa dans la première expérience 0,12 de grain de la base de la potasse. On fit la combustion sur le platine, elle fut rapide et complète: la base parut être parfaitement saturée, car on n'aperçut aucun dégagement d'hydrogène lorsqu'on jetta le glissoir dans l'eau. Le volume du gaz oxygéné absorbé égaloit celui de 190



grains de mercure; le baromètre étoit à 29,6 pouces, et le thermomètre à  $62^{\circ} F.$  ( $13 \frac{1}{3} R.$ ). Ce volume à la température de  $60^{\circ} F.$  ( $12 \frac{4}{5} R.$ ) et sous une pression de 30 pouces de mercure (1) seroit réduit à celui de 186,67 mesures d'un grain, qui peseroient environ 0,0184 de grain *troy* (2). Mais,  $0,0184 : 1384 = 1329 : 100$ ; ainsi, d'après cette estimation, 100 parties de potasse seroient composées de 86,7 de base, et de 13,3 d'oxygène, à-peu-près.

Dans la seconde expérience, 0,7 de grain de la base absorbèrent, à la température de  $63^{\circ} F.$  ( $13 \frac{7}{8} R.$ ) et sous la pression de 31,1 pouces de mercure, une quantité d'oxygène égale en volume à 121 grains de mercure. Toutes corrections faites, comme dans l'expérience précédente, ce gaz auroit pesé 0,01189 de grain.

Mais, comme  $0,07 + 0,01189 = 0,08189$ , est à 0,07, ainsi 100, est à 85,48 à-peu-près; et cent parties de potasse seront composées

(1) On a suivi dans les corrections pour la température les estimations de Dalton et Gay-Lussac, qui donnent pour l'expansion des gaz environ  $\frac{1}{450}$  de leur volume primitif pour chaque degré de Fahrenheit (A).

(2) D'après des expériences que j'ai faites en 1799

de 85,5 de base, et 14,5 d'oxygène, à-peu-près; et la moyenne des deux expériences donnera 86,1 de base sur 13,9 d'oxygène, sur cent parties de potasse.

Dans l'expérience la plus exacte que j'aie faite sur la combustion de la base de la soude, 0,8 de grain de cette base absorbèrent une quantité d'oxygène égale au volume de 206 grains de mercure, le thermomètre à 56° *F.* ( 10  $\frac{6}{9}$  *R.* ) et le baromètre à 29,4 pouces. Cette quantité, toutes corrections faites, répond à environ 0,02 de grains d'oxygène.

Et, : 0,08 + 0,02 = 0,10 : 0,88 :: 100 : 80.  
Ainsi, d'après cette estimation cent parties de soude seront composées de 80 de base, sur 20 d'oxygène.

Dans tous les cas de combustion lente, dans lesquels les alcalis n'étoient pas em-

sur la pesanteur spécifique du gaz oxygène, il paroîtroit que son poids est à celui de l'eau comme 1 à 748; et à celui du mercure, comme 1 à 10142 (*Researches Chem., and Phil. p. 9*). Cette estimation s'accorde tout-à-fait avec celle qui résulte des recherches exactes faites sur cet objet par MM. Alen et Pepys à l'occasion de leur travail sur la nature chimique du diamant.

portés hors du glissoir, je trouvaï une augmentation de poids considérable; mais comme il étoit impossible de les peser autrement que dans l'air, l'humidité attirée rendoit les résultats douteux; et on peut mieux compter sur les proportions déduites du poids de l'oxigène absorbé. Dans les expériences dans lesquelles les pesées étoient faites très-prompement, et où il ne restoit point d'alcali adhérent au tube, la base de la potasse gaignoit environ deux parties sur dix; et celle de la soude, entre trois et quatre parties.

Les résultats de la décomposition de l'eau par les bases des alcalis, s'obtenoient d'une manière bien plus prompte et plus parfaite que ceux de la combustion de ces mêmes bases.

Pour ralentir le procédé, et, dans le cas de la potasse, pour empêcher qu'une portion de la base ne fût dissoute, j'employai les amalgames avec le mercure. Je prenois un poids connu des bases, et je faisais les amalgames sous le naphte, en employant environ deux parties (en volume) de mercure, pour une de la base.

Dans mes premiers essais, je mettois les amalgames sous des tubes remplis de

naphte, et renversés dans des verres pleins du même liquide ; et je faisais arriver lentement l'eau à l'amalgame au fond du verre. Mais je trouvai bientôt que cette précaution étoit superflue, car l'action de l'eau n'étoit pas assez intense pour empêcher qu'on ne recueillît le gaz hydrogène dans sa totalité.

Je vais donner le détail des expériences les plus exactes que j'ai faites sur la décomposition de l'eau par les bases de la potasse et de la soude.

Dans une expérience sur la base de la potasse, conduite avec toute l'attention possible aux circonstances les plus minutieuses des opérations, l'action de 0,08 de grain de cette base amalgamée avec environ 3 grains de mercure, dégagea une quantité de gaz hydrogène égale en volume à 298 grains de mercure. Le thermomètre, à la fin de l'opération, indiquoit une température de 56°. *F.* et le baromètre, une pression atmosphérique exprimée par 29,6 pouces de mercure.

Maintenant, cette quantité d'hydrogène (1) exigeroit pour sa combustion un

---

(1) *Researches Chem. et Phil.* p. 287.

volume de gaz oxigène à-peu-près égal à celui qu'occuperoient 154,9 grains de mercure : ce qui donne pour le poids de l'oxigène nécessaire à la saturation des 0,08 grains de base de potasse, à la température et à la pression moyennes, environ 0,0151 grains; et,  $0,08 + 0,0151 = 0,0951$  : 0,08 :: 100 : 84,1, à-peu-près.

D'après ces indications, cent parties de potasse seroient composées d'environ 84 de base et 16 d'oxigène.

Dans une expérience sur la décomposition de l'eau par la base de la soude, le mercure étant dans le baromètre à 30,4 pouces, et le thermomètre à 52° *F.* (9. *R.*) le volume du gaz hydrogène dégagé par l'action de 0,054 grains de la base, égala celui de 326 grains de mercure. Ce volume, à la température et à la pression moyennes, exigeroit pour sa conversion en eau 0,0172 d'oxigène. Or,  $0,054 + 0,0172 = 0,0712$  : 0,054 :: 100 : 76 à-peu-près; et d'après ces indications, 100 parties de soude contiendroient environ 76 de base, et 24 d'oxigène.

Dans une autre expérience faite avec très-grand soin, on employa 0,052 de base de la soude; le mercure dans le baromètre

étoit à 29,9 pouces, et le thermomètre à 58° *F.* ( 11  $\frac{5}{8}$  *R.* ). Le volume du gaz hydrogène dégagé égala celui de 302 grains de mercure, ce qui exigeroit pour sa saturation par la combustion, à la température et sous la pression moyennes 0,01549 grains d'oxygène. Proportion qui donneroit pour 100 parties de soude, à-peu-près 77 de base, et 23 d'oxygène.

Les expériences dont je viens de donner le détail sont celles dans lesquelles on a employé les plus grandes quantités de matière à éprouver. Cependant, j'ai comparé leurs résultats avec ceux de plusieurs autres dans lesquelles on avoit décomposé l'eau avec beaucoup de soin, mais dans lesquelles la quantité de chacune des bases employées étoit encore moindre. La plus grande proportion d'oxygène indiquée par ces expériences fut, pour la potasse 17, et pour la soude 26 parties sur 100, et la plus petite 13, et 19. En comparant toutes ces estimations, on se rapprochera probablement assez de la vérité si l'on considère la potasse comme composée d'environ 6 parties de base pour une d'oxygène; et la soude comme formée de 7 parties de base, et 2 d'oxygène.

*Quelques observations générales sur les rapports qui existent entre les bases de la potasse et de la soude, et d'autres substances.*

Les bases de la potasse et de la soude doivent-elles porter le nom de métaux? Le plus grand nombre des chimistes auxquels cette question a été adressée a répondu par l'affirmative. Ces bases ressemblent aux métaux par l'opacité, l'éclat, la malléabilité, la faculté conductrice de la chaleur et de l'électricité; enfin par leur disposition aux combinaisons chimiques.

Leur pesanteur spécifique, inférieure de beaucoup à celle des métaux connus, ne paroît pas être un motif suffisant pour former de ces substances une classe nouvelle; car il y a à cet égard, des différences bien remarquables parmi les métaux déjà connus. Le platine est près de quatre fois aussi pesant que le tellure, à volume égal (1); et dans une classification

---

(1) Le tellure n'est guère plus de six fois aussi pesant que la base de la soude. Il y a fort lieu de croire qu'on trouvera des corps dont la nature chimique sera analogue à celle des bases de la potasse

philosophique des corps, la base de l'arrangement doit toujours être l'analogie qui existe entre le plus grand nombre des propriétés des substances qu'on place dans une même division.

D'après cette idée, pour donner des noms convenables aux bases de la potasse et de la soude, il faudroit adopter la terminaison qui, d'après un consentement général, a été donnée aux noms des autres métaux nouvellement découverts; latine d'origine, elle est maintenant naturalisée dans notre langue.

Je me suis donc hasardé à désigner ces deux substances nouvelles par les noms de Potasium, et de Sodium; quels que soient les changemens que subisse dans l'avenir la théorie de la composition des corps, ces termes ne pourront guère induire en erreur, car ils désignent simplement les métaux produits par la potasse et la soude. J'ai consulté plusieurs des savans les plus distingués de ce pays sur la dé-

---

et de la soude, et dont les pesanteurs spécifiques seront intermédiaires entre ces bases et les plus légers des métaux déjà connus; je reprendrai tout-à-l'heure ce sujet (A).



rivation de ces mots, et celle que j'ai adoptée a été le plus approuvée par le plus grand nombre d'entre eux. Elle est peut-être plus signifiante qu'élégante. Mais il étoit impossible d'établir la nomenclature sur des propriétés qui n'étoient pas communes aux deux substances; et quoiqu'on eût pu emprunter du grec un nom pour la base de la soude, on n'en auroit pas trouvé un analogue applicable à la base de la potasse; car les anciens ne paroissent pas avoir connu les différences qui existent entre les deux alcalis.

Il faut mettre d'autant plus de précaution à éviter la nomenclature théorique, que les phénomènes électro-chimiques qui se développent journellement paroissent montrer avec évidence que l'époque à laquelle on pourra généraliser complètement les faits chimiques est encore bien éloignée. Et quoique dans les explications des résultats divers des expériences qui ont été détaillées, l'hypothèse antiphlogistique ait été uniformément adoptée; le motif pour l'admettre exclusivement a été plutôt le sentiment de sa beauté et de sa précision, que la conviction de sa permanence et de sa vérité.

La découverte du mode d'action des substances gazeuses a détruit l'hypothèse de Stahl. La connoissance des propriétés des substances éthérées et de leurs effets pourroit peut-être, dans l'avenir, avoir la même influence sur la théorie ingénieuse et plus raffinée de Lavoisier. Mais, dans l'état actuel de nos connoissances cette théorie paroît offrir la meilleure des approximations vers une logique chimique parfaite.

Mais quels que soient les changemens dont la théorie peut être menacée, il y a, ce semble, tout lieu de croire que les bases métalliques des alcalis, et les métaux ordinaires demeureront dans la même classe de substances : et jusqu'à présent nous n'avons aucune bonne raison de considérer les individus de cette classe comme des substances composées (1).

---

(1) On pourroit certainement défendre une théorie chimique fondée sur la supposition que les métaux sont des composés de certaines bases inconnues, et de la matière qui existe dans l'hydrogène; et que les oxides métalliques, les alcalis, et les acides, sont des composés des mêmes bases unies à l'eau. Mais il faudroit admettre dans cette théorie plus de principes inconnus que dans celle qui est généra-

Les

Les expériences dans lesquelles on dit que les alcalis, les oxides métalliques et les terres peuvent se former de l'air et de l'eau seulement, par les procédés de la végétation, ont toujours été faites d'une manière peu concluante (1); car, l'eau distil-

---

lement reçue. Elle seroit moins claire et moins élégante. En trouvant dans mes premières expériences sur la distillation de la base de la potasse, qu'il se dégageoit toujours de l'hydrogène, je fus conduit à comparer l'hypothèse phlogistique avec les faits nouveaux, et je trouvai qu'elle s'y appliquoit sans difficulté. Mais, des recherches plus délicates m'ont ensuite prouvé, que dans les cas où l'on voyoit paroître des gaz inflammables, l'eau, ou quelque corps dans lequel on admet l'hydrogène, étoit présent (A).

(1) L'explication donnée par Vanhelmont du fait de la production de la terre dans la végétation de son saule, a été entièrement renversée par es recherches de Woodward. (*Trans. Phil.* XXI. p. 193). Les conclusions que M. Braconnot a récemment tirées de ses ingénieuses expériences (*Ann. de Chim.* fév. p. 187.) ne méritent pas bien loin, d'après les circonstances mentionnées dans le texte. Dans le seul cas de végétation dans lequel l'action libre de l'atmosphère eût été interceptée, les semences croissoient dans le sable blanc, qu'on avoit purifié, dit-on, par le lavage à l'acide muriatique. Mais ce procédé étoit insuffisant pour le dégager des substances qui auroient pu fournir le carboné ou d'autres matières

lée, ainsi que j'ai tâché de le montrer (1), peut se trouver imprégnée de matières soit salines, soit métalliques; et l'air tient presque toujours en état de suspension mécanique des substances solides de tout genre.

On peut aisément concevoir que dans les procédés ordinaires de la nature, tous les produits des êtres vivans peuvent procéder des combinaisons connues de la matière. Les composés du fer, des alcalis, et des terres avec les acides minéraux abondent pour l'ordinaire dans la terre végétale. La décomposition des roches basaltiques, porphyroïdes (2) et granitiques,

---

inflammables; la matière inflammable existe dans plusieurs pierres qui donnent à la trituration une poudre blanchâtre ou grisâtre; et lorsque dans une pierre la quantité de carbonate de chaux est très-petite en proportion des autres ingrédients terreux, les acides ne l'attaquent qu'à peine (A).

(1) *Leçon Bakérienne* 1806, p. 8.

(2) En 1804, à l'occasion d'une recherche géologique particulière, je fis une analyse de la terre à porcelaine de St. Stevens en Cornouailles, qui résulte de la décomposition de feldspath dans un granit à grains fins. Je ne pus y découvrir la plus petite quantité d'alcali. En faisant quelques expériences sur des échantillons de la roche non décomposée prise au-dessous

Fournit constamment à la surface du sol, des élémens terreux, alcalins, et ferrugineux. On a trouvé dans la sève de toutes les plantes qu'on a examinées, certains composés neutro-salins, qui contenoient de la potasse ou de la soude, et du fer. Ces principes peuvent passer des plantes aux animaux. Et l'action chimique de l'organisation paroît tendre plutôt à s'unir les substances sous des combinaisons plus compliquées et plus variées, qu'à les réduire à leurs plus simples élémens.

*Sur la nature de l'ammoniaque et des corps alcalins en général, avec des observations sur quelques aperçus de découvertes auxquelles les faits précédens semblent conduire.*

La composition chimique de l'ammo-

---

de la surface, j'obtins des indices évidens de la présence d'un alcali, qui me parut être la potasse. En sorte qu'il est très-probable que la décomposition dépend de l'opération de l'eau et de l'acide carbonique de l'atmosphère sur l'alcali qui forme un des élémens du feldspath cristallisé, lequel perd son aggrégation lorsqu'il en est privé (A).

R 2

niacque a été considérée depuis quelque tems comme très-bien établie; et sa conversion apparente en hydrogène et nitrogène dans les expériences de Schéele, Priestley, et dans celles encore plus raffinées et plus exactes de Berthollet, n'avoit laissé dans l'esprit des chimistes les plus éclairés, aucun doute sur la nature de ce composé.

Cependant tous les faits nouveaux entraînent avec eux des suites d'analogies, et souvent ils font naître des soupçons sur l'exactitude des conclusions déduites antérieurement. Comme les deux alcalis fixes contiennent une petite quantité d'oxigène uni à certaines bases, ne pourroit-il point arriver que l'alcali volatil en contînt aussi? Cette question s'offrit bientôt à moi dans le cours de ma recherche, et en repassant les détails des diverses expériences, qui ont été faites sur ce sujet, et dont j'avois répété avec soin quelques unes, je ne vis aucune raison de considérer cette combinaison de l'oxigène comme impossible. Car en supposant qu'il se trouvât réuni en foible proportion au nitrogène et à l'hydrogène, il pourroit fort bien disparaître dans les expériences analytiques de dé-

composition par la chaleur et l'électricité, dans l'eau déposée sur l'intérieur des vases employés, ou bien dissous dans les gaz dégagés dans l'expérience.

Je ne tardai pas à me convaincre de l'existence de l'oxigène dans l'alcali volatil. Lorsque je mettois en état d'ignition du charbon fait avec soin, et bien sec, en l'exposant à l'action de la batterie voltaïque de 250 plaques de 6 et 4 pouces de côté, dans une petite quantité d'ammoniaque très-pure, à l'état de gaz (1); j'obtenois une grande expansion dans le fluide aériforme, et il se formoit une matière blanche, qui se déposoit sur les pa-

---

(1) L'appareil dans lequel je faisois cette expérience est décrit p. 214 du *Journal de l'Institution Royale*. Le gaz étoit contenu par le mercure, préalablement bouilli pour qu'il fût bien privé de toute humidité adhérente. L'ammoniaque avoit été exposée à l'action de la potasse pure, sèche, et une portion de ce gaz égale en volume à 10980 grains de mercure lorsqu'on l'exposoit à l'action de l'eau distillée, laissoit un résidu égal en volume à 9 grains de mercure seulement. En sorte qu'il y a tout lieu de croire que le gaz ne contenoit aucune matière aériforme étrangère; car on peut attribuer le léger résidu à l'air dissous dans l'eau (A).

R 3

rois du tube de verre qu'on employoit dans le procédé. Cette matière faisoit effervescence dans l'acide muriatique étendu. D'où je conclus que c'étoit probablement du carbonate d'ammoniaque.

Un procédé d'un autre genre me donna encore des résultats plus décisifs. J'y employai les deux gazomètres à mercure, de l'invention de Pepys, décrits n<sup>o</sup>. 14 des *Trans. Phil.* pour 1807, et le même appareil dont MM. Allen et Pepys ont fait usage dans leurs expériences sur la combustion du diamant. Eux-mêmes eurent la complaisance de m'aider dans celle-ci.

On fit passer du gaz ammoniacal très-pur sur du fil de fer rougi dans un tube de platine; et on avoit disposé deux tubes recourbés, de manière à pouvoir les loger dans un mélange frigorifique. Le gaz arrivoit par l'un de ces tubes dans celui de platine, et il traversoit ensuite l'autre pour arriver dans le récipient destiné à le recevoir.

La température de l'air étoit 55°. F. (10<sup>z</sup>, R.). On observa qu'il ne se dépo-  
soit aucune humidité sensible dans le tube refroidi que le gaz ammoniacal traversoit



avant d'arriver au tube de platine, mais on voyoit très-distinctement de l'humidité déposée sur les parois de celui qui recevoit le gaz après son passage sur le fer rouge ; et ce fluide paroisoit sous l'apparence d'un nuage dense dans le récipient.

Cette circonstance semble prouver nettement qu'il se forme de l'eau dans la décomposition de l'ammoniaque ; à moins qu'on ne se persuade que les gaz nitrogène et hydrogène dégagés tiennent moins d'eau en solution ou suspension que n'en tenoit le gaz ammoniacal décomposé : idée que les conclusions de M. Dalton (1), et les expériences de MM. Clément et Desormes (2) ne permettent guères d'admettre.

Après que le gaz eût passé plusieurs fois de l'un des gazomètres dans l'autre au travers du tube incandescent, on examina les résultats. Le fil de fer étoit oxidé à la surface, et son poids étoit augmenté de 0,44 de grain. On recueillit environ  $\frac{4}{10}$  de grain d'eau avec du papier brouillard contre

---

(1) *Mémoires de Manchester*, T. V. Part. II. p. 535.

(2) *Ann. de Chimie*, T. XLII. p. 125.

les parois des tubes refroidis ; et un volume primitif de 33,8 pouces cubes de gaz se trouva augmenté jusques à occuper 55,3 pouces cubes. On trouva, par la détonation avec l'oxigène, que la proportion en volume du gaz hydrogène au nitrogène dans ce gaz mélangé étoit celle de 32 à 10.

Il seroit superflu d'entrer dans de plus grands détails sur cette expérience, car on ne peut en retirer des données exactes sur les proportions des élémens de l'ammoniaque : vu que le gaz ne fut point décomposé dans sa totalité, et que, comme il avoit été envoyé directement dans le récipient, dans l'acte de son dégagement d'un mélange de sel ammoniac et de chaux, il étoit possible que quelque portion de solution d'ammoniaque se fût déposée, et qu'en donnant du nouveau gaz pendant l'opération, elle eût augmenté la quantité absolue de matière sur laquelle on opéreroit.

En examinant les résultats des belles expériences de M. Berthollet sur la décomposition de l'ammoniaque par l'électricité (1),

---

(1) *Mém. Acad.* 1785, p. 324.

Je remarquai avec étonnement que le poids de l'hydrogène et du nitrogène produits surpassoit plutôt celui de l'ammoniaque décomposée, qu'il ne lui étoit inférieur; fait qui écartoit évidemment la supposition qu'il pût contenir de l'oxigène. Cette circonstance, et le défaut d'accord entre ces résultats et ceux de Priestley et de Van Marum, sur le même sujet, m'engagèrent à répéter le procédé de l'électrisation de l'ammoniaque; et je ne tardai pas à découvrir que les quantités relatives des produits, et du gaz décomposé, devenoient variables par l'influence de diverses causes.

Je trouvai que l'ammoniaque dégagée, sur le mercure sec, d'un mélange de chaux bien sèche et de muriate d'ammoniaque, déposoit de l'humidité sur les parois des vases dans lesquels on le recueilloit; et lorsqu'on faisoit passer le gaz dans le tube pour le soumettre à l'action électrique, il n'étoit pas aisé d'éviter qu'une portion de cette humidité, qui devoit être une solution saturée d'ammoniaque, ne s'introduisît en même tems dans le tube.

Dans mes premiers essais, faits sur le gaz passant immédiatement du vase où on le dégageoit dans l'appareil, je trouvai que

L'expansion d'un volume de gaz ammoniac représenté par l'unité, varioit dans différentes circonstances entre des extrêmes représentés par 2,2, et 2,8. Mais les proportions des gaz nitrogène et hydrogène, déterminées par la détonation avec l'oxygène, parurent uniformes, et à-peu-près comme 1 à 3 en volume.

Pour exclure entièrement, s'il étoit possible, l'humidité suspendue, je préparai avec soin de l'ammoniaque dans un récipient à mercure; et après l'avoir laissée en repos pendant quelques heures, j'en fis passer une portion, pour la décomposer, dans le tube préalablement rempli de mercure sec. Dans ce cas, 50 parties, en volume, devinrent 103 par l'électrisation; et j'eus encore lieu de soupçonner des sources d'erreur.

Les fils de fer que j'avois employés pour tirer l'étincelle n'étoient pas parfaitement dégagés de rouille, et on voyoit paroître contre les parois du tube un enduit noirâtre provenant du mercure. Il étoit probable que les oxides métalliques qui existoient, tant sur le fer que sur le mercure, avoient absorbé un peu d'ammoniaque, et

l'avoient redonnée peut-être, dans le cours de l'opération.

Je répétai l'expérience en employant du mercure récemment distillé, qui ne laissoit pas la plus légère trace sur le verre, et des fils de platine. L'ammoniaque avoit été exposée à l'action de la potasse caustique sèche, et se trouva aussi pure que celle dont on a parlé précédemment. On en électrisa 60 mesures, égales chacune au volume d'un grain d'eau, jusqu'à ce que le gaz cessât de se dilater; et alors il occupa l'espace de 108 des mêmes mesures. Le thermomètre, dans cette expérience, étoit à 56°. *F.* ( $10\frac{2}{3}$  *R.*) et le baromètre à 30,1 pouces. Le fil de platine qui donnoit l'étincelle parut légèrement terni (1). Les 108 mesures de gaz soigneusement analysées, se trouvèrent composées de 80 mesures en volume, d'hydrogène, et de 28 mesures de nitrogène.

Les résultats d'une expérience que je fis en 1799 (2) donnent pour le poids de

(1) Cet effet étoit probablement dû à l'oxidation. Lorsque le platine est du côté positif dans le circuit voltaïque, et en contact avec l'ammoniaque dissoute, il est promptement attaqué. Ce cas est analogue (A).

(2) *Researches Chem. and Phil.* p. 62.

cent pouces cubes d'ammoniaque 18,18 grains, sous une température et une pression moyennes. Mais j'avois dû soupçonner que cette estimation pouvoit être un peu foible; je fis part de cette conjecture à MM. Allen et Pepys, qui eurent la bonté de reprendre cet examen, et M. Allen me fournit bientôt les données suivantes. Dans la première expérience, 21 pouces cubes d'ammoniaque pesèrent 4,05 grains; dans une seconde, le même volume pesa 4,06 grains, le baromètre à 30,65 pouces; le thermomètre à  $54^{\circ} F.$  ( $9\frac{7}{9} R.$ )

Maintenant, si l'on fait les corrections pour la température et la pression, et si l'on prend la moyenne, cent pouces cubes d'ammoniaque peseront 18,67 grains, le baromètre étant à trente pouces, et le thermomètre à  $60^{\circ} F.$  ( $12\frac{4}{9} R.$ ); et si l'on réduit en pouces cubes le gaz employé dans l'expérience, soixante pouces cubes peseront 11,2 grains. Mais les quatre-vingts pouces cubes de gaz hydrogène dégagé, peseront 1,93 grains (1); et les vingt-huit pouces de nitrogène, 8,3 (2); or, 11,2

(1) Lavoisier, *Elémens*, etc. p. 569. Un pouce cube d'hydrogène est donné comme pesant 0,0259.

(2) *Researches Chem. and Phil.* p. 9. D'après mes

grains— $1,9 + 8,3 = 10,2$ ; et  $11,2 - 10,2 = 1$ ; tout étant ramené à la température et à la pression moyennes.

En sorte que, dans cette expérience sur la décomposition de l'ammoniaque, le poids des gaz dégagés se trouve moindre d'environ  $\frac{1}{11}$  que celui de l'ammoniaque employée; et cette différence ne peut être attribuée qu'à l'existence de l'oxygène dans l'alcali; une partie de cet oxygène s'étoit probablement combinée avec les fils de platine employés pour l'électrisation; et une autre partie s'étoit unie à l'hydrogène.

D'après ces considérations, on ne peut guère estimer au dessous de 7 à 8 p.  $\frac{2}{3}$  la proportion de l'oxygène dans l'ammoniaque. Peut-être y entre-t-il en dose plus forte; car les gaz dégagés peuvent contenir plus d'eau que le gaz décomposé, ce qui augmenteroit d'autant leur volume et leur poids absolu (1).

expériences 100 pouces cubes de nitrogène pèsent sous la pression et la température moyennes 2,75 grains. (A).

(1) Dans l'état actuel de nos connoissances il ne paroît guère probable qu'on obtienne des données

En supposant l'ammoniaque un composé triple de nitrogène, d'hydrogène, et d'oxygène, sa production et sa décomposition ne sont pas moins faciles à expliquer, que dans l'hypothèse généralement reçue sur sa composition.

Les trois gaz sont toujours présents dans les cas dans lesquels l'alcali volatil se forme. Ce composé se montre ordinairement pendant la décomposition des corps dans lesquels l'oxygène est faiblement combiné, comme dans celui des composés de nitrogène et d'oxygène dissous dans l'eau.

Dans les températures ordinaires et les circonstances favorables, on peut concevoir que ces trois éléments se combinent et demeurent unis ; mais, à la température de l'ignition, l'affinité de l'hydrogène pour l'oxygène l'emporte sur l'attraction complexe ; il se forme de l'eau, et il se

---

parfaitement correctes pour les proportions dans la décomposition de l'ammoniaque ; parce qu'il paroît impossible de déterminer la quantité absolue d'eau qui existe dans ce gaz ; car l'électrisation, d'après les ingénieuses recherches du D<sup>r</sup>. Henry, offre le seul moyen connu de reconnoître la quantité d'eau dans ces fluides aëriiformes (A).



dégage de l'hydrogène et du nitrogène ; et, d'après ces conclusions, l'ammoniaque auroit avec les alcalis fixes le même rapport qui existe entre les acides végétaux, à bases composées, et les acides minéraux, à bases simples.

On peut donc considérer l'oxigène comme existant dans tous les véritables alcalis et comme y formant un de leurs élémens. On pourroit donc appeler aussi principe de l'alcalinescence le principe d'acidité indiqué comme tel dans la nomenclature française.

Il n'est pas déraisonnable, d'après la seule analogie, de présumer que les terres alcalines sont des composés de même nature que les alcalis fixes ; c'est-à-dire, des bases métalliques éminemment combustibles, unies à l'oxigène. J'ai essayé quelques expériences sur la baryte et sur la strontiane, et elles tendent à confirmer cette présomption. Lorsqu'on fait agir la batterie de 250 plaques, de 4 et de 6, sur la baryte et la strontiane humectées d'eau, on voit, aux deux points de communication, une action vive et une lumière brillante ; il y a inflammation à la pointe négative. Il est possible que l'eau

intervînt dans ces résultats ; mais d'autres expériences en donnèrent de plus positifs.

La baryte et la strontiane, même chauffées à blanc dans le circuit électrique, par une flamme entretenue par un courant de gaz oxygène, sont des non conducteurs ; mais lorsqu'on les combine avec une petite quantité d'acide boracique, ces terres deviennent conductrices ; et dans ce cas, on en voit sortir du côté négatif une matière inflammable, qui brûle d'une lumière rouge foncé. La haute température nécessaire à l'expérience empêche qu'on puisse recueillir cette substance : mais il y a tout lieu de croire qu'elle est la base de la terre alcaline employée.

Entre toutes les substances terreuses, la baryte et la strontiane sont celles qui ont les rapports les plus marqués avec les alcalis fixes (1). Mais cette ressemblance

(1) Dans les premières périodes de la chimie, on a remarqué la ressemblance qui existe entre les propriétés des terres et celles des oxides métalliques. La nature délétère de la baryte, et sa grande pesanteur spécifique de même que celle de la strontiane, conduisirent Lavoisier à soupçonner que ces substances étoient de nature métallique. Mais il ne paroît

ne

ne s'arrête point à elles, on peut la poursuivre dans la chaux, la magnésie, la glucine, l'alumine, et la silice. Et par l'action de très-fortes batteries et dans des circonstances favorables, il y a tout lieu d'espérer que même ces corps si réfractaires céderont leurs élémens à cette nouvelle méthode d'analyse, qui emploie l'attraction et la répulsion électriques.

Nous avons dans le circuit électrique une série régulière de forces décomposantes qui, à commencer de l'action la plus foible, qui peut à peine détruire l'affinité entre les élémens d'un composé neutro-salin, jusques à celle qui par son énergie sépare ceux dont l'union est la plus forte, peut décomposer ce qui a résisté à tous les autres agens.

Quand l'action est foible, on ne peut que séparer les uns des autres les acides

---

pas qu'on ait jamais soupçonné l'existence des métaux dans les alcalis. On a cru, d'après leur analogie avec l'ammoniaque, que l'hydrogène et le nitrogène étoient au nombre de leurs élémens; il est singulier dans cette classe de corps, ceux qui ressemblent le moins aux oxides métalliques soient les premiers qui y aient été ramenés (A).

*Tome LXVIII.*

S

et les alcalis, les acides et les oxides métalliques. Lorsque la force augmente jusques à un certain degré, les oxides métalliques ordinaires et les acides composés sont décomposés; enfin, quand la force atteint son plus haut degré d'énergie les alcalis lui cèdent leurs élémens. Et autant que le degré actuel de nos connoissances sur la composition des corps permet de le présumer, toutes les substances qui sont attirées par l'électricité positive sont, ou l'oxigène, ou celles qui contiennent ce principe en excès; et toutes celles qui cèdent à l'électricité négative sont ou des combustibles purs, ou des corps qui sont principalement formés du principe de l'inflammabilité.

Ces faits appuient fortement la supposition que les acides muriatique, fluorique, et boracique contiennent l'oxigène; et le principe général confirme la conjecture qui vient d'être mise en avant sur la nature des terres.

J'ai remarqué que dans l'électrisation de l'acide boracique humecté, on voit paroître à la surface négative une matière combustible de couleur foncée. Mais les recherches sur les alcalis m'ont empêché

de suivre ce fait, qui me semble cependant indiquer une décomposition.

Les acides muriatique et fluorique, dans leur état gazeux, sont des non-conducteurs, et comme il y a tout lieu de croire que leurs bases ont une plus forte attraction pour l'oxygène que l'eau, on ne peut guères espérer de les décomposer dans leurs solutions aqueuses même en employant les moyens voltaïques les plus puissans; mais on a quelque probabilité de réussir en électrisant quelques-unes de leurs combinaisons.

Les forces d'affinités des nouveaux métaux, bases des alcalis, présentent une immense variété d'objets de recherches.

Ces substances deviendront par elles-mêmes des réactifs puissans dans l'analyse chimique; et leur affinité pour l'oxygène étant plus forte que celle des autres substances connues pour ce même principe, elles pourront peut-être remplacer l'application de l'électricité à quelques-uns des corps non décomposés.

Je trouve que la base de la potasse s'oxide dans l'acide carbonique, et le décompose; elle produit aussi du charbon lorsqu'on la chauffe en contact avec le

carbonate de chaux. Elle s'oxide aussi dans l'acide muriatique ; mais je n'ai pas eu l'occasion de faire cette expérience avec assez de précision pour en déterminer nettement les résultats.

Dans les sciences qui ont des rapports avec la chimie, la connoissance de la nature des alcalis, et les analogies qui en découlent, ouvrent beaucoup de vues nouvelles, elles peuvent conduire à la solution de plusieurs problèmes de géologie, et montrer dans la formation des roches et des matières terreuses des agens dont l'existence n'a pas jusques à présent été même soupçonnée.

Il seroit facile de s'étendre sur la partie spéculative de cette recherche ; mais je dois m'en abstenir. Mon objet n'a point été d'établir des hypothèses, mais de mettre en avant une serie nouvelle de faits.

## N O T E

*Sur la Pechblende, mine d'urane.*

PAR M. VAUQUELIN.

M. de Lannoy, marchand de minéraux et habile connoisseur en cette partie de l'histoire naturelle, possédoit dans son cabinet plusieurs morceaux d'un minéral noir, brillant, compacte, pesant, et ayant une cassure conchoïde, dont il ne connoissoit pas la nature. M. Haüy à qui il avoit fait voir ce minéral, balançoit entre la gadolinite et la pechblende auxquelles il ressembloit en effet plus qu'à toute autre substance.

M. Delannoy m'en ayant remis un fragment pour la soumettre à l'analyse chimique, je ne tardai pas à découvrir que cette substance étoit de la pechblende, ou sulfure d'urane.

Quoique les expériences, au moyen desquelles j'ai éprouvé ce fossile, ne présentent en elles-mêmes rien de nouveau, cependant j'en rapporterai quelques-unes, parce qu'elles

S 3

m'ont donné occasion de faire quelques remarques sur l'état où se trouve l'urane dans sa mine , et sur les combinaisons qu'il est susceptible de former avec l'oxigène.

La pechblende réduite en poudre et mise en digestion dans l'acide muriatique, moyennement concentré, s'y est dissoute sans effervescence sensible , seulement il se développe une odeur de gaz hydrogène sulfuré.

La dissolution avoit une couleur verte obscure très-intense : étendue d'eau et filtrée , elle a laissé sur le papier une petite quantité de résidu qui lavé et séché m'a présenté toutes les propriétés de la silice , à laquelle il étoit mêlé un peu de soufre.

Pendant l'évaporation et sur-tout pendant le refroidissement , cette dissolution concentrée a déposé des cristaux de muriate de plomb que j'ai séparé en appliquant à la masse , de l'alcool rectifié qui a dissous le muriate d'urane sans attaquer le muriate de plomb.

Le muriate d'urane dégagé du muriate de plomb et de l'alcool par la chaleur , a été étendu d'eau et soumis aux expériences suivantes : 1<sup>o</sup>. les alcalis caustiques et carbonatés , forment dans cette dissolution, un



précipité d'un vert bouteille très-foncé : ces précipités, sur-tout celui de l'ammoniaque, deviennent noirs et brillans par la dessiccation ; 2°. le prussiate de potasse, a produit un précipité brun de chocolat foncé ; 3°. l'infusion de noix de galle y occasionne un dépôt brun verdâtre qui a passé avec le tems, au rouge jaunâtre, à sa partie supérieure.

Le précipité formé par l'ammoniaque dans la dissolution muriatique d'urane, quoique parfaitement lavé et séché à l'air, retient encore beaucoup d'eau et d'ammoniaque, car exposé au feu dans une cornue de verre, il a donné une quantité notable de ces deux substances, et il a pris une couleur noire encore plus foncée.

Cette matière ainsi desséchée s'est dissoute promptement dans l'acide nitrique étendu d'eau, même à froid ; mais la dissolution qui avoit une couleur verte, a répandu aussitôt qu'on l'a fait chauffer, une quantité assez considérable de vapeurs nitreuses, et en même tems elle a pris une couleur jaune orangée.

La dissolution de cet oxide calciné, dans l'acide nitrique, ayant été étendue d'eau, a déposé au bout de quelque tems, une

petite quantité d'oxide de fer. Cette mine d'urane contient donc de petites quantités de plomb , de fer , de soufre et de silice ; elle paroît être l'espèce que M. Klaproth a analysée sous le nom de pechblende Joachimsthal.

La nouvelle dissolution de l'oxide d'urane dans l'acide nitrique , étoit précipitée en jaune orange par les alcalis caustiques, et en jaune pâle par les carbonates alcalins dont un excès redissolvoit le précipité.

Le prussiate de potasse et l'infusion de noix de galle , formoient dans cette dissolution des précipités d'un rouge brun beaucoup plus clair qu'auparavant.

L'oxide vert d'urane uni avec l'acide muriatique oxigéné liquide détruisoit bientôt son odeur et sa couleur , et sa dissolution prenoit à mesure une couleur jaune comme celle opérée par l'acide nitrique.

Les combinaisons de l'oxide vert d'urane avec les acides sulfurique , nitrique , muriatique et acétique , convenablement concentrées , donnent des sels neutres qui cristallisent sous des formes particulières à chacun d'eux, et dont la couleur est toujours le vert jaunâtre.

L'oxide jaune , au contraire , combiné

aux acides ci-dessus, ne forme jamais de sels parfaitement neutres, et ne cristallise point avec des formes distinctes et régulières.

L'oxide vert ne se dissout point dans les carbonates alcalins, l'oxide jaune s'y dissout, au contraire en grande quantité, ainsi que M. Klaproth l'a observé le premier.

D'après ces expériences il ne me paroît nullement douteux que l'urane est susceptible de deux degrés d'oxidation, et c'est là principalement l'objet que je voulois démontrer ici; l'un où ce métal forme un oxide vert foncé; l'autre par lequel il donne un oxide jaune orangé. C'est dans le premier état qu'il existe dans la pechblende, et c'est dans le second qu'il forme la mine d'urane jaune, telle que celle que M. Champoux a trouvée aux environs d'Autun, département de la Haute-Saône.

La pechblende dont je présente l'analyse, me paroît contenir l'urane au premier degré d'oxidation, car il se dissout dans l'acide muriatique sans dégagement sensible de gaz.

Je doute même que le soufre qui se trouve dans ce minéral, soit combiné avec

l'oxide d'urane , car la quantité en est infiniment petite par rapport à celle du métal.

Je croirois plus volontiers que ce soufre appartient au plomb qui existe dans ce même fossile.

Cette considération n'a pas échappé à M. Klaproth ; dans le 2<sup>e</sup>. volume de ses analyses , pag. 65 de la traduction française , il dit : « je ne considère plus la mine d'urane noire comme un sulfure , mais comme un métal uni à peu d'oxygène ; c'est , continue-t-il , cet état presque métallique de cette mine qui occasionne le dégagement du gaz nitreux pendant sa dissolution dans l'acide nitrique.

Cependant M. Klaproth n'a point distingué deux espèces d'oxide d'urane.

Ces deux oxides se comportent avec les acides et les alcalis à-peu-près comme les oxides de fer.

En effet , l'oxide vert de fer en s'unissant aux acides les sature bien , forme des sels cristallisables , et ne se dissout pas dans les alcalis ; l'oxide rouge , au contraire , par sa combinaison avec les acides , qu'il ne sature point , forme des sels incris-

tallisables, et cet oxide se dissout dans les sous-carbonates concentrés.

L'on peut conclure aussi des expériences ci-dessus que les oxides d'urane peuvent comme plusieurs métaux, se combiner à l'eau et former des *hydrures*, fait qui confirme de plus en plus l'opinion de M. Proust sur cet objet.

---

---

## ANALYSE CHIMIQUE

### *De l'Isatis tinctoria et de l'Indigofera anil.*

PAR M. CHEVREUL.

Les deux espèces de plantes indigofères dont je vais donner l'analyse, ont été semées et récoltées à Paris. L'isatis a été cultivé par M. Roard dans un jardin voisin des Gobelins, et l'indigofera par M. Thouin, au Jardin des Plantes.

#### *Analyse de l'Isatis tinctoria pastel.*

On retira par expression de 300 gram. de feuilles de pastel pilées, un suc vert très-épais, mucilagineux. On pila le marc exprimé à plusieurs reprises; on l'arrosa d'eau, et on le pressa de nouveau dans un linge. On versa tous les sucs réunis dans des filtres que l'on recouvrit de carreaux de verre afin d'éviter le contact de l'air. Il resta sur le papier une substance verte, que les anciens chimistes ont appelée *fécule verte*.

Pour mettre plus de méthode dans notre travail, nous examinerons successivement.

- 1<sup>o</sup>. Le suc exprimé et filtré ;
- 2<sup>o</sup>. La fécule verte ;
- 3<sup>o</sup>. Le marc exprimé, formé pour la plus grande partie des débris ligneux de la plante.

### §. I.

#### *Examen du suc filtré.*

##### ART. PREMIER.

*A.* Il avoit une couleur jaune tirant au roux ; il étoit légèrement acide : il devint verdâtre par son exposition à l'air, et il se couvrit de *pellicules cuivrées*. 24 heures après la filtration du suc, on filtra celui-ci de nouveau, afin de séparer le dépôt qui s'étoit formé. Il resta sur le papier une matière bleue, qui donnoit une vapeur pourpre, lorsqu'on l'exposoit à la chaleur, qui se dissolvoit dans l'acide sulfurique et le coloroit en bleu. Cette matière étoit donc de l'*indigo*, qui s'étoit précipité de la liqueur en absorbant de l'oxygène.

*B.* Le suc séparé de l'indigo étoit roux et un peu acide : les acides en séparoient de la matière végeto-animale, et y déve-

loppoient une couleur verte ; ce phénomène indiquoit la présence de la matière que j'ai trouvée dans l'indigo de Java , etc. , et que j'ai appelée *matière verte* : les alcalis et les terres alcalines en faisoient passer la couleur au jaune et en dégageoient de l'*ammoniaque*.

Le suc exposé à la chaleur dans une capsule de porcelaine présenta les phénomènes suivans : à 32°, il se forma de petits points blancs qui prirent peu-à-peu de l'accroissement et formèrent ensuite des filamens qui se croisèrent en tous sens. A 48° la coagulation parut complète , le liquide s'éclaircit et prit une couleur rougeâtre , ce fut le seul changement que l'on apperçut après l'action de la chaleur.

Cette séparation d'une matière solide , d'un liquide parfaitement clair , est un fait bien digne de fixer l'attention ; est-elle opérée par un rapprochement de molécules produit par une force analogue à celle qui rassemble en cristaux des molécules salines dissoutes dans un liquide ? ou bien se forme-t-il une substance qui , en se combinant avec la matière animale , la rend insoluble , comme cela arrive au fromage , dans le lait qui se coagule sponta-



nément. Sans me décider pour l'une de ces deux opinions, il me paroît certain que le contact de l'air n'est pas nécessaire pour que cette coagulation ait lieu.

Mais revenons aux propriétés du coagulé. Il étoit verdâtre dans quelques parties et rougeâtre dans d'autres : il fut décoloré presque entièrement par l'alcool bouillant, celui-ci dissolvit de la *matière verte* et un peu d'indigo : dans cet état il étoit blanc, il brunit par son exposition à l'air : il ne fut pas dissous par l'eau bouillante : exposé à la chaleur il se fondit, se tuméfia et donna les mêmes produits que les matières animales : son charbon donna une cendre bleuâtre, composée de *phosphates de chaux et de fer*, de carbonate de *chaux* et d'une petite quantité de *silice* ; le carbonate de chaux provenoit d'un sel calcaire végétal que la matière végétale-animale avoit entraîné avec elle : il donna avec l'acide nitrique de l'amer et de l'acide oxalique : il fut dissous par l'acide acétique.

C. La liqueur *B* séparée de la *matière végétale-animale* par le filtre, fut évaporée à consistance de sirop clair. Pendant l'évaporation il se déposa des flocons de *matière animale*, et des pellicules de *ma-*

*tière extractive jaune.* On versa de l'alcool sur la liqueur évaporée, afin de lui enlever tout ce qu'elle contenoit de soluble dans ce menstrue.

La dissolution alcoolique étoit d'une couleur rosée assez belle; elle étoit acide; on la fit concentrer; on l'étendit d'eau et on la fit rapprocher de nouveau, afin de chasser l'alcool qu'elle pouvoit retenir; sur la fin de l'évaporation il se précipita de la *matière verte*: celle-ci avoit l'aspect d'une huile épaisse, elle répandoit sur les charbons une odeur tenant de l'empyreumatique et de l'aromatique, elle donnoit un charbon boursoufflé; elle étoit presque insoluble dans l'eau; elle fut dissoute par l'alcool à l'exception de quelques flocons.

Cette *matière verte* est semblable à celle que j'ai décrite dans mon Mémoire sur l'indigo. Mais je remarquerai ici qu'elle ne doit sa couleur verte qu'à une combinaison d'acide, qu'elle m'a paru d'un jaune rougeâtre dans son état de pureté, et qu'elle est rouge quand elle est combinée aux alcalis et aux terres alcalines. Voici la manière dont je me suis assuré que cette substance devoit sa couleur verte aux acides: j'en ai combiné une certaine quantité

quantité à la potasse, j'ai versé peu-à-peu sur cette combinaison de l'acide sulfurique étendu; la couleur rouge s'est affoiblie et a tiré au jaunâtre; à cette époque il y avoit un léger excès d'acide; or, si la matière verte avoit été de cette couleur dans son état de pureté, elle auroit reparu sous cet aspect, du moment où l'alcali auroit été saturé, et c'est ce qui n'est pas arrivé; pour la faire passer au vert, il a fallu ajouter une nouvelle quantité d'acide, ce qui prouve bien que celui-ci est nécessaire pour sa colorisation.

Cette expérience explique parfaitement comment le suc de pastel coagulé par la chaleur et filtré, a une couleur rose, quoiqu'il contienne un léger excès d'acide, et comment ce suc traité par l'alcool et évaporé, laisse déposer de la matière verte. Dans la première circonstance, l'acide est trop étendu pour réagir sur la matière verte; mais par la concentration son énergie augmente, et il forme alors une combinaison verte avec cette substance, peut-être se forme-t-il de l'acide par l'action de la chaleur. Je présume que c'est de l'acide acétique qui produit ces phénomènes.

Quoique le nom de matière verte soit

*Tome LXVIII.*

T

impropre pour désigner cette substance, je lui conserverai ce nom, jusqu'à ce que étant mieux connue, on puisse lui en donner un plus convenable à sa nature.

Le liquide séparé de la *matière verte*, étoit d'un brun rougeâtre, tous les acides le firent passer au vert et en précipitèrent des combinaisons vertes; les alcalis le firent passer au rouge mêlé de jaune, parce qu'il y avoit un eu de *matière extractive jaune* dont nous parlerons bientôt.

Ce liquide contenoit du *muriate d'ammoniaque*, que l'on reconnut avec les alcalis et la dissolution d'argent; du *nitre* mêlé de *muriate de potasse*, on les reconnut en faisant évaporer à siccité et en traitant par l'alcool très-désflegmé; outre le *muriate d'ammoniaque* qui fut dissous, il y eut encore un peu d'*acétate de potasse*, dont on sépara l'acide en distillant avec de l'acide sulfurique foible, et la potasse par incinération.

L'alcool a donc enlevé au suc de pastel évaporé; 1°. de la *matière verte*; 2°. de la *matière extractive jaune*; 3°. de l'*acide acétique*, probablement, lequel ne verdit pas la *matière verte*, parce qu'il est trop étendu, mais par la concentra-

tion il s'unit avec elle et la précipite ; 4°. du *muriate d'ammoniaque* ; 5°. du *muriate de potasse* en petite quantité ; 6°. du *nitrate de potasse* ; 7°. de l'*acétate de potasse*. Le nitre et le sel ammoniac y sont en assez grande quantité.

Les réactifs n'ont pas annoncé la présence de la chaux dans cette liqueur alcoolique.

D. La matière insoluble dans l'alcool (C) fut dissoute pour la plus grande partie par l'eau chaude. Cette dissolution étoit rousse, elle ne verdissoit pas par les acides, ce qui prouve qu'elle ne contenoit pas de *matière verte* ; les acides la rendoient d'un jaune clair, les alcalis d'un jaune plus foncé ; la soie alunée prit dans cette liqueur une couleur jaune un peu rousse. Ces expériences démontrèrent la présence d'une *matière colorante jaune*, que je crois analogue à celle qui existe dans plusieurs espèces d'indigo du commerce, et dans beaucoup de sucs végétaux.

La dissolution aqueuse contenoit de plus une assez grande quantité d'un *sel végétal acide à base de chaux* (1), dont

---

(1) Ce sel sera examiné plus bas.

l'existence fut prouvée par l'oxalate d'ammoniaque et par l'acétate de plomb : le nitrate d'argent fut précipité très-abondamment par l'acide végétal et la matière colorante, le précipité ne contenoit pas de muriate; le nitrate de baryte donna un précipité abondant formé pour la plus grande partie par l'acide végétal, car l'acide nitrique ne laissa qu'une très-petite quantité de *sulfate*; la noix de galle n'indiqua que des traces de *matière animale*.

Mais outre ces substances il y avoit encore du *mucilage*, que je séparai de la *matière extractive jaune*, au moyen de l'acétate de plomb qui précipita celle-ci. Je fis passer dans la liqueur du gaz hydrogène sulfuré qui précipita l'excès de plomb, je la fis concentrer, et j'ajoutai de l'alcool, celui-ci s'empara de l'*acétate de chaux* formé par la décomposition du sel végétal, et laissa une matière visqueuse qui étoit de nature *gommeuse*; je dois dire cependant que je n'en ai pas retiré d'acide muqueux en la traitant par l'acide nitrique.

*E.* La petite quantité de substance qui ne fut pas dissoute par l'eau chaude dans

l'opération précédente, étoit blanche et paroissoit cristallisée. Elle fut dissoute par l'eau aiguisée d'acide nitrique. Cette dissolution précipita abondamment par l'oxalate d'ammoniaque, et par les alcalis fixes. L'ammoniaque n'y fit pas de précipité, ce qui prouve qu'elle ne contenoit pas de phosphate de chaux. L'acétate de plomb y fit un précipité formé par l'*acide végétal*, qui étoit combiné à la chaux et à la magnésie; car ayant incinéré une portion de cette matière blanche que l'on n'avoit pas dissoute dans l'acide nitrique, on obtint pour résidu des carbonates de chaux et de magnésie; la petite quantité de ce sel ne m'a pas permis d'en séparer l'acide, mais j'ai tout lieu de penser que c'étoit un *citrate*, car il avoit le même aspect que celui que MM. Vauquelin et Fourcroy ont retiré du suc d'oignon, et il étoit insoluble dans l'eau bouillante, preuve que ce n'étoit pas du malate de chaux.

L'eau a donc enlevé au suc traité par l'alcool; 1°. de la matière extractive colorante jaune; 2°. une matière gommeuse; 3°. du malate acidule de chaux; 4°. un atôme de sulfate de chaux. Le

T 3

sel végétal qui ne s'est pas dissous, a été soupçonné être du *citrate de chaux et de magnésie*.

## ART. II.

Les expériences précédentes n'ayant pas été faites dans la vue de découvrir la nature des acides végétaux, qui étoient contenus dans le suc du pastel, et la nature des principes volatils qui pouvoient s'y trouver, on fit pour arriver à ce double but les essais suivans.

*A.* Le suc de pastel distillé dans une cornue de verre munie d'un ballon, a donné un liquide blanc contenant ; 1°. probablement un *principe huileux* qui lui donnoit l'odeur de haricot vert ; 2°. de l'*ammoniaque*, car il rétablissoit la teinture de tournesol rougie par un acide, et précipitoit l'acétate de plomb ; 3°. *du soufre*, car le papier enduit de carbonate de plomb ayant séjourné dans le ballon où se faisoit la distillation, se couvrit de soufre noir. J'observerai ici que ce papier est très-bon pour reconnoître la présence du soufre, et qu'il vaut mieux le plonger dans l'atmosphère des vaisseaux qui contiennent les liquides que l'on veut essayer, que dans les liquides mêmes.



J'ignore si l'ammoniaque obtenue dans cette distillation, provient de la décomposition de quelque substance végétale, ou bien de la décomposition d'un sel ammoniacal (d'acétate d'ammoniaque, par exemple,) cette dernière opinion me paroîtroit plus vraisemblable. Il est possible que l'affinité pour les acides de certaines matières végétales, sur-tout de celles qui contiennent de l'azote, déterminent ou favorisent à l'aide de la chaleur la décomposition des sels ammoniacaux.

(B). Le suc de pastel distillé avec de l'acide sulfurique foible, a donné un liquide qui contenoit de *l'acide acétique*. M'étant apperçu que l'air des vaisseaux avoit l'odeur de *l'acide prussique*, je mis la potasse dans le récipient, je précipitai ensuite du sulfate de fer vert avec cet alcali, je repris le précipité par l'acide sulfurique foible, et j'obtins une matière bleue bien reconnoissable pour du prussiate de fer. D'après cette expérience il ne reste plus de doute sur la présence de l'acide prussique dans le produit de la distillation. Mais cet acide est-il tout formé dans les crucifères, ou bien se développe-t-il à l'aide de la chaleur et de l'acide

sulfurique? Ce sont des questions que je ne puis résoudre d'une manière positive, cependant la première opinion me paroît infiniment plus probable.

C. Le suc de pastel séparé de sa matière vé géto-animale par la chaleur, fut précipité par l'acétate de plomb; on obtint un caillé abondant d'une couleur jaune, formé de l'acide végétal uni auparavant à la chaux ( voy. 1<sup>er</sup>. examen D et C ), *de matière extractive jaune, de matière verte*, et d'une petite quantité de *matière vé géto-animale* qui avoit échappé à la coagulation. Ce précipité décomposé par l'acide sulfurique a donné un acide végétal qui a présenté les propriétés suivantes.

Par l'évaporation il s'est couvert de pellicules, lesquelles provenoient de la réaction de l'acide sur la matière extractive, etc., qui s'étoit précipitée avec lui. On le priva de la plus grande partie de cette substance, en le faisant évaporer plusieurs fois, et en le traitant ensuite avec de l'alcool à 40°. L'acide purifié de cette manière et abandonné à lui-même pendant un mois et demi, ne cristallisa pas; redissous dans l'eau à cette époque, il se sépara encore

quelques flocons de matière extractive jaune altérée par l'acide, et la liqueur présenta les caractères suivans : — l'eau de chaux ne fut pas précipitée ; l'eau de baryte le fut, et le précipité fut redissous dans l'eau en totalité. Ces réactifs firent prendre à l'acide une couleur jaune, parce qu'il retenoit encore un peu d'extractif jaune. — La potasse concentrée fonça la couleur et ne donna pas de crème de tartre, quoiqu'il y eût un grand excès d'acide. — Le nitrate de baryte ne fit pas de précipité, mais celui-ci parut en ajoutant une goutte d'ammoniaque. — Le muriate de chaux donna un précipité soluble dans l'eau froide. — Le nitrate d'argent un précipité soluble dans l'acide nitrique. — Le nitrate de mercure, l'acétate de plomb, des précipités blancs. Ce dernier fut dissous par l'acide acétique, mais il en fallut une certaine quantité.

D'après ces caractères, je crois que l'acide du pastel qui est combiné à la chaux, et qui se dissout dans l'eau, après que l'on a traité le suc du pastel par l'alcool, est de l'*acide malique*.

La liqueur précipitée par l'acétate de plomb et ensuite passée à l'hydrogène

sulfuré, fut évaporée. Quand elle fut suffisamment concentrée, on la mit dans un lieu frais, et au bout de quelques heures elle donna des cristaux de *nitrate de potasse*. L'eau mère de ces cristaux étoit rougeâtre, elle contenoit beaucoup d'*acétate de chaux* et d'*acétate d'ammoniaque*, de l'*acétate de magnésie*, de l'*acétate de potasse* et un *muriate*. On enleva ces sels au moyen de l'alcool à 40°.

Le résidu insoluble dans l'alcool fut dissous par l'eau, pour la plus grande partie; il ne resta qu'une *matière blanche*, comme de l'amidon, que je n'ai pu déterminer à cause de sa petite quantité; seroit-ce le même sel que celui que j'ai soupçonné être du citrate? L'eau avoit dissous de la *gomme*, du *nitre*, et de la *chaux*; j'ignore à quel acide cette dernière étoit combinée. La couleur rougeâtre de cette dissolution n'étoit pas due à une matière extractive colorante, car l'acétate de plomb et le *muriate d'étain* ne firent pas de précipité; je pense qu'elle étoit due à la réaction des sels sur la *matière végétale*.

## §. II.

*Examen de la fécule verte restée sur le papier après la filtration du suc.*

(a) On enleva à cette fécule encore fraîche la plus grande partie de la *résine verte*, par des macérations répétées dans l'alcool. Ensuite on la traita, à plusieurs reprises, par l'alcool bouillant; par ce moyen, la *cire*, l'*indigo*, et la *résine verte* qui restoit, furent dissous. La cire se sépara par refroidissement, et l'indigo se précipita au bout de quelques heures. Il arrive quelquefois que la cire entraîne avec elle un peu d'indigo. Je crois que la meilleure manière de séparer ces trois corps est la suivante. On filtre la liqueur alcoolique bouillante, par refroidissement la cire s'en sépare; on filtre et on laisse la liqueur exposée à l'air, dans un verre à patte; au bout de 15 à 20 heures l'indigo se précipite sur les parois du vase. On décante la liqueur et on lave le dépôt avec de l'alcool froid, afin d'enlever la résine verte qui pourroit rester avec l'indigo. — L'alcool d'où l'indigo s'est précipité contient un peu de ce dernier, à cause de la résine verte.

(b) Quant à la matière insoluble dans l'alcool, on trouve que c'est de la *matière végétale animale* retenant de l'*indigo* et de la *résine verte*, et en quantité d'autant plus grande que la fécule verte que l'on a traitée étoit plus desséchée. L'alcool ne peut enlever ces deux substances, parce qu'elles sont fixées par la même force qui fait adhérer l'*indigo* à une étoffe de laine. Outre la *matière animale*, il y a encore des débris ligneux, qui ont passé, à cause de leur division, à travers le tissu qui a servi à l'expression de la plante pilée.

Lorsqu'on traite la fécule verte encore fraîche par l'alcool bouillant, on enlève presque toute la *résine verte* et l'*indigo*; mais alors comme la quantité de résine est très-considérable, elle retient beaucoup d'*indigo* en dissolution. Toutes les fois donc que l'on voudra reconnoître la présence de l'*indigo* dans une fécule, je crois qu'il vaudra beaucoup mieux la traiter d'abord par l'alcool froid, afin de dissoudre la plus grande quantité possible de résine verte.

## §. III.

*Examen du marc de pastel exprimé.*

(a) La partie ligneuse du pastel exprimée, qui étoit encore mêlée de fécule verte, fut partagée en deux portions. La première donna une cendre qui fut traitée par l'eau ; il y eut une grande quantité de *carbonate de potasse* de dissouts, et de plus, du *sulfate*, du *muriate* et du *phosphate de potasse*. On reconnut ces sels avec les réactifs ordinaires.

Le résidu des cendres insoluble dans l'eau, fut dissous avec effervescence par l'acide muriatique, à l'exception d'une petite quantité de *silice*, et de charbon qui avoit échappé à la combustion. La dissolution muriatique évaporée à siccité fut traitée par l'alcool, celui-ci enleva des muriates de *chaux*, de *magnésie* et de *fer*.

La matière insoluble dans l'alcool fut reprise par l'acide nitrique, cette dissolution contenoit du *phosphate de chaux*, du *manganèse* uni probablement à l'*acide phosphorique*, et un peu de *fer*. La présence du manganèse fut indiquée par le prussiate de potasse, on obtint un préci-

pité d'un blanc un peu bleuâtre , à cause du fer qu'il contenoit. La petite quantité de ces substances ne nous a pas permis de voir s'il y avoit du phosphate de magnésie.

( *b* ) La seconde portion du marc exprimé fut traitée par l'alcool bouillant, celui-ci enleva de la *cire*, une petite quantité d'*indigo*, et d'une *matière rouge*, dont je parlerai plus bas, de la *résine verte* et du *nitrate de potasse*. C'est ce dernier sel qui fournit la plus grande partie de l'alcali que l'on obtient de la combustion du pastel. Les feuilles de ce végétal en contiennent une si grande quantité, qu'il suffit de les chauffer au rouge, quand elles sont sèches, pour voir le nitre fuser avec le charbon du végétal. — Je pense que le phosphate de potasse obtenu par l'incinération précédente provient de la décomposition de quelque phosphate terreux ou métallique.

( *c* ) La portion ( *b* ) épuisée par l'alcool fut traitée par l'acide muriatique étendu, dans l'intention de voir si elle contenoit de l'oxalate de chaux; mais ayant saturé l'excès d'acide par l'ammoniaque, on n'obtint pas ce précipité grenu qui s'attache sur les parois des vases, et qui caractérise



l'oxalate de chaux. L'acide muriatique, entre autres choses, tenoit beaucoup de *chaux* en dissolution, laquelle provenoit du *malate*. Il est hors de doute que le carbonate de chaux de la cendre de pastel ne provînt de la décomposition de ce sel.

Le bois lavé à l'acide muriatique étoit teint dans quelques parties d'un très-beau bleu, à cause de l'indigo qui s'étoit combiné avec lui. — Ce bois incinéré a donné une cendre blanche formée de silice pour la plus grande partie.

---

## Résumé de l'analyse de l'Isatis.

		Obtenu par	
I. SUC du PASTEL.	{	Indigo au <i>minimum</i> , . . . . .	oxygenation.
		Matière végéto-animale. . . . .	} la chaleur.
		Soufre. . . . .	
		Huile odorante. . . . .	
		Ammoniaque. . . . .	} la chaleur et l'acide sul- furique.
		Acide acétique. . . . .	
		Acide prussique. . . . .	
		Matière verte. . . . .	
		Matière extractive jaune. . . . .	} l'alcool.
		Nitrate de potasse. . . . .	
		Muriate d'ammoniaque. . . . .	
		Acétate de potasse. . . . .	
		Muriate de potasse. . . . .	
		Acide acétique. . . . .	} l'eau.
		Gomme. . . . .	
Matière extractive jaune. . . . .			
Malate acidule de chaux. . . . .			
Sulfate de chaux. . . . .	} l'eau.		
Citrate de chaux et de magnésie ?			
II FÉCULE VERTE.	{	Résine verte. . . . .	} l'alcool.
		Cire. . . . .	
		Indigo. . . . .	}
		Matière végéto-animale. . . . .	
Ligneux. . . . .	}		
Ligneux. . . . .		}	
Résine verte. . . . .	}		
Cire. . . . .		}	
III. MARC EXPRIMÉ.	{		Indigo. . . . .
		Nitre. . . . .	
		Matière rouge. . . . .	}
		Sels. . . . .	

Analyse

*Analyse de l'indigofera anil.*

## §. I.

Les tiges d'anil que j'ai analysées avoient tout au plus 20 jours, les plus grandes avoient 0,162 mètres (6 pouces) de longueur, et les plus petites 0,081 (3 pouces). J'ai suivi le même mode d'analyse que pour le pastel.

J'ai trouvé que le suc d'anil contenoit de l'*indigo au minimum*; de la *matière végeto-animale* dont la coagulation présenta les mêmes phénomènes que celle du pastel; de la *matière verte*; de la *matière jaune extractive*; il y en a beaucoup moins que dans le pastel, aussi l'alcool n'en a dissous que très-peu, lorsqu'on l'a fait digérer sur le suc évaporé; du *mucilage*, un *sel calcaire*, qui étoit vraisemblablement du malate de chaux. *Des sels alcalins.*

Le suc de l'anil, au moment où il vient d'être obtenu, n'est pas acide; mais au bout de 24 heures, lorsque l'indigo s'en est précipité, il rougit le tournesol à cause de l'acide acétique qui paroît se former.

*Tome LXVIII.*

V

La féculé verte de l'anil m'a donné de l'*indigo*, de la *cire*, de la *résine verte*, de la *matière animale*, et une *matière rouge* particulière.

## §. II.

Les analyses que je viens de présenter sont bien insuffisantes pour répondre à toutes les questions que l'on peut élever sur la culture des plantes indigofères dans nos climats; cependant je hasarderai quelques réflexions sur ce sujet. Si l'on vouloit absolument cultiver le pastel ou l'anil pour en extraire l'indigo, je crois qu'il faudroit donner la préférence au dernier; car 10 grammes d'anil m'ont donné sensiblement plus d'indigo que 300 grammes de pastel; je ne fixerai pas rigoureusement la quantité comparative de matière colorante obtenue des deux plantes, parce que je suis convaincu qu'il n'y a que des expériences faites en grand, qui puissent conduire à un résultat *décisif*.

Dans la circonstance actuelle, il seroit très-intéressant de connoître précisément le rapport dans lequel se trouve l'indigo dans l'anil cultivé en France et dans celui des colonies. Il seroit intéressant de

Faire des expériences sur des anils de différens âges, afin de savoir si l'époque à laquelle on coupe communément l'anil est vraiment celle où cette plante peut donner la plus grande quantité possible de matière colorante; car d'après mes expériences, il résulte que l'indigo existe dans la plante encore très-jeune, et qu'il arrive un instant où ce principe disparoit ainsi que la *matière verte*. J'ai fait ces observations sur du pastel coupé à des époques différentes, et sur une tige d'anil parisien qui avoit passé l'hiver. L'humidité m'a paru contribuer à la destruction de l'indigo, en même tems qu'elle favorisoit la formation de la *matière jaune extractive*; sans doute aux dépens de la *matière verte* et de la *résine verte* qui disparaissent alors presque en totalité. — La sécheresse au contraire paroît conserver l'indigo en le faisant passer au *maximum* d'oxidation.

Je croirois volontiers que l'indigo se décompose dans la plante, lorsqu'il est au *minimum*; car j'ai vu des feuilles de pastel qui contenoient de l'indigo au *maximum* dans quelques-unes de leurs parties, conserver leur couleur bleue, tandis que l'indigo au *minimum* contenu dans les autres

V a

parties des mêmes feuilles, se décomposoit lorsque ces dernières avoient leur pétiole plongé dans l'eau. Il ne seroit cependant pas impossible que l'indigo au *maximum* pût se décomposer dans la plante par le contact de certaines matières végétales; car les expériences de Bergman que j'ai répétées, prouvent que cette décomposition a lieu avec l'indigo séparé de la plante. Je présume que dans cette circonstance, l'indigo est ramené au *minimum*, et qu'il se décompose ensuite.

L'indigo est contenu dans la feuille et dans le pétiole; aussi remarque-t-on souvent qu'en détachant une feuille de la tige, les parties du pétiole récemment découvertes se teignent en bleu au bout de quelque tems, sur-tout si on les comprime un peu pour en exprimer le suc.

Un examen physiologique et anatomique de deux plantes tirées de familles aussi naturelles que le sont celles des crucifères et des légumineuses, seroit bien digne d'occuper un savant botaniste; car s'il est curieux de suivre les rapports qui existent entre les végétaux d'une même famille, il l'est encore plus d'observer jusqu'à quel point la physiologie et l'anatomie s'accor-

dent avec la chimie dans des végétaux de famille différente, qui donnent à-peu près les mêmes produits à l'analyse. La présence d'un corps aussi oxidable que l'indigo au *minimum* dans les parties vertes d'un végétal qui dégagent souvent du gaz oxigène, pourroit présenter quelques résultats intéressans sur les fonctions de ces parties.

## §. III.

*Matière rouge contenue dans les feuilles  
du robinia altagana.*

Ayant traité à chaud des fécules vertes de *robinia altagana* pour savoir si elles contenoient de l'indigo, j'ai observé que les dissolutions filtrées dépoisoient par refroidissement et le repos une *matière grenue d'un assez beau rouge*, qui a présenté les propriétés suivantes : — elle étoit insoluble dans l'eau ; — elle étoit peu soluble dans l'alcool froid, elle étoit dissoute par l'alcool bouillant, sa dissolution étoit d'un beau jaune; par l'évaporation spontanée, il se formoit des cercles jaunes sur les parois de la capsule, et il se dépoisoit au fond une matière d'un beau rouge : voulant savoir si la *matière jaune*

étoit la même que la *matière rouge* ; je mis de l'alcool froid dans la capsule, il se chargea de toute la couleur jauné et laissa une couleur rouge franche ; cette dernière, traitée par l'alcool bouillant, le vaignit en jaune, et sa dissolution se comporta comme la précédente : je suis donc assez porté à croire que la *matière jaune* n'est que la *matière rouge* dans un grand état de division ; — les acides et les alcalis n'en ont pas changé la couleur d'une manière bien sensible. N'ayant eu que des atômes de cette substance, je ne puis entrer dans de plus grands détails sur ses propriétés ; je répéterai que j'en ai trouvé des traces légères dans les fécules de pastel et d'indigo.

On pourroit peut-être penser que cette *matière* est analogue à celle qui teint en rouge et en jaune les feuilles de vigne, de cerisier, etc., sur la fin de l'automne ; mais en faisant des expériences comparatives, on apperçoit des différences. 1°. L'alcool froid dissout ces dernières et se colore en jaune, mais en faisant évaporer la couleur rouge paroît ; 2°. l'alcool bouillant dissout mieux ces couleurs, par la raison qu'elles contiennent de la cire, et que cette



dernière les défend de l'action de l'alcool, lorsque celui-ci est froid; cette dissolution est jaune, mais elle devient rouge par l'évaporation, et si on opère sur des feuilles en partie jaunes et en partie rouges (comme cela arrive presque toujours), la cire se précipite et entraîne avec elle la matière jaune, tandis que la couleur rouge demeure dans la liqueur. La couleur rouge se dissout dans l'eau et lui communique sa couleur. Cette dissolution devient vert-jaunâtre par les alcalis, et ensuite rouge par les acides. Enfin cette couleur rouge paroît avoir la plus grande analogie avec le principe colorant de la plupart des fruits et des fleurs rouges, roses pourpres et bleues, lequel est naturellement bleu quand il est pur, rouge quand il est combiné à un acide, et jaune-verdâtre quand il est combiné à un alcali... Quant à la couleur jaune, elle devient rougeâtre avec les alcalis et jaune avec les acides. — Il me paroît suivre de là que la *matière rouge du robinia* qui est insoluble dans l'eau, et qui ne change pas de nuance par les acides et les alcalis, ne peut être confondue avec la *matière rouge* des feuilles de cerisier, etc., qui est soluble dans l'eau,

et qui devient jaune-verdâtre par les alcalis, et rouge par les acides.

Je finirai cet article en remarquant que la fécula verte de quelques végétaux, et notamment du *robinia altagana*, m'a paru être combinée avec la *cire*; car cette dernière fécula m'a donné une grande quantité de *cire*, quoique les feuilles d'où elle avoit été extraite n'eussent pas cet aspect glauque que donne la *cire* aux surfaces végétales qu'elle enduit.

*P. S.* Des anils cultivés en pleine terre par M. Brulley, dans un jardin situé près des Invalides, ont présenté à l'analyse, les mêmes résultats que ceux que j'ai obtenus de l'anil du Jardin des Plantes.

---

## DESCRIPTION

## D'UNE CHEMINEE (1).

*Abcd* représente l'âtre d'une cheminée ordinaire. Je suppose la distance *ad* (fig. 1, pl. 1) entre les deux chambranles de 4 pieds, et la profondeur *ab* de 2. On prend *n*, milieu de *bc*; et à 13 pouces de chaque côté de *n*, on prend *e* et *f*. De la ligne *ad* qui joint les deux chambranles, on tire *en* perpendiculaire sur *n*; et on prend une longueur de 18 pouces *lm*. On tire *eg* et *fh* perpendiculaires aussi sur *bc*, et égales à *mn*. On joint *ag* et *hd*; sur *eg* *ga*, et sur *fh* *hd* on construit un mur jusqu'à

---

(1) Le desir que cet article soit entendu généralement, l'a rendu long. L'utilité est le seul motif qui puisse lui faire accorder une place dans un journal destiné aux sciences.

la hauteur de 20 pouces ; mais les arêtes qui s'élèvent sur  $g$  et sur  $h$  doivent être tellement inclinées, qu'une perpendiculaire abaissée de  $g'$  et de  $h'$  (fig. 2) sur l'âtre de la cheminée, tombe de six pouces en avant de  $g$  et  $h$ . On place une barre de fer à  $g' h'$ , et on continue d'élever le mur en l'inclinant en avant, jusqu'au manteau de la cheminée. Le tout ainsi achevé présente trois plans inclinés, ou trois côtés d'une pyramide, dont la base est tournée vers l'appartement, et qui est tronquée par un plan incliné sur l'axe.

Si, au lieu des droites  $ga$  et  $hd$ , (fig. 1), on eût tiré des courbes, on auroit pu continuer en arrondissant; et le tout au lieu d'une pyramide auroit présenté à-peu-près la forme du quart d'une sphère creuse, inclinée un peu en avant, (voyez fig. 2). C'est à-peu-près la forme que M. Conté avoit proposée, il y a quelques années, pour des cheminées d'une construction différente.

*Agh* (fig. 1), il y a deux barres de fer placées sur l'âtre, à la distance de quatre à cinq lignes l'une de l'autre, afin d'y former une rainure, ou bien un morceau de fer fondu exprès. On introduit dans la

trou  $gg'h'h$  (fig. 2) une plaque de fonte, large de 26 pouces et haute de 20, de manière qu'elle se trouve derrière  $g'h'$ , et dans la rainure à  $gh$ ; elle sera libre à  $g'h'$  de se mouvoir en arrière, et elle sera retenue par en bas dans la rainure, comme par une charnière. A la hauteur de 16 pouces, elle doit porter une crémaillère mobile en tous sens, et qui pourra s'adapter à un crochet scellé dans le mur à la même hauteur, pour lui donner l'ouverture que l'on désire. On ajuste les parois qui s'élèvent sur  $ge$  et  $fh$  (fig. 1) avec du plâtre, afin de laisser passer le moins d'air possible entre elles et la plaque.  $aghd$  est le nouveau foyer.

Il ne faut pas trop s'écarter des proportions que l'on vient de voir. Si la hauteur de  $g'h'$  (fig. 2) est plus grande que 18 à 20 pouces, on conserve la flamme plus longtems, mais la cheminée est alors sujette à fumer (1). Lorsque les 20 pouces y

---

(1) Un point quelconque de  $g'h'$  étant perpendiculaire sur le point calorifique, la force du tirage à ce point de  $g'h'$  est en raison inverse du carré de la distance de ces deux points; puisque le cosinus de l'angle fait sur l'horison par une ligne qui les unit est zéro.

sont, on peut faire le feu éloigné de 12 ou 15 pouces de la plaque en avant, et la flamme aura environ 22 pouces à parcourir avant de gagner l'ouverture derrière  $gh'$ . La cheminée doit tirer dans ce cas lorsqu'on n'y laisse qu'environ 2 pouces d'ouverture entre la plaque et  $g'h$ . Si la hauteur de  $gh'$  est moindre que 18 pouces, de 8 par exemple, la cheminée tire trop, le bois se consomme trop vite, et la flamme est perdue en naissant. Si  $lm$  (fig. 1) est moins que 18 pouces, le feu, plus avancé dans la chambre, chauffe davantage; mais il y a du danger sur-tout à cause de l'habillement des dames.

Si la distance  $ad$  est moindre que 3 pieds  $\frac{1}{2}$ , on adoptera les proportions suivantes. On fera  $gh$  de 20 pouces;  $lm$  16;  $gg$  et  $hk$  18, et on donnera 14 pouces d'inclinaison au plan  $gg'h'h$ .

D'autres proportions pourroient réussir dans quelques cas particuliers. Mais celles-ci sont les termes moyens d'un grand nombre d'essais.

On peut adapter à ces cheminées, et à la place de  $gg'h'h$ , (fig. 2) le chassis représenté fig. 3.  $mm$  sont deux montans en fer, larges de deux pouces et épais

d'une ligne et demie. *c* est un capuchon cintré, dont la largeur est en sens contraire de *mm*. Il doit être tellement incliné que, le chassis lui-même étant incliné comme nous l'avons vu de 6 pouces, *c* fasse un angle de  $45^{\circ}$  avec l'horizon. Il faut aussi qu'il soit soudé aux bords extérieurs de *m* et *m*. Cette disposition facilite beaucoup le passage de la fumée. Outre cela, le chassis se joint mieux avec la plaque lorsqu'on la ferme, que ne peut faire le plâtre. Il garantit les bords *gg'* et *hh'* contre les coups, et il sert d'ornement. On observera pour ces chassis les proportions indiquées pour *gg'hh'*, suivant que *ad* est plus ou moins que 3 pieds  $\frac{1}{2}$  (1).

Je n'ai pas vu que ces cheminées aient manqué de remédier efficacement aux inconvéniens de la fumée, et sans ventouses.

En cas de nécessité, voici la meilleure ventouse. On place sur l'âtre une plaque

---

(1) Une meilleure construction est d'élever le chassis et la plaque sur un mur de 4 à 5 pouces, et de prendre la plaque d'autant moins haute que le chassis est élevé, afin de conserver à *g'h'* la hauteur déjà indiquée.

de fonte qui doit occuper l'espace *sght* (fig. 1) au moins. On laisse un pouce de distance entre elle et l'âtre, et on élève le reste de l'âtre au même niveau. C'est là-dessus qu'on établit la cheminée. On fait arriver l'air extérieur sous la plaque, et en arrière vers *gh*. Après l'y avoir fait circuler, on le fait sortir dans toute l'étendue de *st*. L'air arrive dans l'appartement chauffé par la plaque qui sert de foyer, et ces ventouses, loin d'être désavantageuses, sont alors des tuyaux de chaleur. De plus, cet air arrivant en avant du feu est attiré directement vers *gh'*, (fig. 2) et chasse la fumée en arrière; et il le fait plus efficacement que ne le ferait de l'air froid; car il a par lui-même une plus grande force ascensionnelle.

Dans ce qu'on appelle les feux contrariés, ces cheminées sont très-efficaces. La dépense d'air que fait une cheminée force du nouvel air à entrer dans la chambre par toutes les ouvertures; et la cheminée de la chambre voisine, dès qu'il y a communication entre les deux, est dans le cas d'une des branches d'un siphon à air. Or la dépense d'air dans une cheminée est comme le produit de son ouverture, mul-



Multiplié par la vitesse de l'air dans ce passage. Mais quoique dans ces nouvelles cheminées la vitesse soit plus grande, leur ouverture étant beaucoup moindre que dans les cheminées ordinaires, ce produit est beaucoup moindre, et la dépense d'air l'est aussi. Les fentes des portes et fenêtres suffisent donc dans l'une et l'autre chambre pour la dépense des deux cheminées; sans que l'une soit mise à contribution par l'autre.

On fait monter le ramoneur en poussant la plaque tout-à-fait en arrière par *g'h'*; et il doit s'y trouver alors la distance de 10 pouces.

On trouvera généralement que par ces cheminées la consommation du combustible est diminuée de moitié; quelquefois au-delà. Un ouvrier honnête doit prendre 12 liv. ou 15 liv. pour la maçonnerie; et la petite plaque sans châssis, mais garnie de sa crémaillère, doit coûter au plus 9 liv., le tout coûte donc 24 liv.; et les frais de construction seront remboursés dans le tems qu'il au roit fallu pour consumer 48 liv. de bois dans une cheminée ordinaire.

Ceci ne regarde que les cheminées les plus simples; mais celles-là intéressent les

classes nombreuses et peu fortunées de la société. On peut du reste leur appliquer tous les ornemens que l'on désire, et adopter les constructions usitées par tous les bons fumistes de Paris, pour faire circuler la fumée après qu'elle a échappé par *gh'*.

Dans les grands salons où le tirage est très-fort, on peut faire les chassis de 24 pouces de haut et 30 de large, ou même plus s'il le faut.

Le changement le plus avantageux que l'on pourroit faire à ces cheminées, seroit de rendre *gh'* mobile perpendiculairement pour le rapprocher et l'éloigner du feu à volonté; un espace de 6 pouces suffiroit.

---

## DESCRIPTION

## DESCRIPTION

*D'un appareil pour tenir lieu du  
serpentin.*

(Pl. 2) *abcd* représente un tonneau : *ef* est un tuyau de cuivre étamé qui y entre vers la moitié de sa hauteur par le trou *l* et en sort à *n* où il porte un robinet : *fg* monte à la hauteur de *l* perpendiculairement dans l'intérieur du tonneau et *gh* en sort : *lm* est un tube presque capillaire qui joint les deux tubes *ef* et *fg* : *no* est un tube de verre en dehors du tonneau. Tous ces tubes ne forment qu'une même capacité.

Le robinet *n* étant fermé, les premières portions de liqueur qui passent remplissent ces tubes jusqu'au niveau de *g* d'où elles découlent par *gh*. Chaque goutte restera donc entourée d'eau froide pendant tout le tems qu'il lui faudra pour être portée de *l* jusqu'à *g* par *flg*. Comme les gouttes coulent successivement et en déplaçant celles

*Tome LXXVIII.*

X

qui ont précédé, ce tems sera exprimé par le rapport de la capacité des tubes au débit de l'alambic.

*lm* étant un tube de sûreté doit être capillaire; sans quoi quelques vapeurs pourroient prendre la route *lmgh* et échapper sans être condensées. *m* doit être à  $\frac{1}{4}$  de pouce au-dessous de *g*, et la jonction des deux tubes *ml* et *fl* en *l* à  $\frac{1}{4}$  de pouce au-dessus du niveau de *g*, afin que l'air dans l'alambic n'éprouve d'autre résistance que celle de la colonne de liqueur *mg*.

Le robinet est commode dans les opérations, et pour vider les tubes.

*no* n'a d'autre utilité que celle d'indiquer la marche de l'opération.

Le prix de cet appareil à effet égal doit être environ  $\frac{1}{10}$  de ce que coûte un serpenin, et il se laisse manier plus facilement.

---

## A N A L Y S E S

*Des substances végétales d'après  
des principes physico-chimiques  
de Hermbstaedt....*

*(Traduit de l'allemand.)*

PAR M. DESERTINE.

*(Extrait par M. Parmentier.)*

L'ouvrage de M. Hermbstaedt est divisé en quatre sections :

La première présente les points de vue sous lesquels on doit envisager l'analyse des substances végétales ; la seconde décrit tous les matériaux immédiats des végétaux ; la troisième contient l'analyse préliminaire des végétaux pour reconnoître leurs principes constituans , les différens réactifs qu'on doit employer ; la quatrième enfin indique la manière de procéder à l'analyse réelle des substances végétales. Le

X 2

mode pour séparer chacun des matériaux en particulier.

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

Tous les chimistes partageront le sentiment de M. Hermbstaedt sur l'utilité de l'analyse végétale ; mais l'on sera forcé d'avouer que cette matière, pendant longtemps, sera l'écueil où viendront se briser les efforts de la chimie.

L'auteur fait observer que les substances végétales étant des corps organiques, toute chaleur portée au-delà du terme de l'ébullition, dissout souvent leurs principes, détruit les composés immédiats, donne naissance à d'autres matériaux, et que, par conséquent, il est à propos de ne jamais outrepasser le terme de l'ébullition, et de n'exposer les corps qu'à une chaleur de 70 à 75° du thermomètre de Réaumur. Pour parvenir à ce but, M. Hermbstaedt conseille d'employer l'eau qui, par sa nature, ne peut élever sa température au-delà de 80 degrés sous une pression de 27 à 28 pouces. A cette occasion, il fait remarquer ; avec beaucoup de justesse, que souvent dans les analyses on ne fait pas assez d'attention à la pression de l'air atmosphérique ;

il voudroit qu'on déterminât le point de l'ébullition de 27 à 28 pouces de hauteur barométrique.

L'eau d'après lui, est le moyen le plus propre pour faire une analyse végétale.

Plusieurs chimistes très-distingués avoient, depuis longtems, remarqué qu'une trop longue ébullition détruisoit les matériaux immédiats des végétaux, ils avoient employé ce moyen avec avantage.

Les considérations générales, sur l'analyse végétale, le principe fondamental, que le calorique doit être modifié, l'introduction générale, tout enfin annonce un auteur aussi exercé qu'habile; et c'est à juste titre que M. Hermbstaedt occupe une place distinguée parmi les chimistes.

#### PREMIÈRE SECTION.

Dans la première section, l'auteur considère les différens points de vue sous lesquels le chimiste doit considérer les végétaux qu'il veut analyser. C'est principalement sous le rapport de la médecine qu'il desire que le chimiste dirige son travail.

« Après avoir, dit-il, séparé les différens  
« principes immédiats d'un végétal, il faut

» essayer chacun de ces principes en parti-  
 « culier, et si l'on découvre que l'un des  
 « principes jouit des propriétés dont la plante  
 « jouissoit avant la décomposition, on peut  
 « en conclure raisonnablement que c'est à  
 « ce principe seul, que le végétal est re-  
 « devable de ses propriétés médicinales. »  
 « Mais, ajoute-t-il, il pourroit arriver qu'au-  
 « cun des principes pris isolément n'eût  
 « les propriétés de la plante, ce qui reste  
 « à faire, c'est d'essayer si la réunion de  
 « deux ou de trois, ou enfin si tous les  
 « principes réunis n'auront pas plus d'effi-  
 « cacité. » Tout ce que l'auteur annonce  
 dans sa première section se trouve développé  
 très-aulong dans le Système des connoissances  
 chimiques.

## II<sup>e</sup>. SECTION.

Parmi les matériaux immédiats des vé-  
 gétaux, l'auteur distingue le principe âcre,  
 le principe narcotique, le principe amer...  
 Il ne compte pas dans ce nombre, et avec  
 juste raison, la gomme-résine, le baume,  
 qu'on doit regarder comme des composés  
 de deux matériaux; mais il sépare la gomme  
 du mucilage.



Doit-on admettre ces distinctions, ces différens principes, doit-on séparer la gomme du mucilage? L'auteur répond par la suite à ces questions, et lui-même n'a pu les isoler pour les montrer seules. Si la gomme et le mucilage diffèrent, par quelques caractères extérieurs; je ne crois pas que ce soit un motif pour les distinguer. L'analyse chimique a jusqu'à ce moment démontré qu'ils ne devoient pas être séparés; traités par l'acide nitrique, ils donnent le même résultat, ils sont solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool. Si on y rencontre des sels particuliers, ils y sont en si petite quantité, qu'on auroit tort de vouloir fonder sur eux la différence. Peut-être M. Hermbstaedt a-t-il mis les chimistes sur la voie de découvrir plusieurs matériaux immédiats inconnus jusqu'à ce moment.

### III<sup>e</sup>. SECTION.

Dans la troisième section, l'auteur traite de l'analyse préliminaire des substances végétales pour reconnoître leurs principes constituans; des réactifs et de la manière de les employer. Il y a plusieurs subs-

tances qui, comme l'annonce l'auteur, peuvent être séparées sans altérer le végétal : de ce nombre sont, l'eau, le sucre, l'huile, le camphre. Pour séparer les autres, les moyens qu'il indique sont ceux connus des chimistes. Il propose l'huile de pétrole ou l'éther pour séparer le caoutchouc ; l'ammoniaque pour séparer la cire.

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

La quatrième section contient la manière de procéder à l'analyse réelle des substances végétales.

L'auteur après avoir exposé le procédé pour déterminer la quantité d'eau contenue dans un végétal, indique le mode pour séparer le camphre uni aux huiles volatiles.

« On dissout, dit-il, l'huile qui con-  
« tient le camphre dans une quantité dé-  
« terminée d'alcool qui résout le camphre  
« et l'huile volatile ; on étend la dissolu-  
« tion avec douze parties d'eau distillée.  
« L'eau restera claire si l'huile étoit exempte  
« de camphre, l'alcool s'y unit, et les par-  
« ties huileuses gagnent la surface. Si au

« contraire, l'huile tenoit le camphre ré-  
« sous, le mélange prend une apparence  
« laiteuse. Aussitôt qu'on y ajoute l'eau,  
« le camphre se précipite sous la forme  
« d'une poudre blanche. »

L'auteur passe ensuite au moyen de sé-  
parer la résine de l'extractif ; il recom-  
mande d'employer l'éther sulfurique. Si la  
solution est complete, c'est une preuve  
qu'il n'y avoit que de la résine, dans le  
cas opposé la résine étoit mêlée à l'extrac-  
tif. Ce procédé est sans doute préférable  
pour isoler ces deux principes qui sou-  
vent se trouvent confondus dans la na-  
ture ; et toutes les fois qu'on a employé  
l'alcool, on a pu se tromper.

Les procédés indiqués par l'auteur pour  
déterminer les autres principes sont tous  
très connus.

Quant aux principes, âcre, amer, nar-  
cotique, l'auteur avoue que jusqu'à ce mo-  
ment, il lui a été impossible de les ob-  
tenir isolés, et d'en déterminer la quan-  
tité. Peut-être n'est-il pas inutile de dire  
un mot des essais faits à la Pharmacie centrale  
pour obtenir le principe narcotique. Lorsqu'on  
prépare l'extrait aqueux d'opium, on éva-  
pore la solution dans un bain-marie cou-

vert d'un chapiteau d'alambic. L'eau qu'on en retire a l'odeur vireuse de l'opium brut. Depuis près de quatre ans, on essaie cette eau, soit à la Salpêtrière, soit à l'hôpital S.-Antoine; une foule d'observations recueillies dans ces différentes maisons, prouvent que cette eau chargée de ce principe narcotique peut être regardée comme un bon calmant. Ce fait paroît démontrer qu'il n'est pas aussi utile qu'on croit de dépouiller l'opium de cette partie vireuse.

Au reste, on ne peut se dissimuler que l'écrit de M. Hermbstaedt ne soit très-utile à ceux qui entrent dans la carrière de la science.

---

## N O T E

*Sur la Formation de l'éther acétique  
dans le marc de raisin.*

PAR M. DEROSNE, pharmacien.

Il y a déjà quelques années que l'on a obtenu de l'éther acétique par la simple distillation du vinaigre faite un peu en grand. Nous avons eu occasion cette année de remarquer sa formation dans un marc exprimé de raisin. Nous préparions du sirop de raisin pour essai ; après avoir écrasé les grappes, pour en obtenir le suc, on soumit le marc à la presse, et on le mit ensuite dans un tonneau. Au bout de quelques jours, en plongeant par hasard la main dans ce marc, on le trouva chaud et tout humide ; mais ce qui nous surprit, ce fut de reconnoître dans ce marc une odeur éthérée. On exprima une portion de cette masse pour en obtenir le liquide qui fut distillé dans un petit alambic. Le premier produit fut en effet un éther acétique pur ;

ce qui passa ensuite, en contenoit encore, mais mêlé d'esprit-de-vin foible et d'acide acéteux.

Il paroît que ce marc de raisin fermenta très-promptement, que la fermentation acéteuse se fit presque en même tems que la spiritueuse, et que c'est leur concours simultané qui aura donné naissance à l'éther acétique.

Ainsi ce liquide qui, lors de sa découverte, sembloit assez difficile à obtenir, se forme, comme on voit, dans des circonstances assez fréquentes, et peut-être en saisissant à propos le moment de sa formation spontanée, le recueillerait-on en assez grande quantité pour n'avoir pas besoin de le fabriquer de toutes pièces.

---

---

# T A B L E

## DES MATIÈRES

Contenues dans le tome LXVIII.

---

*Premier Cahier.*

- D**ESCRPTION d'un hygromètre pour les gaz, et de la manière de s'en servir pour soumettre différentes substances à leur action; par M. *Guyton-Morveau*. 5
- Analyse comparée des aloès succotrin et hépatique; par M. *Trommsdorff*. Extrait par M. *Vogel*. 11
- Analyse comparée des gommés-résines; par M. *Henri Braconnot*, professeur d'histoire naturelle, directeur du Jardin des plantes, et membre de l'Académie des sciences de Nancy. Lu à la Société des sciences, arts et belles-lettres de Nancy, le 14 janvier 1808. 18
- Mémoire sur le muriate d'étain; par M. *E. Berard*, ex-professeur de chimie à l'École de médecine de Montpellier, de l'académie du Gard, etc. 78

- Observations sur l'acide acétique; par M. Molle-  
rat. 88
- Rapport de la section de chimie de l'Institut sur le  
dernier Mémoire de M. *Curaudou*, ayant pour  
titre : Expériences qui confirment la décomposition  
du soufre, et celle de la potasse et de la soude;  
suivies d'un procédé à la faveur duquel on peut  
fabriquer du phosphore avec des substances qui n'en  
contiennent que les élémens. 94
- Annonces. Instructions sur les moyens de suppléer le  
sucre dans les principaux usages qu'on en fait  
pour la médecine et l'économie domestique; par  
M. *Parmentier*, membre de la Légion d'honneur  
et de l'Institut de France, etc. 106
- Manuel d'un Cours de chimie, ou Principes élémen-  
taires, théoriques et pratiques de cette science; par  
M. *Bouillon-Ligrange*, docteur en médecine, etc.,  
( Article communiqué par M. *Deyeux*.) 110

*Second Cahier.*

- Mémoire sur le sucre liquide, extrait du suc de  
pommes et de poires; par M. *Dubuc*, apothicaire-  
chimiste à Rouen. 113
- Analyses de trois espèces de pyrites (*Ferrum mine-  
ralisatum pyrites. W.*) par M. *Bucholz*. Traduit  
de l'allemand, par J. *Bérard*. 13



- Expériences sur la gomme-résine du gayac ; par M. *W. Brande*. Extrait des Transactions. phil. 140
- Lettre de M. *Henry*, chef de la pharmacie centrale des hôpitaux et hospices civils, à M. *Bouillon-Lagrange*, sur un mélange que l'on vend sous le nom d'ipécacuanha. 152
- Expériences sur les aloès succotrin et hépatique ; par MM. *Bouillon-Lagrange* et *Vogel*. 155
- Notice sur la décomposition et la recomposition de l'acide boracique ; par MM. *Gay-Lussac* et *Thenard*. 169
- Observations sur la potasse et sur la soude préparées à l'alcool ; par M. *d'Arcet*. 175
- Système de chimie de M. *Th. Thomson*, professeur à l'université d'Edimbourg ; traduit de l'anglais sur la dernière édition de 1807, par M. *J. Riffault* ; précédé d'une Introduction de M. *C. L. Berthollet*, 9 vol. in-8°. Extrait par M. *Descostils*. 191
- Sur quelques nouveaux phénomènes de changemens chimiques produits par l'électricité ; particulièrement la décomposition des alcalis fixes par M. *Davy*. 205

*Troisième Cahier.*

Suite du Mémoire de M. *Davy*, sur quelques nou-

336 TABLE DES MATIÈRES.

veaux phénomènes de changemens chimiques produits par l'électricité, etc.	225
Note sur la pechbende, mine d'urane; par M. <i>Vauquelin</i> .	277
Analyse chimique de l'isatis tinctoria et de l'indigo-fère anil; par M. <i>Chevreul</i> .	284
Description d'une cheminée.	300
Description d'un appareil pour tenir lieu du serpent.	321
Analyses des substances végétales d'après des principes physico-chimiques de Hermbstaedt. Traduit de l'allemand; par M. <i>Desertine</i> . Extrait par M. <i>Parmontier</i> .	323
Note sur la formation de l'éther acétique dans le marc de raisin; par M. <i>Derosne</i> .	331

FIN DU TOME LXVIII.

Par M. Chénevie.

Fig. 2.

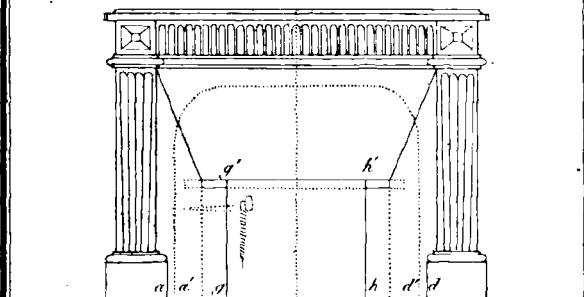


Fig. 1<sup>re</sup>

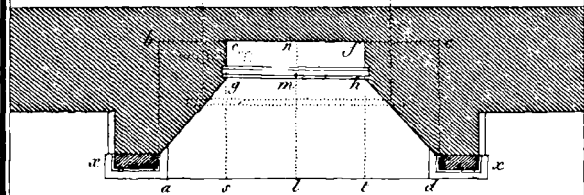
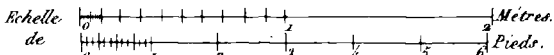
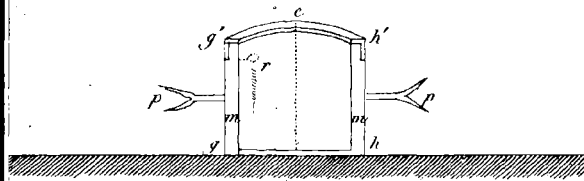


Fig. 3.



Girard del.

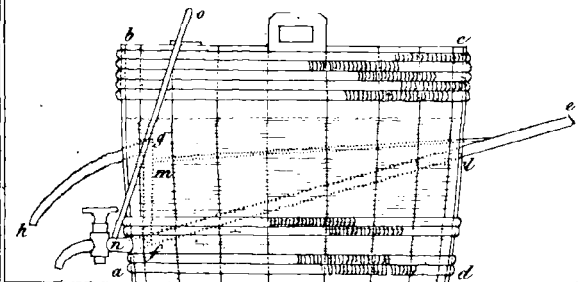
Decembre 1808.

Sellier sc.

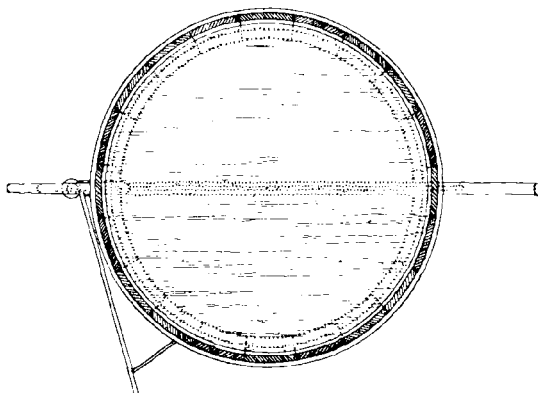


Appareil pour tenir lieu du Serpentin/.

*Élévation.*



*Plan.*



*Échelle de Six centimètres pour Mètre.*

